



## Diplomado en Economía de la Energía Versión en Línea

Coordinadores académicos: José Carlos Femat Romero y  
Armando Enríquez Zorrilla

**Nota:** Este diplomado es en la modalidad en línea a través de la herramienta Zoom. Se requiere que el participante cuente con computadora, laptop, tablet, teléfono inteligente o cualquier otro dispositivo que permita reproducir audio y video y una buena conexión a internet.

Las clases serán en tiempo real en los días y horario publicados. Las sesiones no serán grabadas y el participante sólo tendrá acceso a las sesiones del diplomado en el grupo al cual se haya inscrito.

### — — **Acerca del programa**

El Diplomado provee las herramientas de teoría económica y métodos de análisis cuantitativo para comprender el origen y función de los mercados energéticos en las sociedades contemporáneas, sus características e implicaciones económicas y sociales, su adecuada regulación, y sus implicaciones en el medio ambiente.

### — — **Objetivo general**

Al finalizar el Diplomado, las y los participantes tendrán un conocimiento profundo del funcionamiento de los mercados energéticos desde el punto de vista económico. Asimismo, comprenderán el uso adecuado de instrumentos regulatorios ante fallas de mercado, y aplicarán herramientas cuantitativas al análisis de sistemas de información energéticos, y entenderán la coyuntura energética nacional e internacional.

### — — **¿A quién va dirigido?**

Ejecutivos y funcionarios responsables de tomar decisiones, servidores públicos responsables de políticas públicas, miembros de asociaciones y cámaras empresariales, periodistas especializados en el sector energético, emprendedores y analistas económicos, de inversión y de riesgo político. Perfiles idóneos: economistas, politólogos, abogados, administradores públicos y de empresas, internacionalistas, contadores, financieros, ingenieros, matemáticos y actuarios.

## **Módulo I**

### **FUNDAMENTOS MICROECONÓMICOS Y AMBIENTALES**

#### **Objetivo**

Entender las bases microeconómicas y de economía ambiental aplicables a los mercados energéticos: modelos de oferta y demanda, fallas de mercado, regulación económica y economía del medio ambiente.

El módulo servirá para que los participantes adquieran las herramientas teóricas necesarias para el resto del diplomado.

#### **Temario**

##### **1. Teoría del Consumidor**

- 1.1. Preferencias y consumo
- 1.2. Maximización de utilidad y función de demanda
- 1.3. Minimización de gasto y demanda compensada

##### **2. Teoría del Productor**

- 2.1. Funciones de producción
- 2.2. Rendimientos a escala
- 2.3. Minimización de costos
- 2.4. Maximización de ganancias

##### **3. Estática comparativa**

- 3.1. Efecto sustitución y efecto ingreso
- 3.2. Bienestar del consumidor
- 3.3. Variaciones (equivalente y compensatoria)

##### **4. Estructuras de mercado**

- 4.1. Oferta, demanda y precios
- 4.2. Modelos de competencia
- 4.3. Modelos de monopolio e integración vertical y horizontal
- 4.4. Modelos de duopolio, cártel y colusión

##### **5. Fallas de mercado**

- 5.1. Externalidades y bienes públicos
- 5.2. Recursos de acceso abierto y Teorema de Coase
- 5.3. Monopolio natural y economías de escala

##### **6. Bienes y servicios ambientales**

- 6.1. Demanda de bienes sin mercado
- 6.2. Valoración ambiental
- 6.3. Disponibilidad para pagar

##### **7. Emisiones**

- 7.1. Contaminación ambiental
- 7.2. Gases de Efecto Invernadero
- 7.3. Factores de emisión

##### **8. Instrumentos de política ambiental**

- 8.1. Instrumentos de comando y control
- 8.2. Instrumentos de mercado

##### **9. Introducción a la explotación óptima de recursos no renovables**

##### **10. Teoría de Subastas**

- 10.1. Tipos de Subastas
- 10.2. Teorema de Equivalencia
- 10.3. Subastas de derechos de explotación de recursos naturales

## — **Módulo 2**

### **INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA DE LA ENERGÍA**

Comprender los fundamentos físicos y económicos de la energía y la potencia, la conversión de bienes energéticos en servicios y los conceptos de intensidad energética y efectos de “rebote” y “contrafuego”.

Los participantes conocerán el panorama energético nacional y mundial, y serán capaces de aplicar herramientas informáticas de análisis informáticas a sistemas de información energéticos

#### **Temario**

- 1. Fundamentos físicos de la energía**
  - 1.1. Potencia y energía
  - 1.2. Unidades de medida
- 2. Energía y Economía**
  - 2.1. Fuentes primarias
  - 2.2. Fuentes secundarias
  - 2.3. Transición energética: de moléculas a electrones
- 3. Bienes y servicios energéticos**
  - 3.1. *Commodities* y servicios energéticos
  - 3.2. Usos de la energía
- 4. Demanda de energía**
  - 4.1. Demanda de *commodities* y de servicios energéticos
  - 4.2. Introducción al Efecto Rebote
- 5. Efecto Rebote**
  - 5.1. Tratamiento formal
  - 5.2. Efecto *Backfire*
  - 5.3. Elección de bienes durables y electrodomésticos
- 6. Introducción a los Mercados Energéticos**
  - 6.1. Poder de mercado
  - 6.2. Estructuras de mercados energéticos
  - 6.3. Introducción a la regulación energética
- 7. Panorama energético mundial**
- 8. Análisis de Datos Energéticos con R**
  - 8.1. Introducción a R
  - 8.2. Análisis de Datos
  - 8.3. Sistemas de Información Energéticos
- 9. Casos prácticos de análisis energético**

## Módulo 3

# ECONOMÍA DEL PETRÓLEO Y LOS PETROLÍFEROS

### Objetivo

Entender el funcionamiento de los mercados de petróleo y refinados, la asignación óptima de bloques exploratorios, la extracción óptima de recursos naturales no renovables, y las decisiones de producción de refinados en un contexto de mercado competitivo.

### Temario

- 1. Introducción a los hidrocarburos**
- 2. Petróleo Crudo**
  - 2.1. Evolución histórica de su producción e industria
  - 2.2. Tipos de yacimientos
- 3. Recursos petroleros y de gas natural**
  - 3.1. Volúmenes y recursos en el subsuelo
  - 3.2. Reservas de hidrocarburos
- 4. Extracción de recursos no renovables**
  - 4.1. Modelo de Hotelling
- 5. Contratos y regalías petroleros**
  - 5.1. Tipos de contratos y licencias petroleras
  - 5.2. Términos y condiciones
- 6. Asignación de bloques petroleros**
  - 6.1. Diseño de subastas petroleras
  - 6.2. Variables de decisión
  - 6.3. Regalías, porcentajes de participación, bonos
- 7. Mercado petrolero**
  - 7.1. Tratamiento teórico
  - 7.2. Futuros y almacenamiento
  - 7.3. Especulación y mercado de futuros
  - 7.4. Panorama Internacional de los mercados petroleros
- 8. Refinación del petróleo**
  - 8.1. Tipos de petróleo crudo
  - 8.2. Tipos de configuración de refinación
- 9. Mercado de refinados**
  - 9.1. *Crack spread*
  - 9.2. Mercado minorista de gasolinas
- 10. Coyuntura nacional e internacional**

## **Módulo 4**

### **ECONOMÍA DEL GAS NATURAL Y LA ELECTRICIDAD**

#### **Objetivo**

Comprender el funcionamiento de los mercados de gas natural y electricidad, la reestructuración de mercados que antes estaban integrados en sentido vertical y horizontal, la formación de precios en mercados mayoristas y los fundamentos de la transmisión de gas y electricidad.

#### **Temario**

- 1. Introducción al gas natural**
- 2. Tipos de mercado de gas natural**
- 3. Poder de mercado y regulación**
  - 3.1. Monopolio natural con aplicaciones al gas natural
  - 3.2. Regulación de monopolios naturales de gas natural
- 4. Transporte de gas natural**
  - 4.1. Transporte por ducto
  - 4.2. Gas natural licuado
- 5. Regulación de acceso abierto y tarifas**
  - 5.1. Integración vertical en la industria del gas natural
  - 5.2. Acceso abierto
  - 5.3. Cálculo de tarifas reguladas
- 6. Transporte e integración de mercados**
  - 6.1. *Trading hubs*
  - 6.2. Mercado spot de gas natural
  - 6.3. Almacenamiento
- 7. Coyuntura de los mercados de gas natural**
- 8. Introducción a la electricidad**
- 9. Segmentos de la industria eléctrica**
- 10. Tecnologías de generación**
  - 10.1. Térmicas convencionales
  - 10.2. Renovables
- 11. Reestructuración eléctrica**
- 12. Transmisión, restricciones y congestión**
- 13. Mercado eléctrico, despacho económico y formación de precios**
- 14. Poder de mercado y mitigación**
- 15. Costo nivelado de la energía**
- 16. Externalidades negativas de generación**
- 17. Integración de renovables**
- 18. Derechos Financieros de Transmisión**
- 19. Coyuntura del mercado eléctrico**

## Coordinadores Académicos

### **José Carlos Femat Romero**

Es licenciado en Economía por el ITAM y maestro en Historia y Desarrollo Económicos por la *London School of Economics and Political Science*. En el sector público ha ocupado cargos directivos en la Comisión Reguladora de Energía y en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. De 2012 a 2015 fungió como ministro consejero de asuntos económicos en la Delegación Permanente de México ante la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Ha colaborado en la Unidad de Políticas para la Transformación Industrial de la Secretaría de Energía y en la Unidad Técnica de Extracción de la Comisión Nacional de Hidrocarburos. Fue director de ONEXPO Nacional y director de Comisiones y Asuntos Internacionales en Coparmex Nacional. Actualmente es socio fundador de Quantum Consulting y de la Alianza para la Eficiencia Energética. Ha sido profesor de Historia Económica, Economía de los Energéticos y Microeconomía en el ITAM. Ha impartido cursos de especialidad en el Colegio de México, la Universidad Anáhuac, el IPN y el INAP. Es autor de colaboraciones y publicaciones relacionadas con el sector energético en México.

### **Armando Enríquez Zorrilla**

Es egresado de la licenciatura en Economía y la maestría en Economía Aplicada por el ITAM. Ha ocupado diversos cargos relacionados con la elaboración de políticas públicas para el sector energético mexicano, en temas *upstream* y *downstream* del sector hidrocarburos, desarrollo de infraestructura energética, mercados eléctricos, subastas energéticas, regulación energética y regulación ambiental del sector energético. Es socio fundador de Quantum Consulting y de la Alianza para la Eficiencia Energética, en donde asesora a empresas e inversionistas respecto de planes de negocio energéticos, cálculos de tarifas reguladas, cumplimiento regulatorio, y soluciones para la provisión de insumos energéticos.