

ISSN 2007-6096



9

# energía a debate

Una revista escrita por expertos del sector energético

**Industria eléctrica:**

**De monopolio  
a mercado  
competitivo**

Pablo Mulás del Pozo

**Fiscalidad  
petrolera**

Sergio A. Ramírez

**TLCAN y  
Reforma Energética**

Angel de la Vega Navarro

**La nueva arquitectura  
energética**

Gerardo Bazán, Gilberto Ortiz y Jesús Cuevas Salgado





# ABS Group

Services de México S.A. de C.V.

## SERVICIOS EN AMERICA LATINA

### Administración de seguridad

#### Proyectos de Administración de Seguridad

- ✓ Análisis de Peligro de Procesos (PHA).
- ✓ Análisis cuantitativo de Riesgos (QRA).
- ✓ Estudios de Peligros de Operatividad (HAZOP).
- ✓ Estudios de Identificación de Peligros (HAZID).
- ✓ Evaluación de Riesgos .
- ✓ Evaluación de Riesgo Programáticas.
- ✓ Niveles de Seguridad de la Integridad.
- ✓ Plan de Respuesta y Emergencia.
- ✓ Seguridad Portuaria
- ✓ Soporte en La Gestión de Procesos De Seguridad.
- ✓ Proceso de Análisis de Riesgo.
- ✓ Investigación de Incidentes y Análisis de Causa Raíz.
- ✓ Auditorias PSM.
- ✓ Evaluación en la Cultura de Seguridad y Mejoramiento.
- ✓ Desarrollo de Procedimientos
- ✓ Sistema de Gestión de Evaluación Corporativa.
- ✓ Analisis de Riesgo.
- ✓ Metodología de Riesgo y Capacitación en Software.
- ✓ Modelaje de Fuego y explosión y ubicación de Planta.



### Administración de Activos

#### Proyectos de gestión de calidad

- ✓ Revisión del Diseño.
- ✓ Verificación y Certificación.
- ✓ Inspección a proveedores a suministros de equipo y maquinaria.
- ✓ Estudios de fabricación.
- ✓ Evaluación de proveedores.
- ✓ Control de proyectos.
- ✓ Supervisión de proyectos.
- ✓ Proyecto de Servicios de Riesgo.
- ✓ Representación del propietario.
- ✓ Soporte de ingeniería.
- ✓ Desarrollo de procedimientos.
- ✓ Puesta en marca.
- ✓ Inspección basada en riesgo IBR.
- ✓ Gestión de activos.
- ✓ Gestión en la integridad de activos.
- ✓ Gestión en inceptión adentro de activos.
- ✓ Verificación de la ingeniería.

### MÉXICO

Hamburgo #254-201

Col. Juárez, C.P.06600, México D.F.

Tel. 52 (55)5511 4240 FAX 52(55)55256294

[mcinta@eagle.org](mailto:mcinta@eagle.org), [cgonzalez@eagle.org](mailto:cgonzalez@eagle.org) [agonzalez@eagle.org](mailto:agonzalez@eagle.org), [smorales@absconsulting.com](mailto:smorales@absconsulting.com)

### Capacitación y Desarrollo

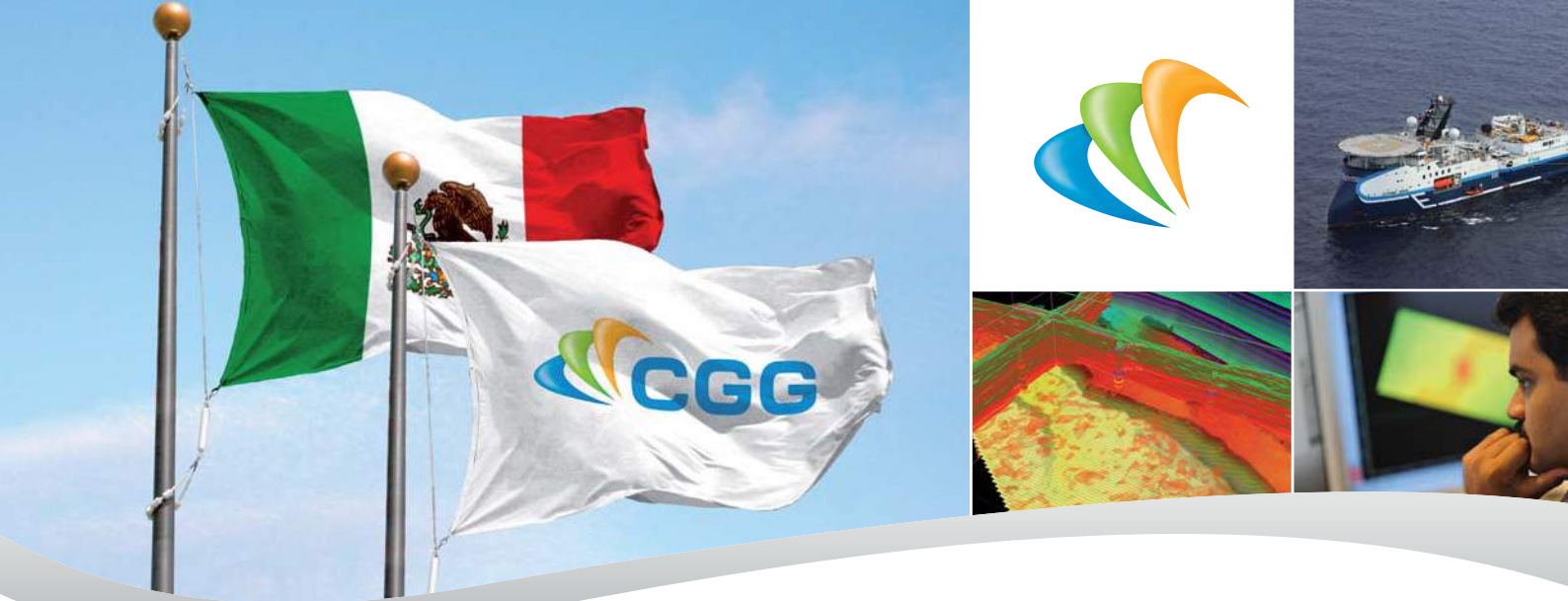
[www.absconsulting.com](http://www.absconsulting.com)

### REYNOSA - VERACRUZ - CD. DEL CARMEN

[agonzalez@eagle.org](mailto:agonzalez@eagle.org)

[jorosa@eagle.org](mailto:jorosa@eagle.org)

[itorga@eagle.org](mailto:itorga@eagle.org)



# PASION POR MEXICO

Excediendo expectativas por más de 25 años

CGG ofrece productos y servicios líderes en la industria, dando soporte a la cadena de valor de E&P desde exploración hasta desarrollo de campos y optimización de la producción. Con personal en el país familiarizado con las complejidades geológicas y requerimientos regulatorios de México, hemos contribuido como tu socio local por más de 25 años.

Pregunta acerca de nuestras soluciones integradas en Geociencias para evaluación del potencial de campos, exploración en lutitas, autentica adquisición sísmica de banda ancha, caracterización de yacimientos y optimización de producción.

Contact: [informacion.csm@cgg.com](mailto:informacion.csm@cgg.com)  
+52 5591 527 400

[cgg.com](http://cgg.com)

  
Passion for Geoscience

# ¡Forme parte del futuro de México!

# PECOM

Exposición y Conferencia del Petróleo de México

¡PECOM debe de estar en su calendario de eventos!

Del 8 al 10 de Abril del 2014

Parque Tabasco, Villahermosa,  
Tabasco, México

## Tema de la Conferencia

# “Desarrollo de cadenas de suministro para PEMEX y la industria petrolera internacional”

### Temas de la Conferencia Incluyen:

- Reforma Energetica
- Geología de los Campos de México
- Perforación/Terminación
- Gas de Lutita
- Tecnología de la Producción
- Desarrollo de Campos
- Manejo de Yacimientos
- Tendencias y Estrategias del Mercado
- Salud y Seguridad/Medio Ambiente
- Tecnología de Aguas Profundas
- Embarcación tipo FPSO
- Tecnología submarina

PECOM provee la más reciente información sobre la reforma energética de México y las oportunidades de negocios asociadas con este cambio histórico. Adicionalmente, PECOM ofrece una variedad de sesiones técnicas enfocadas en perforación, producción, manejo de pozos en extensiones productivas en tierra y costafuera.

Regístrese HOY:  
[www.pecomexpo.com](http://www.pecomexpo.com)



Para Preguntas de registro contacte:

Jennifer Granda  
jgranda@atcomedia.com  
713-874-2202

Patrocinado por:



WALWORTH®  
Since 1842



ALLOY &  
STAINLESS  
FASTENERS



COFL®  
YAKI ZETTERER HENCKES



NABORS

Ayudado Por:



EXPLORACION Y PRODUCCION®



INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO



Comisión Nacional  
de Hidrocarburos



SENER  
SECRETARÍA DE ENERGÍA



Tabasco  
cambia contigo



Centro | motor  
del cambio



TABASCO

Organizado Por:

ATCOmedia  
Atlantic Communications Media

Presentado Por:

OE ▶ Offshore Engineer

Para Oportunidades de Patrocinio y Exposición contacte:

Hortensia "Tish" Barroso  
tbarroso@atcomedia.com  
713-285-5070



# energía a debate

Una revista escrita por expertos del sector energético

Año 10 Edición No.61 marzo/abril del 2014.  
México, D.F.

#### DIRECTOR GENERAL

David Shields Campbell

#### GERENTE GENERAL

José Mario Hernández López

#### GERENTE DE RELACIONES PÚBLICAS

Ing. Alfredo Rangel Islas

rangel\_energiaadebate@yahoo.com.mx

#### GERENTE DE PUBLICIDAD

Jessica Roxana Tobón Martínez

#### COORDINADOR DE PROYECTOS

Ulises Juárez

#### U.S. ADVERTISING:

Dr. George Baker.

P. O. Box 271506

Houston TX 77277-1506

g.baker@energia.com

DISTRIBUCIÓN: Héctor González B.

DISEÑO: Concepción Santamarina E.

SITIO INTERNET: Eduardo Lang

ADMINISTRACIÓN: C.P. Adrián Avila



Circulación certificada por  
LLOYD INTERNATIONAL



Miembro activo de  
PRENSA UNIDA, A. C.  
www.prensaunida.org

[www.energiaadebate.com](http://www.energiaadebate.com)

INFORMACIÓN SOBRE  
PUBLICIDAD Y SUSCRIPCIONES AL  
CORREO ELECTRÓNICO:

[energia\\_adebate@yahoo.com.mx](mailto:energia_adebate@yahoo.com.mx)

[mundi.comunicaciones@yahoo.com.mx](mailto:mundi.comunicaciones@yahoo.com.mx)

Y A LOS TELÉFONOS:

5592-2702 y 5703-1484

REVISTA ENERGÍA A DEBATE. Año 9 Edición No. 61 marzo/abril de 2014. Es una publicación bimestral editada por Mundi Comunicaciones, S. A. de C.V. Sadi Carnot No. 35-21A Col. San Rafael C.P. 06470 Delegación Cuauhtémoc. Tels: 55 92 27 02 y 57 03 14 84. [www.energiaadebate.com](http://www.energiaadebate.com); [mundi.comunicaciones@yahoo.com.mx](mailto:mundi.comunicaciones@yahoo.com.mx). Editor responsable: José Mario Hernández López. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2013-011710160400-102. ISSN 2007-6092. Licitud de Título 14315. Licitud de Contenido No. 11888, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso SEPOMEX No. PP09-1629. Impresa por Talleres Lara, Lourdes No. 87 Col. Zacahuilzco Deleg. Benito Juárez C.P. 03550. Este número se terminó de imprimir el 28 de febrero, con un tiraje de 12,000 ejemplares. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. No se permite la reproducción total o parcial de los contenidos de la publicación sino bajo previa autorización del editor responsable.

## Editorial

### También electricidad

**E**n diciembre pasado, se aprobó la histórica Reforma Energética Constitucional. Ahora es tiempo de construir e implementar esa Reforma. Hay que elaborar las leyes secundarias y los reglamentos y generar los proyectos que le darán sustancia a la Reforma. Según fuentes oficiales, son 26 leyes las que se están reformando, de las cuales ocho son nuevas totalmente.

La Reforma es un experimento audaz y complejo en lo técnico y en lo legal. Entraña oportunidades, pero enfrenta resistencias y un camino difícil. Los riesgos empiezan en la arena política. En lo inmediato, se observa un exceso de legislación pendiente en el Congreso, que limitará los tiempos para armar y negociar las leyes secundarias en materia energética y se prevé que los opositores seguirán tratando de descarrilar la Reforma.

Pero hay que avanzar y los retos ahí están, no sólo en la parte petrolera, que ha sido el centro de la atención, sino en la transformación integral de la industria eléctrica del país. Se prevé un conjunto de nuevas leyes, que no sólo transformarán a Comisión Federal de Electricidad (CFE) en una empresa productiva del Estado, sino que establecerán nuevas facultades para la Secretaría de Energía (Sener), el Centro Nacional de Control de la Energía (Cenace) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE) en materia de planeación, regulación, mercado, y operación del sistema eléctrico. También se crearán mecanismos de fomento a las energías renovables, que serán esenciales para contribuir a un desarrollo sustentable.

Una CRE fortalecida no sólo definirá la normatividad, otorgará permisos y regulará precios y tarifas en transporte, distribución, almacenamiento y comercialización de petrolíferos, gas natural y gas LP, sino que fijará tarifas de transmisión y distribución eléctrica, así como las reglas de operación del propio Centro Nacional de Gas (Cenagas) y del Cenace. Éste último se encargará no sólo de la red de transmisión eléctrica, sino de la operación de un mercado mayorista de electricidad.

El concepto de un mercado eléctrico competitivo es ajeno a la realidad energética que hemos vivido en México. Sin embargo, es la norma en buena parte del mundo y, como relata el Dr. Pablo Mulás del Pozo en esta edición de **Energía a Debate**, hay experiencias que México deberá aprovechar. También en esta edición se publica un documento de la Red por la Transición Energética, la cual plasma una visión para el desarrollo de las energías renovables en el marco de la Reforma.

En el cambio hacia una nueva arquitectura del sector eléctrico, será esencial que haya políticas transparentes y que la CRE, en coordinación con la Sener y el Cenace, dicte los ritmos y brinde la coordinación necesaria. La planeación será facultad de esos organismos –ya no de CFE– y marcará la pauta para el desarrollo del sector del gas natural. La eficacia en esas actividades influirá de manera decisiva en el desarrollo nacional y podrá abrir la posibilidad de contar con precios más bajos de la luz y de la energía, como lo ha prometido el Presidente de la República.

David Shields.

Todos los análisis y puntos de vista expresados en esta revista son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan la opinión de las instituciones, asociaciones o empresas a las que pertenecen.

# Contenido

El sector eléctrico, de monopolio a mercado competitivo.

**PABLO MULÀS DEL POZO...**

**8**

Transparencia e igualdad.

**GUILLERMO PINEDA Y JORGE PEDROZA...**

**16**

Reforma energética y la integración: el caso del TLCAN.

**ANGEL DE LA VEGA NAVARRO...**

**18**

Reforma Energética, renovando a Pemex.

**LUIS VIELMA LOBO...**

**25**

Fiscalidad petrolera

**SERGIO A. RAMÍREZ...**

**28**

¿Hacia dónde se encaminan los operadores petroleros del futuro?

**JOSÉ PABLO RINKENBACH LIZÁRRAGA...**

**41**

La nueva arquitectura energética.

**GERARDO BAZÁN NAVARRETE, GILBERTO ORTIZ MUÑIZ Y JESÚS CUEVAS SALGADO...**

**44**

Empresas productivas del Estado.

**RAMSES PECH...**

**54**



La bioenergía en México: proyectos, mas no realidades.

**ALEJANDRO GUZMÁN RODRÍGUEZ...**

**57**

Los estragos de Fukushima.

**EDGAR OCAMPO TÉLLEZ...**

**60**

Brasil y los resultados del PRON-GAS.

**ÁLVARO RÍOS ROCA...**

**67**

# *Proporcionando Servicios Integrales a lo largo de la cadena de valor del petróleo*

## ***Exploración y Producción***

*Servicios integrales para la exploración y explotación de hidrocarburos en campos maduros de petróleo y gas*

### ***Servicios Costa Afuera***

*Diseño, instalación, inspección, mantenimiento y rehabilitación de plataformas e instalaciones de producción*

### ***Mantenimiento Integral de Ductos***

*Aseguramiento de la integridad, confiabilidad y mantenimiento de ductos de transporte de hidrocarburos*

### ***Producción y Distribución de Gas***

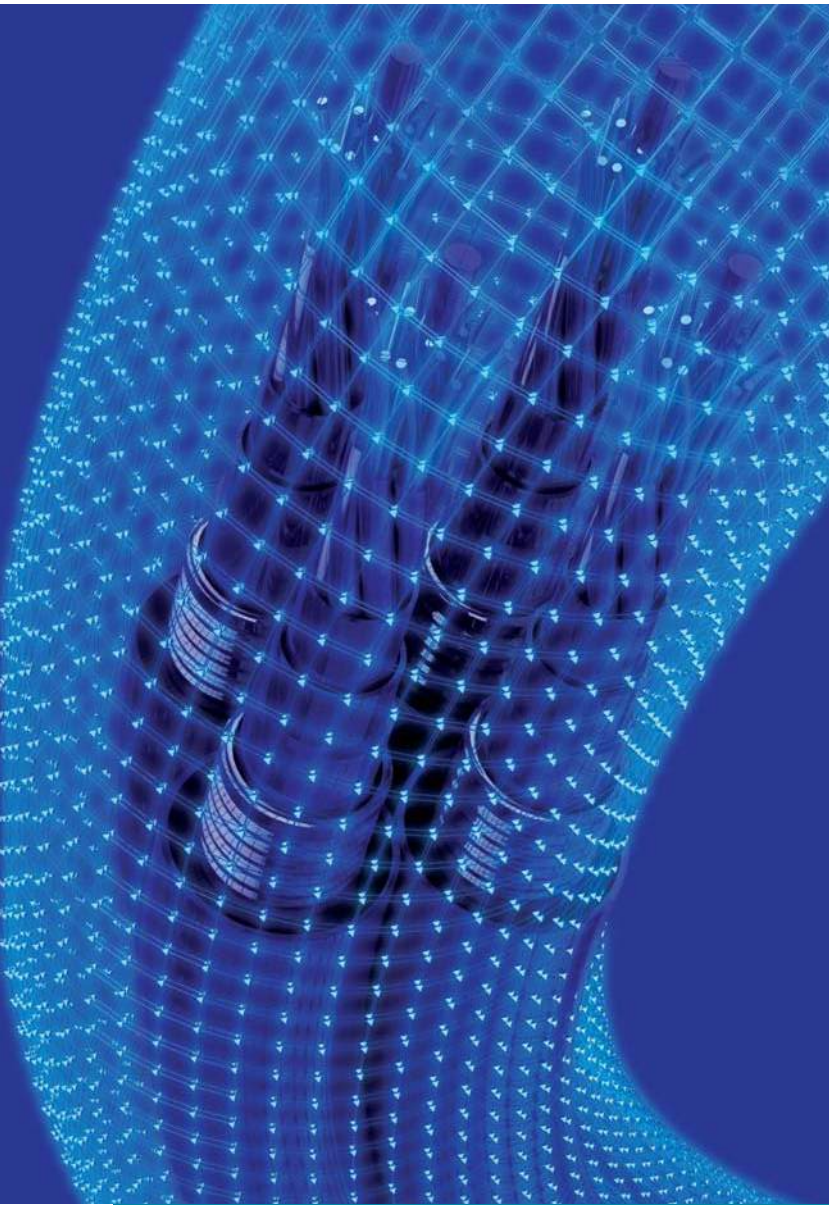
*Comercialización y distribución de gas natural en los sectores residencial, comercial e industrial, por gasoducto y sobre ruedas*



# El sector eléctrico, de monopolio a mercado competitivo

*Existen ya amplias experiencias internacionales que pueden servir para que México lleve a cabo esta transición con éxito.*

PABLO MULÁS DEL POZO\*



La forma en que se maneja el sector eléctrico a mediano y largo plazo es un factor clave para la sustentabilidad en el mundo. La transición energética que se realiza en la mayoría de los países, cuyo motor principal es el fenómeno del cambio climático, tiene como fin primordial disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los principales siendo el bióxido de carbono y el metano, para reducir hasta donde sea posible el incremento de la temperatura de la atmósfera.

La electricidad es un energético secundario que se genera en base a energéticos primarios que se obtienen de la naturaleza. Por lo tanto, el objetivo final es el de incrementar drásticamente el uso de tecnologías de transformación y energéticos primarios que no emitan GEI, que son los que causan el cambio climático. Estas tecnologías básicamente son cuatro: las energías renovables (geotérmica, solar, eólica, biomasa y oceánicas), la energía nuclear, los energéticos fósiles con captura y secuestro del bióxido de carbono, y un energético virtual que es la eficiencia energética y el ahorro de energía.

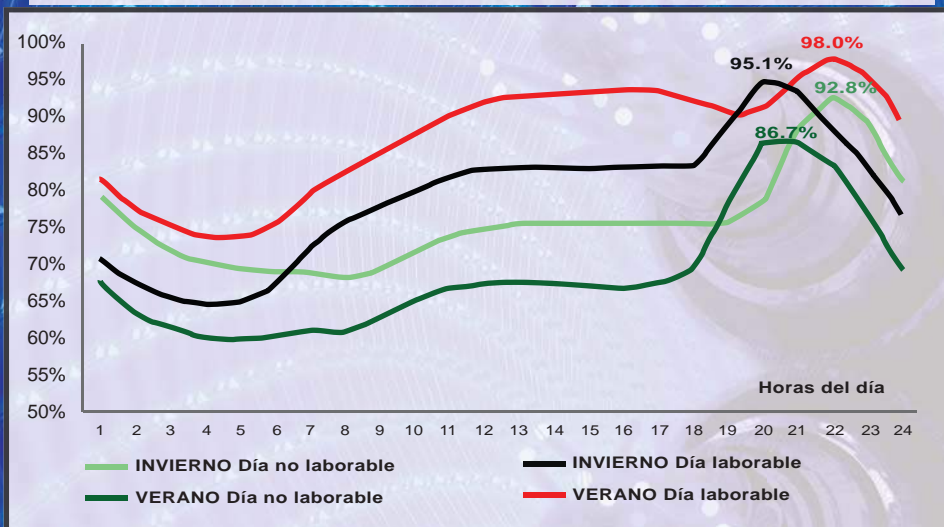
Es decir, se pretende alejarse lo más posible de todos los procesos que, a través de la combustión, generen GEI. Esto implica que el energético secundario de preferencia a futuro será la electricidad, ya que las tecnologías desarrolladas comercialmente para utilizar la mayoría de los energéticos mencionados son para generación eléctrica. Esto ya se observa a través de la acelerada comercialización de tecnologías de transporte de baja emisiones de GEI como los vehículos híbridos y eléctricos, y las predicciones de los montos de inversión en infraestructura previstos. Los analistas del grupo *Global Perspective&Solutions* de *CitiCorp* proyectan una inversión de 37 billones (1012) de USD en infraestructura energética para 2035, de los cuales el 46% va al sector eléctrico (ref. *Energy Darwinism, The Evolution of the Energy Industry, octubre 2013*). Por lo tanto, el sector eléctrico tendrá una gran relevancia a futuro para lograr un mundo sustentable. Es en este contexto que la reforma al sector eléctrico mexicano toma mayor relevancia.

\* Investigador Titular, Instituto de Investigaciones Eléctricas. Director Ejecutivo, Consejo Mundial de Energía, Capítulo México A.C. (pmulas@iie.org.mx)



**Figura 1**

Curvas típicas de carga horaria respecto a la demanda máxima  
Áreas operativas del sur, 2012  
(Promedio de las áreas Occidental, Oriental, Central y Peninsular)



## La Reforma Energética mexicana

Los cambios a los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución son ya una realidad. El tránsito de las entidades energéticas actuales de carácter monopólico a un sistema de mercado competitivo se iniciará en un horizonte de corto plazo. Si bien los cambios realizados a la fecha enmarcan las leyes y normas a venir, en este caso se aplica la frase: “el diablo está en los detalles”.

En algunos meses se tendrán las leyes secundarias que el Congreso deberá generar y posteriormente las entidades correspondientes del Poder Ejecutivo desarrollarán los reglamentos específicos que normarán el detalle de las nuevas estructuras y operación de las entidades involucradas en los procesos de los mercados competitivos que se van a crear y que deberán satisfacer las necesidades energéticas de todos los sectores del país.

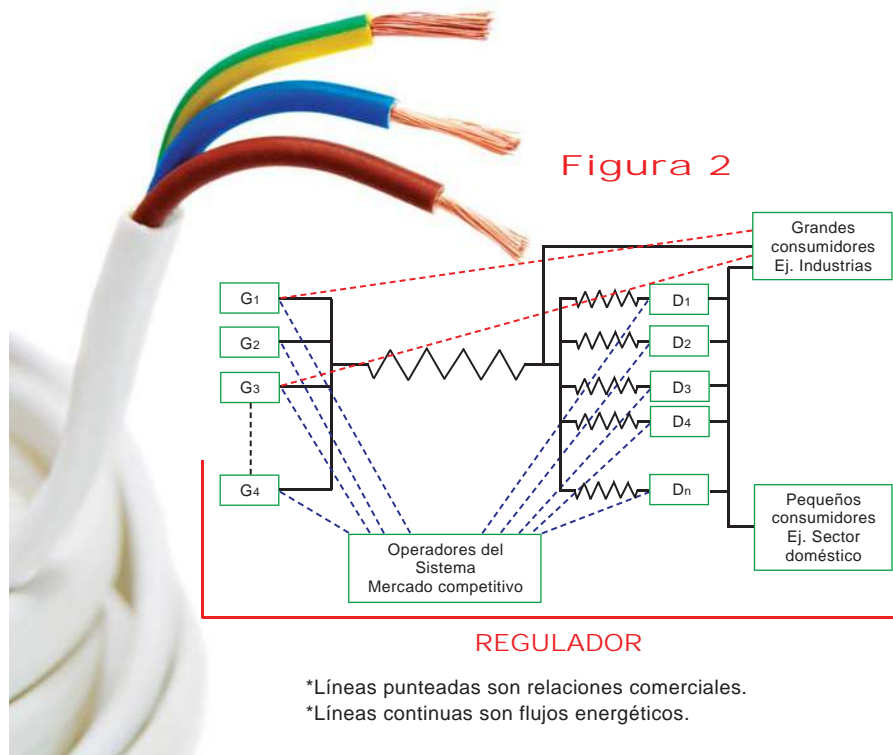
En relación con el sistema eléctrico nacional, a continuación se presenta una breve descripción de lo que es el sistema eléctrico y de un mercado eléctrico competitivo. Se presentan también algunas observaciones del estudio realizado por el Consejo Mundial de Energía sobre las reformas de los mercados energéticos y finalmente, algunas reflexiones generales sobre esta transformación.

## Algunas características de un sistema eléctrico

El sector eléctrico a nivel mundial tiene la característica especial de que maneja un solo producto; el kilowatt-hora (kWh), que es una unidad de energía. Este producto se genera en una instalación que se caracteriza por la cantidad de energía, es decir kWh, que genera por unidad de tiempo, e.g. una hora, a lo cual se le denomina potencia (kWh/hr o kW).

De considerar al kWh como una mercancía, la principal característica de ésta es que es 100% perecedera en casi todos los países incluyendo México. No hay forma de almacenarla masivamente. Otra característica que incrementa aún más la complejidad del sistema es que su demanda en general es variable a lo largo de horas, aunque el patrón de esta variación es bastante repetitivo a lo largo de los días, pero puede variar significativamente entre estaciones del año dependiendo sobre todo del nivel económico de la región (fig. 1).

Una descripción simplificada de cómo está estructurado el sistema es la siguiente. Primero, está la generación eléctrica en la que, con base en un energético primario (hidroenergía, uranio, petróleo, carbón, gas, viento, radiación solar, geotermia, etc.)



fracción del día. Ya que estas últimas unidades operan muy pocas horas al año, el costo del kWh que generan en el pico, el cual incluye el costo del financiamiento, suele ser muy alto, del orden de cinco a seis veces el costo de la generación base. Es usual que los grandes consumidores de electricidad tengan acuerdos con el operador del sistema para advertirle con tiempo la entrada o salida de equipos o instalaciones de gran potencia con el fin de facilitar el control del sistema.

Estas dos características, el ser una mercancía 100% perecedera y la variabilidad de la demanda en termino de horas, introducen un nivel de complejidad muy importante en la operación del sistema.

### Un mercado eléctrico competitivo

En un mercado competitivo, se tienen dos actividades principales: la operación del mercado y la operación del sistema. En algunos casos, éstas se encuentran separadas en diferentes entidades y en otros están juntas en una sola.

El operador del mercado ("spot") es el que realiza las subastas diarias de compraventa de energía, apoyándose en sistemas informáticos, que reciben las ofertas de generación y compra de energía, determinan el precio de mercado y registran el valor de las transacciones y cuentas de los participantes. Es también responsable del cobro y pago de las transacciones. Es usual que existan en paralelo contratos privados a largo plazo entre generadores y grandes usuarios o comercializadoras (ver más adelante cuál es su participación) de manera que dependiendo del precio determinado por el mercado ("spot") diariamente y el precio pactado en esos contratos, los generadores tendrán incentivos económicos para asegurar una operación eficiente y confiable de sus instalaciones.

El operador del sistema es responsable de determinar las reservas de generación que serán necesarias para enfrentar las posibles contingencias operativas y de ajustar los despachos cuando sea necesario para enfrentar dichas contingencias, evitar exceder las capacidades de transmisión y minimizar las posibles interrupciones de suministro. Asimismo, el operador del sistema tendrá que organizar el transporte por la red de transmisión. Las empresas distribuidoras son responsables de la infraestructura de red necesaria para llevar la energía eléctrica a los usuarios, principalmente pequeños consumidores, ya que los medianos y grandes, en general, recibirán lo que les corresponde directamente de la red de transmisión. Esto se ilustra en la figura 2.

se producen los kWh. Estos kWh se adecúan en subestaciones para transportarlos largas distancias a los centros de consumo a través de las líneas de transmisión. Al llegar al sitio de consumo, se vuelven a adecuar en otras subestaciones para su distribución. La última etapa es su comercialización a los millones de usuarios, proceso nada simple.

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) en el presente tiene 37,345,222 usuarios de los cuales el 88.5% son del sector residencial y el 0.008% son del sector industrial; el resto pertenece a los sectores agrícola, comercial y de servicios. Pero en cuanto a la energía entregada (MWh = megawatt-hora) por CFE el 1 de noviembre del 2013, del total de 16,534,951 MWh, el sector residencial recibió sólo el 26.6% y la mayor parte, el 58.8%, la recibió el sector industrial (ref. *Comisión Reguladora de Energía, Reportes del Sector Eléctrico*, [www.cre.gob.mx](http://www.cre.gob.mx)).

Para cubrir la demanda, el centro de operaciones del sistema ordena la incorporación y desincorporación de diferentes unidades de generación a la largo del día para satisfacer la demanda variable de los usuarios, es decir, es responsable del "despacho". En el caso de CFE, es el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE). El criterio para el despacho es minimizar los costos variables de la generación de energía eléctrica; así se despachan primero las unidades generadoras de menor costo variable. Las unidades que operan para satisfacer la demanda mínima del día y que operan las 24 horas corresponden a la llamada generación base. Por encima de ésta, le siguen lo que se llama la generación medio pico y que opera una parte del día. Finalmente se insertan las unidades para satisfacer la demanda del pico, las cuales sólo trabajan una pequeña

# Creamos química que permite que la piel ame el sol.

Para mantener su piel sana y protegida, incluso en los días más soleados, Usted necesita una combinación adecuada de filtros UV. Los protectores solares y productos para el cuidado diario que contienen filtros UV de nuestras gamas Tinosorb®, Uvinul® y Z-COTE® cubren todo el espectro UVA/UVB. Absorben los dañinos rayos ultravioleta y los transforman en calor inofensivo. Cuando los días de sol pueden disfrutarse durante todo el verano, es porque en BASF, creamos química.

[www.wecreatechemistry.com](http://www.wecreatechemistry.com)

 **BASF**

The Chemical Company

Para no complicar más la figura 2, no se incluyeron las empresas comercializadoras. La actividad de comercialización se puede dar dentro de la misma empresa generadora o por entidades externas, las comercializadoras, para actuar como intermediario entre el generador y los grandes consumidores. Este tipo de entidad también existe actuando tanto en el proceso de adquisición de la energía en las subastas ya mencionadas así como realizando actividades comerciales hacia los pequeños o medianos consumidores. Al final, el consumidor le compra la energía a un comercializador, quien se encarga de conseguirla con quien más le conviene.

Cabe aclarar que todo este sistema está regulado por una entidad independiente, e.g. una Comisión Reguladora, con el fin de asegurar que no se presenten distorsiones que generen fallas del mercado y que se cumpla el objetivo de la creación del mercado, que es el beneficio del consumidor. Al final del día, lo que se busca es empoderar al consumidor para que tenga la oportunidad de conocer, si lo desea, el detalle involucrado en el precio del kWh y la libertad de escoger a su abastecedor (comercializador) con base en criterios de calidad de servicio, precio, etc.

#### Estudio del Consejo Mundial de Energía (CME)

Con base en las discusiones que se llevaron a cabo en el Congreso Mundial de Energía de 2001 en Buenos Aires, Argentina, el Comité de Estudios del CME decidió realizar un estudio para analizar la situación que guardaban los mercados competitivos de gas natural y de electricidad (ref. *“Energy Market Reform; lessons learned and next steps with special emphasis on the energy access problems of developing countries”*, World Energy Council, July 2004).

Si bien los primeros intentos en esta transformación de monopolios estatales a mercados competitivos se inició en la década de los 80's sin tener experiencia práctica en los cambios involucrados, para 2001 cuando se inició el estudio, varios países habían pasado por diferentes modelos y experiencias de manera que la curva de aprendizaje ya mostraba varios casos considerados exitosos. Del 2004, año en que se terminó el estudio, a la fecha, si bien se han mejorado los modelos y las prácticas regulatorias, los aspectos básicos para un mercado competitivo ya estaban bastante bien identificados. Cabe aclarar que el desmembramiento de los monopolios eléctricos se debió principalmente a los desarrollos tecnológicos de la electrónica de potencia y de la informática. Esto permitió mejorar substancialmente las mediciones de los parámetros críticos en el sistema, la intercomunicación ágil entre las partes y el control pre-

ciso de los procesos. También influyó el desarrollo de la tecnología de los ciclos combinados, eficientes aún en pequeña escala, pues la economía de escala de las grandes centrales generadoras favorecía la existencia de los monopolios. Antes era casi imposible prescindir del carácter monopólico del sistema.

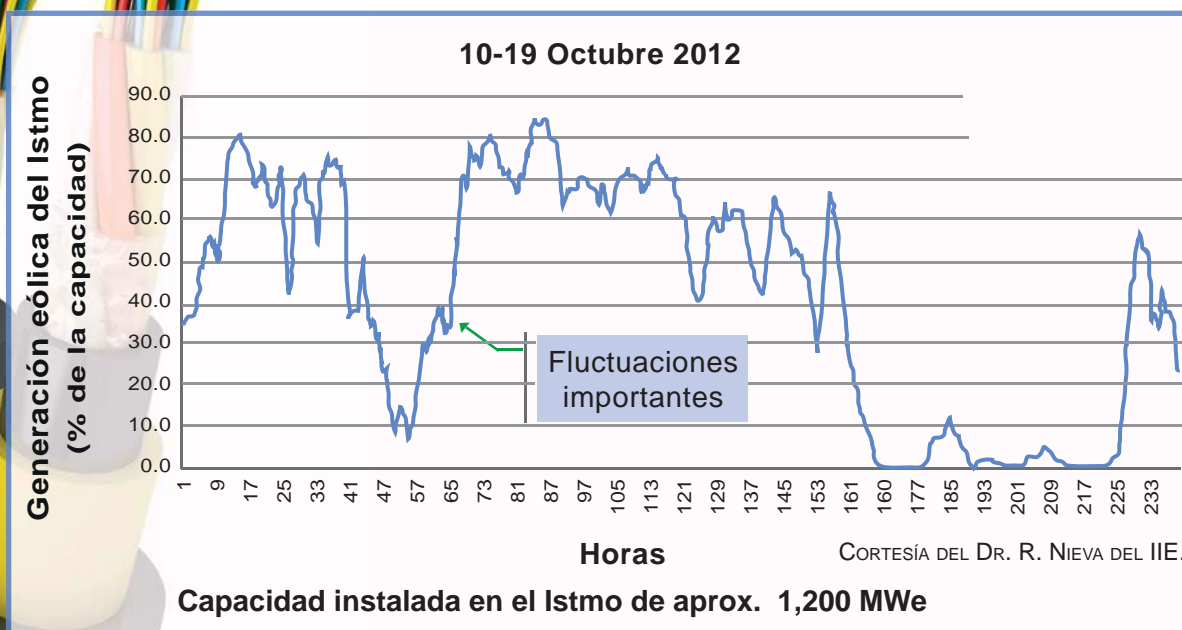
Algunas de las importantes observaciones del estudio son las siguientes:

- 1.- La esencia de las reformas era el empoderar al consumidor, lo cual en un sistema monopólico es casi imposible.
- 2.- Un ingrediente clave para que funcione el sistema de mercado competitivo es reducir la incertidumbre derivada de cambios frecuentes a las políticas públicas involucradas y/o a la regulación correspondiente.
- 3.- Al introducir el concepto de competencia en la generación y en la comercialización de la electricidad, es importante asegurar que los precios reflejen los verdaderos costos y que no se creen subsidios cruzados al interior de las entidades involucradas con el fin de evitar el ejercicio de poder de mercado que manipula los precios a través de la especulación.
- 4.- El grado de preocupación respecto a la seguridad energética es lo que hace que la energía se considere una mercancía o un insumo esencial para el desarrollo social y económico del país. El concepto de seguridad requiere que se consideren tres aspectos: la calidad y la confiabilidad del abasto; su adecuación desde una perspectiva de largo plazo y la robustez (*resilience*) del sistema energético.
- 5.- Es importante en los mercados competitivos el tener una supervisión constante por parte del regulador y las herramientas adecuadas para detectar y remediar los abusos posibles. Entre los aspectos interesantes está el surgimiento natural de poder de mercado en mercados *“spot”*. Las experiencias acumuladas han llevado a acuñar la siguiente frase: “es peor tener malas reglas de mercado que no tener mercado”. La competencia es conveniente pero tiene riesgos como el generar fallas del mercado o poder del mercado por una o varias empresas participantes.
- 6.- La competencia debe darse entre muchos actores, pero de preferencia ninguno con más del 10% del mercado, ya que a mayor porcentaje se empiezan a tener probabilidades de caer en una situación de poder de mercado. Otra manera de evitar esta problemática es mediante contratos de largo plazo de manera que el control sobre la participación del mercado se ejerce sobre el mercado de los excedentes. Así mismo, la

Figura 3

### Retos de la integración de energía eólica de gran escala

- Intermittencia de la generación eólica.
  - Obliga a una mayor flexibilidad del despacho de centrales termo e hidroeléctricas.
  - Mayor complejidad del control de las redes de transmisión.



frecuencia de las licitaciones debe de ser baja, pues si no, se corre el riesgo de desarrollar actividades cooperativistas naturales entre los participantes.

- 7.- La transición de un sistema basado en un mercado monopólico a un mercado competitivo implica básicamente transformar un usuario de un servicio público en un cliente de una empresa con opciones abiertas en caso de no estar satisfecho con la calidad del servicio o su precio. Cabe aclarar que si bien se argumentó una probable disminución en el costo del producto involucrado al implementar las reformas, en la gran mayoría de los casos se observó un ligero aumento en los precios al consumidor.
- 8.- Por las diferentes fallas observadas en la operación de los múltiples mercados analizados, se recomienda que la transición se realice por etapas. En algunos casos se inició por la creación del mercado en la distribución y comercialización al consumidor, en otros con la generación y el mercado mayorista de grandes consumidores. En todos los casos, la creación del operador independiente del sistema fue una condición sin discusión.
- 9.- Una recomendación general es la de asegurar al iniciar la transición de monopolio a mercado, de tener un sistema regulatorio robusto y bien organizado, así como un sistema

legal ágil y con los adecuados conocimientos en el tema, ya que debido a las características especiales del mercado –producto perecedero al 100% y una demanda variable en periodos cortos– se incrementan los litigios entre los actores involucrados. De no resolverse de manera ágil, empantanarán la operación del mercado, incrementando la probabilidad de que se presenten fallas en el mismo.

#### Algunas observaciones generales

En relación con el estado que guarda en el presente la transición en nuestro país, en opinión del autor, la planeación del sistema por las características especiales ya mencionadas no puede quedar sólo con base en las fuerzas del mercado. Será necesario seguir generando algún tipo de plan integral a mediano plazo tipo el Programa de Obras e Instalaciones del Sector Eléctrico (POISE) de CFE, de manera que los actores involucrados en todas las etapas tengan una orientación por lo menos indicativa de lo que deberá ser el sistema futuro para satisfacer la demanda correspondiente. Esto seguramente aparecerá en la legislación y la reglamentación que se genere en un futuro cercano. Es también opinión del autor que el grupo responsable de esta tarea debe de estar cerca del operador del sistema, el CENACE, pues es éste el que tiene la mejor información del comportamiento presente



del sistema a nivel nacional, regional y local. Por lo tanto, está bien posicionado para realizar los estudios requeridos para proyectar el detalle en el incremento de la demanda futura de electricidad en la entidad, lo cual es la base del ejercicio de planeación del sistema eléctrico. Seguramente, el documento preliminar deberá pasar por un proceso de revisión tanto por el órgano regulador y la Secretaría de Energía.

Un aspecto interesante que tiene cierta probabilidad de darse es un acoplamiento entre el control de la operación del sistema de generación eléctrica por parte del CENACE y la del sistema de gasoductos por parte del Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS). Esto es debido al gran porcentaje de generación eléctrica basado en gas natural que se tiene en el presente. La variabilidad de la demanda eléctrica a lo largo del día, que seguramente se cubre en parte con unidades de generación con este combustible, se transmitirá a la operación del sistema de abasto de gas natural.

De lo que ha leído el autor en el decreto correspondiente a las reformas constitucionales (en la fecha que se escribe esta nota, la propuesta de leyes secundarias no se ha publicado), no queda claro si el concepto de la comercialización también sale de lo que se entiende por servicio público. De no salir, la competencia comercial solo estaría presente en el mercado entre generadores y grandes consumidores o consumidores "calificados". Ya que a CFE le reservan las etapas de transmisión y distribución relacionadas con el llamado servicio público, todos los consumidores que no estuvieran en el grupo de grandes consumidores, se mantendrían en un esquema como el actual como usuarios de un servicio público con un único proveedor, CFE. Si, al contrario, de entenderse que la comercialización, como la generación, sale del concepto de servicio público, entonces se tendrán actividades de comercialización entre los distribuidores y todos los consumidores en un mercado minorista, de manera que éstos tendrán opciones en el abasto de su energía eléctrica.

Cabe reflexionar sobre una realidad que está ocurriendo a nivel mundial. Una de las perturbaciones importantes que están

sufriendo los mercados eléctricos en el presente es la introducción masiva de tecnologías de generación usando energías renovables intermitentes. La intermitencia afecta la operación del parque de generación al tener que actuar parcialmente como capacidad de respaldo cuando el recurso energético renovable intermitente no está presente; esto tiene repercusiones en la economía del sistema.

Una de las conclusiones del XXII Congreso Mundial de Energía realizado en octubre de 2013 en Corea del Sur es la urgente necesidad de desarrollar sistemas comerciales de almacenamiento de electricidad a gran escala, principalmente para apoyar el desarrollo comercial de la participación de las energías renovables intermitentes requerida por los escenarios de mitigación de gases invernadero. Como ejemplo de este fenómeno, en la figura 3 se muestra una gráfica de la generación eólica instalada en el Istmo de Tehuantepec (aproximadamente 1,200 MWe) en diez días de octubre del 2013.

También, ya se está discutiendo la validez del concepto del proceso de "net-metering" relacionado con el intercambio de kWh en las instalaciones (e.g. casas, comercios, etc.) que tienen algún sistema de generación distribuida en pequeña escala. Este concepto implica, por ejemplo, que de tener un techo de celdas fotovoltaicas en una casa, la electricidad que se genera y que sea adicional a la requerida en ese momento en la vivienda, se puede inyectar a la red de distribución y ésta será acreditada al mismo valor monetario con la que se compra de la red. El argumento que disputa este concepto es que el kWh que entrega la empresa distribuidora fue generado en una unidad en un sitio dado y transportado a través de las redes de transmisión y distribución, por lo que su costo incluye el costo de la generación pero también el de su transporte hasta la casa. En cambio, al kWh generado en el techo de la casa, sólo se le debería acreditar el costo de la generación, ya que para entregarlo a otro consumidor, el comercializador vía el distribuidor y la red de distribución tiene que transportarlo al sitio correspondiente, lo cual implica adicionar los costos de transmisión y distribución. Por lo mismo, la aplicación del concepto de "net-metering" en realidad implica un subsidio al consumidor. Considerando que en algunos países los techos solares ya llegan a millones, los montos involucrados son substanciales. Esto está afectando la salud económica



de las empresas involucradas en el mercado.

Esto y otros problemas como el anterior están aparentemente causando serias distorsiones en la operación de los mercados eléctricos. La revista *The Economist* (ref. enero 25-31, 2014, Editorial “*European Climate Policy; Worse than Useless*” y Charlemagne “*Europe’s Energy Woes*”) indica que la política pública europea relacionada con el cambio climático ha sido un desorden (“*a mess*”). Los subsidios al sector de energías renovables en Alemania en 2013 fueron de 20,000 millones de euros, lo que equivale a un costo por tonelada de bióxido de carbono de entre 150 a 200 euros, más de un orden de magnitud por arriba de su precio en el mercado europeo de bonos de carbono.

El daño a las compañías eléctricas establecidas ha sido mayor de lo esperado. Las 20 mayores empresas eléctricas europeas han perdido la espeluznante cantidad de 500,000 millones de euros en valor de mercado desde 2008 cuando se iniciaron las políticas públicas actuales. En conversaciones recientes del autor con colegas americanos y canadienses, problemas similares, pero no tan agudos, se están presentando en los mercados eléctricos de Texas, Estados Unidos, y en la provincia de Ontario, Canadá. Ya se encontrará la solución a estas problemáticas, pues no implican fallas básicas en el concepto, sólo el adecuarlo a las nuevas condiciones de operación.

Pero cabe mencionar que, en opinión del autor, la presencia del fenómeno de cambio climático que la sociedad ha creado a lo largo de su desarrollo, en especial desde la revolución industrial del siglo XIX, implica desde el punto de vista económico, que se tienen que implementar procesos adicionales para frenar su crecimiento y reducir los impactos que causa, por lo que debe ser inevitable que los costos de la energía se incrementarán. Como dice el muy repetido dicho “el que la hace, la paga” o el famoso proverbio americano “*there is no free lunch*”.

Dicho todo esto, vale la pena insistir en que, gracias al desarrollo científico (la física del estado sólido, etc.) y tecnológico (el gran desarrollo de la informática, de la electrónica de potencia y de los muy eficientes ciclos combinados, etc.) del siglo pasado, ha sido factible esta transformación de los monopolios naturales eléctricos a mercados competitivos. Como ya se ha dicho, la edad de piedra

no desapareció por que se hayan acabado las piedras.

En el presente, en países industrializados, siguen existiendo sistemas eléctricos que operan básicamente con características monopólicas. En Canadá, los sectores eléctricos de las provincias de Quebec y British Columbia consisten básicamente de dos empresas estatales (*crown corporations*) y en muchos estados de la Unión Americana se mantienen empresas eléctricas de corte vertical. Pero en la gran mayoría de los países industrializados y en muchos países emergentes, los mercados competitivos dominan.

Un punto de vista optimista que aminora las desventajas del retraso a que esto ocurriera en nuestro país, es que ahora ya se tiene una gran cantidad de experiencia acumulada a nivel mundial para disminuir la probabilidad de cometer los errores en el aprendizaje que llevan a fallas del mercado con sus pésimas consecuencias. De llevar el proceso de transformación por buen camino, es decir, asegurando que el objetivo del proceso (el beneficio del consumidor) no se distorsione por los males endémicos de nuestro país (e.g. la interferencia de los sectores dominantes públicos o privados con el objetivo de obtener beneficios económicos o políticos personales, grupales, o partidistas extraordinarios), tendremos en el futuro un sector de energía que asegure la satisfacción de la demanda energética que requiere la sociedad para su desarrollo sustentable. De no hacerlo, se aplica la frase que dice “las fallas son vacunas contra el cambio”, cambio que más que nunca es necesario en este siglo XXI, que no es el siglo de las materias primas como fue el pasado, sino que es el siglo del conocimiento y su aplicación eficaz. Sin ese cambio, este país seguirá rezagado como en los siglos anteriores.

# Transparencia e igualdad

*La Reforma debe asegurar las mismas condiciones para todos los jugadores.*

GUILLERMO PINEDA\* Y JORGE PEDROZA\*\*

**S**i con la Reforma Energética no se asegura que existirán las mismas oportunidades para todos los jugadores, será difícil que se cumplan los buenos pronósticos que se han venido dando tanto por el gobierno, analistas y algunos actores del sector privado. Es por ello que las leyes secundarias aseguren transparencia y medidas que contrarresten (y hasta disipen, que sería el máximo logro) el fenómeno de la corrupción.

Asegurar que exista una transparencia efectiva, significa que se aseguren mejores precios al usuario final de los energéticos, y que los productores eficientes y competitivos garanticen una sana competencia en un mercado abierto, sin importar su tamaño. Esto es primordial, ya que si se quiere impulsar la micro y pequeña empresa, se deben de asegurar las mismas condiciones para todos los jugadores.

## La ecuación no sólo depende del gobierno

Las pequeñas y medianas empresas deben de institucionalizarse para ser sujetos a financiamientos para competir en proyectos que, a la par, estarían buscando las medianas o las grandes compañías, tanto del sector de hidrocarburos como el eléctrico. Para ello existen programas con apoyos económicos creados por la Secretaría de Economía, en el cual se busca promover el gobierno corporativo y la transparencia dentro de las empresas, con lo anterior pueden obtener créditos, invitar a socios que aporten capital y hasta poder salir al mercado bursátil con deuda o con capital.

Una empresa que cumpla con los req-

uisitos de gobierno corporativo y de transparencia tendrá mejores oportunidades para dedicarse a su estrategia de negocios, esto tomando en cuenta que la tecnología es costosa y que, en muchos casos, son compañías extranjeras las dueñas de patentes, lo que abre la oportunidad para que en México se desarrolle la tecnología de punta necesaria para las actividades relacionadas al sector energético.

## Mientras se aprueban las leyes secundarias

El pasado 22 de enero, la Comisión Permanente del Congreso de la Unión aprobó la Reforma constitucional en materia de transparencia, en la cual se busca expandir los ámbitos de aplicación en la rendición de cuentas mediante el reconocimiento del IFAI como un organismo autónomo. Los sujetos obligados ahora son cualquier organismo de gobierno, cualquier partido

político, cualquier organismo que ejerza recursos públicos incluidos los fideicomisos, y cualquier persona física o moral que reciba y ejerza recursos públicos o realice actos de autoridad en el ámbito federal, estatal y municipal.

## En suma

Queda esperar que en las leyes secundarias se establezcan claramente los requisitos que se deben de cumplir para garantizar que exista transparencia y rendición de cuentas, así como las sanciones que se imputarán a quienes obtengan un beneficio propio en perjuicio del Estado o de terceros. De esta forma, si se garantizan estos elementos de la ecuación, será posible erradicar a la corrupción, y por ende, que las oportunidades de crecimiento para las pequeñas y medianas empresas sean una realidad en beneficio de todos. ●

## Reforma Energética, Noveno Transitorio Constitucional (Art. 27)

Dentro del plazo de 120 días, se adecuarán las normas para garantizar que los contratos serán otorgados por medio de mecanismos transparentes, debiendo las bases y reglas de procedimiento relativas, ser difundidas y públicamente consultables.

La ley también preverá:

- Que los contratos cuenten con cláusula de transparencia para consulta pública;
- Auditorías externas para supervisar la recuperación; costos incurridos y contabilidad, y
- Divulgación de contraprestaciones, contribuciones y pagos.

\*Socio líder de la Industria de Energía (guillermo.pineda@mx.pwc.com, @Pineda\_Memo) y \*\*gerente coordinador de la Industria de Energía, PwC México (jorge.pedroza@mx.pwc.com, @jorge\_pedroza).





saipem

# INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN

Soluciones sorprendentes para los mayores desafíos en el sector de petróleo y gas

**Saipem** es un contratista general líder a nivel mundial, con una gama completa de servicios de gestión de proyectos, ingeniería, procura, construcción e instalación, con capacidades únicas en cuanto al diseño y la ejecución de proyectos *onshore* y *offshore* de gran escala, en particular en los mercados de petróleo y gas.

Actualmente en México, **Saipem** está desarrollando el Proyecto Gasolinas Limpias en las Refinerías de Tula y Salamanca a través de **Saimexicana**, en actividades *offshore* en el Golfo de México con Pemex PEP y en la construcción del gasoducto de 30" de Ø de Topolobampo a El Encino, Chihuahua.

**Saimexicana** cuenta con una creciente organización con servicios completos de ingeniería, procura, construcción y gestión de proyectos.

**ONE WORD, ONE WORLD**

*Skills, Assets, Innovation, People, Environment, Market.*

E&C



# Reforma energética y la integración: el caso del TLCAN

ANGEL DE LA VEGA NAVARRO\*

*Los cambios colocan a México en mejor posición para sacar ventajas de la nueva generación de acuerdos comerciales.*

Con la Reforma Energética, México avanza hacia una conexión estrecha con el marco de libre comercio que se construye para el sector energético en América del Norte, el cual cuenta con precedentes en la fuerte interrelación existente entre Estados Unidos y Canadá, desde antes del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Al entrar en vigor este Tratado, hace 20 años, el sector energético de México quedó como una excepción debido a restricciones constitucionales que, además de afirmar los derechos de propiedad de la Nación sobre los recursos del subsuelo, otorgaban al Estado la exclusividad de su explotación a través del monopolio de Pemex.

En adelante, al quedar México plenamente abierto con la Reforma Energética, se encontraría en mejor posición para sacar ventajas de la nueva generación de acuerdos comerciales, como el *Trans-Pacific Partnership* y el *Transatlantic Trade and Investment Partnership* entre Estados Unidos y Europa que se encuentra en proceso. ¿Se abrirán realmente nuevas oportunidades para un país que no ha crecido en más de tres décadas en términos per cápita? Esto último ha sucedido cuando al mismo tiempo México se convirtió en una de las economías más abiertas del mundo, que ha firmado tratados de libre comercio con más de 40 países y en cuyo PIB las exportaciones se elevan a un 60%.

En lo que respecta a la Unión Europea (UE), es interesante preguntarse si es capaz de articular nuevos enfoques para sus políticas energéticas y ambientales que tomen en cuenta asimetrías y desigualdades en relación con países miembros menos avanzados, en especial de Europa Central y Oriental. Adicionalmente, es útil examinar las implicaciones del posible ingreso de candidatos como Turquía, un país en cuyas relaciones con Europa la energía es un tema estratégico y que presenta algunas similitudes con México al buscar integrarse a un espacio con mayores niveles de desarrollo. En cuanto al PIB ese país ya no está demasia-

do lejos de México en el *ranking* mundial (11º este último, 15º Turquía, en términos de paridad de poder de compra, PPC). Desde hace un año pasa por una situación económica y política delicada, pero su dirigencia se ha fijado como objetivo situarlo entre las 10 economías más importantes en la siguiente década.

A lo que sucede en la Unión Europea le dedicaremos un artículo en la próxima edición de la revista (La energía en los procesos de integración, II). En éste, analizaremos las implicaciones para México en América del Norte del nuevo marco que resulta de la Reforma Energética.<sup>(1)</sup>

## EL NUEVO MARCO JURÍDICO

Desde fines de los años 70 del siglo pasado México es un importante proveedor de petróleo de Estados Unidos y, más recientemente, sus importaciones de gas natural provenientes de este país ocupan un lugar cada vez más importante. Al entrar en vigor el TLCAN se mantuvieron las barreras para la entrada de capitales en la industria petrolera, en particular en las actividades de exploración y producción (E&P) aunque progresivamente nuevas modalidades de contratación abrieron algunas puertas desde la década pasada (Contratos de servicios múltiples, contratos integrales, contratos incentivados).

Con las nuevas disposiciones aprobadas en diciembre pasado, la industria queda ahora abierta a la entrada de nuevos actores, en particular a aquellos que en Estados Unidos y Canadá han abierto nuevos espacios a la extracción de hidrocarburos, con base en adelantos tecnológicos y en la particular forma de organización de sus industrias, que podrán aprovechar nuevos esquema de contratación, como la producción compartida y las licencias, previstos en el nuevo marco jurídico mexicano. Entre esos dos países existe ya una relación energética muy cercana, de varios años y con mercados muy integrados como en el caso del

\* Profesor e investigador del Postgrado de Economía (Facultad de Economía) y del Postgrado de Energía (Facultad de Ingeniería) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). adelaveg@unam.mx.

gas natural. Las reformas consideran que el país debe integrarse a ese marco, orientado al mercado y abierto al juego de poderosos actores energéticos<sup>(4)</sup>.

## LA “REVOLUCIÓN ENERGÉTICA”

Mucho se ha escrito sobre los logros energéticos recientes en Estados Unidos y Canadá. Colocarían en los próximos años a esos dos países de manera conjunta en una situación de autosuficiencia energética, harían que Estados Unidos volviera al mercado mundial como exportador tanto de gas como de petróleo (de éste último hasta ahora impedido legalmente) y tienen ya impactos en la reducción de sus emisiones (por una mayor utilización de gas respecto al carbón en la generación eléctrica), en la competitividad y en el nivel del empleo. Con México incrementando sus reservas y capacidades de producción se completaría el cuadro de una nueva situación energética en América del Norte.

Hay elementos de wishful thinking en mucho de lo que se dice y escribe, haciendo a un lado factores de incertidumbre y dificultades que pueden echar por tierra la linealidad con la que se presentan las tendencias futuras. Algunas tienen que ver con costos crecientes, así como con impactos ambientales y las posibles regulaciones para hacerles frente. Hay, sin embargo, hechos indiscutibles. Estados Unidos ha revertido la declinación de largo plazo de su producción de petróleo al mismo tiempo que ha reducido su demanda de crudo y productos petrolíferos, convirtiéndose en un importante exportador de éstos últimos. Algunos datos de la Energy Information Administration (EIA) ilustran la nueva situación: la producción de tight oil creció hasta 2.0 MMb/d y la producción total de petróleo llegó a 6.5 MMb/d en 2012. La evolución previsible de las importaciones es coherente con los datos anteriores: ese mismo año Estados Unidos importó 8.5 MMb/d de petróleo crudo, pero la EIA proyecta que esa cifra caerá al nivel de 6.8 MMb/d hacia 2021, una cifra que continuará declinando hacia 2035, según la IEA en su 2013 World Energy Outlook.

En lo que respecta al gas natural, el panorama ha cambiado drásticamente. En 2005 la EIA proyectaba, en su Annual Energy Outlook de ese año, que las importaciones de gas natural licuado (GNL) alcanzarían casi una cuarta parte del consumo total de Estados Unidos. Se preveía también que la situación de un mercado muy tenso continuaría varios años con precios elevados; pero en lugar de ello, gracias a adelantos tecnológicos (perforación horizontal, fracking), se ha incrementado notablemente la oferta



interna, ubicando a ese país como primer productor mundial por encima de Rusia y Canadá, y provocando una caída de precios. En el caso de Canadá, la producción de gas natural no convencional (shale y tight) ha permitido enfrentar la declinación del gas natural convencional.

## LA COMPLEMENTARIEDAD EN EL TLCAN

Para Estados Unidos, su seguridad energética y su estrategia global, incluso militar y geopolítica, la importancia de los logros energéticos recientes es entendible. ¿Les toca a México y Canadá contribuir a objetivos estratégicos que no son necesariamente los propios y cuya obtención puede incluso tener efectos no deseados? <sup>(2)</sup> ¿Puede ponerse en el mismo plano el papel de estos dos países? ¿Es para ellos un argumento entendible que con los logros energéticos y la baja de los precios de los energéticos se mejora la competitividad de América del Norte, en particular frente a Europa? Ciertamente es que, entre otros problemas que ahora enfrenta esta última, se encuentra el costo que ha representado la prioridad a las renovables fijando objetivos de corto/mediano plazo, cuando los costos de energías fósiles como el gas natural ha bajado en América del Norte. A este respecto, conviene tener presente que la mayor parte de los países europeos deben importar petróleo a los altos precios que han alcanzado en años recientes y también gas a precios mucho más elevados que en América del Norte<sup>(3)</sup>.

### *La estrategia exportadora de Canadá:*

- Canadá se encuentra ahora en el tercer lugar en términos de reservas probadas, sólo detrás de Arabia Saudita y Venezuela<sup>(4)</sup>.
- Sobre esa base manifiesta una confianza acerca de su futuro abastecimiento energético con un margen confortable para las exportaciones: Canadá “tendrá más que suficiente energía para cubrir sus crecientes necesidades y cantidades significativas de energía disponibles para la exportación (.....) Canadá tiene vastos recursos energéticos (...) Considerando esta base de recursos (...), EF 2013 proyecta que la producción energética de Canadá crecerá sustancialmente en el futuro”<sup>(5)</sup>.
- Las cifras que se presentan recuerdan a otros países exportadores y son significativas de la vía por la cual parece haber optado Canadá para su desarrollo futuro. En uno de los ejercicios del documento citado de la NEB (*the reference case*), las exportaciones totales de petróleo (ligero y pesado) crecen 132% entre 2012 y 2035 hasta llegar a 5.5 MMb/d. Si

se toman por separado las exportaciones de crudo pesado crecerían 182%, sobre todo por el crecimiento de la producción de las arenas bituminosas de Alberta, “la más sucia” de las energías.

- Las exportaciones de crudo se dirigen en su totalidad a Estados Unidos, una situación que según una de las principales hipótesis de la NEB no solamente se mantendrá sino que ese país será capaz de absorber crecientes exportaciones de Canadá.
- El rápido crecimiento de la producción de Estados Unidos presenta riesgos para la estrategia exportadora de Canadá, ya que puede reducir la dependencia del primero respecto al crudo importado. Una hipótesis que no se expresa explícitamente es que serán otros países exportadores, México incluido, los que sufrirán las consecuencias. ¿Es esta percepción la que ha estado presente en la aprobación de las reformas? Si así fue debió haber sido presentada con claridad y discutida a fondo: hubo voces que propusieron que la producción petrolera se dirigiera a las necesidades internas.
- La confianza de Canadá como abastecedor privilegiado de Estados Unidos no es una hipótesis irrealista, tomando en cuenta el grado de interrelación energética que existe entre esos dos países. Esa situación, sin embargo, no elimina totalmente la incertidumbre, como en el caso de la infraestructura indispensable para las exportaciones petroleras.
- En cuanto a las exportaciones de gas (todas también hacia Estados Unidos), una producción declinante y el incremento de las importaciones canadienses (también desde Estados Unidos, ya que el *shale gas* de Marcellus ha entrado al mercado de Ontario) han provocado que las exportaciones netas hayan caído desde 2007. En Canadá, desde la perspectiva gubernamental, no se ve problema a esa situación: “el mercado de gas de América del Norte es altamente integrado, los recursos de gas tanto en Canadá como en Estados Unidos son abundantes y las fuerzas del mercado operan para equilibrar la oferta y la demanda. Como resultado se espera que habrá ofertas suficientes para satisfacer la demanda canadiense de gas natural” (EF 2013).

La estrategia petrolera de México es bastante similar a la de Canadá: incrementar producción y exportaciones de petróleo crudo, teniendo como principal comprador a Estados Unidos. ¿Competencia o complementariedad entre ambos países para convertirse en los importadores privilegiados de Estados Unidos según los ritmos de su producción interna y desplazando a otros



LACPEC | 14

**SPE Latin American and Caribbean Petroleum Engineering Conference**  
**Strategic Opportunities in Latin America— Conventional and Unconventional Oil and Gas Systems**

21–23 Mayo 2014 | Maracaibo, Venezuela | [www.spe.org/events/lacpec/2013/es](http://www.spe.org/events/lacpec/2013/es)

Register Now!



Society of Petroleum Engineers

proveedores como Arabia Saudita y Venezuela? En meses recientes han caído las exportaciones mexicanas a ese país, lo cual explica la búsqueda de mercados en Asia y Europa. En cuanto al gas natural, las importaciones de México crecerán en el corto y mediano plazo, como lo hacen prever no solamente el ritmo de su demanda, sino los gasoductos en construcción. Revertir la tendencia tomará varios años: el impacto de las reformas, en caso de darse según la apuesta gubernamental, no será inmediato.

### HOMOGENEIZANDO LAS FORMAS DE ORGANIZACIÓN

Además de los recursos, posibles reservas, capitales y productos que en adelante podrán circular más libremente, un aspecto importante es la forma de organización de las industrias. Las tendencias que se dibujan en América del Norte son compatibles con las formas de organización que prevalecen en las industrias petroleras de Estados Unidos y Canadá. Es decir, salvo algunos aspectos de los derechos de propiedad en los cuales difieren, se trata

de industrias abiertas al movimiento de capitales y orientadas al mercado. Los Estados ponen objetivos y reglas, además de financiar la investigación científica y tecnológica, y las compañías siguen el movimiento con sus inversiones, objetivos particulares y asumiendo los riesgos inherentes al negocio energético. No se planteó con claridad, pero puede decirse que las reformas constitucionales se han propuesto acercar a México a las formas de organización de sus socios, abandonando así definitivamente<sup>(6)</sup> las que se habían instaurado en la construcción del “modo mexicano de organización petrolera” (MMOP)<sup>(7)</sup>, de hecho ya bastante maltrecho.

Las barreras constitucionales habían hecho posible que se mantuviera la exclusividad del Estado en la industria petrolera, de manera particular en las actividades de E&P, en el contexto de un tratado de libre cambio en el cual se hacía presente “la excepción mexicana”, tanto por razones históricas como por argumentos relacionados con la “defensa de la renta petrolera”. En adelante, vía diferentes modalidades de contratación, queda el campo abierto para la entrada de nuevos actores en el conjunto de la cadena petrolera y gasera. Las compañías privadas, particularmente las extranjeras, tienen importantes acervos de conocimientos, recursos humanos y prácticas industriales. Es preciso preguntarse si en México existen capacidades equivalentes para enfrentar comportamientos que no siempre se distinguen por las “mejores prácticas” en el campo de la explotación de los recursos, los impactos ambientales y el respeto a las reglas definidas por las instancias de regulación.

En México no se han construido instituciones de regulación con la fortaleza y los recursos suficientes como en países que han evolucionado hacia marcos más abiertos. Se viene ahora el período de elaboración de las leyes secundarias que concretarán las reformas constitucionales, de formulación de nuevos marcos regulatorios y de diseño de una arquitectura institucional que renueve las instituciones regulatorias existentes y cree las que sean necesarias. ¿También en el plano institucional, legal y regulatorio se acercará México al que prevalece en los dos socios de América del Norte? Para Estados Unidos el TLCAN no ha tenido solamente objetivos comerciales; es un instrumento para extender sus reglas y regulaciones. En cualquier caso tomará tiempo, no solamente ver llegar la primera gota de petróleo o la primera molécula de gas natural, relacionadas con las reformas: también la construcción del marco que abra el camino a un nuevo régimen petrolero.

¿En otros procesos de integración se proponen otras visiones para la integración de países menos avanzados, en relación con-



cretamente con el tema energético? En un próximo artículo analizaremos el caso de la Unión Europea, tratando de averiguar sus propuestas, el grado de coordinación de sus políticas y su capacidad de compartir visiones similares en los niveles locales, nacionales y supranacionales. Cuidadosa atención merece la situación e intereses especiales de los países miembros menos avanzados y de vecinos no miembros. La aspiración de la Unión Europea a desempeñar un papel en los asuntos internacionales debe ser juzgada, sobre todo, por sus propuestas y logros en su propia periferia. ●

(1) Es posible ver las cosas desde otro ángulo. Las reformas dan también a PEMEX la posibilidad de incursionar en campos que le han estado vedados hasta ahora, mediante asociaciones estratégicas que sigan las reglas de la contratación petrolera internacional. Esto no solamente en su propio territorio sino también en el lado estadounidense del Golfo de México o en las aguas profundas de la Zona Económica Exclusiva de Cuba. CUPET, la empresa petrolera cubana, en el contexto de la apertura petrolera iniciada en los años 90, se ha asociado con numerosas compañías extranjeras privadas y públicas, algo que no podía hacer

PEMEX en el marco prevaleciente antes de las reformas.

- (2) El *Global Energy Architecture Performance Index Report 2014* (World Economic Forum, diciembre 2013), examina cómo la energía contribuye al bienestar económico, social y ambiental. Canadá se encuentra en el lugar 14, debajo de países como Colombia, Costa Rica, Rumania y Latvia.
- (3) La Comisión Europea, en relación con esa situación, ha propuesto cambios en sus objetivos respecto a la reducción de emisiones, el lugar de las energías renovables y la eficiencia energética. Cf *Euro-pean Commission*, «A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030», 22 enero 2014.
- (4) *Oil & Gas Journal*, diciembre 6, 2012.
- (5) National Energy Board (NEB), *Energy Future 2013: Energy Supply and Demand Projections to 2035* (EF 2013).
- (6) Está pendiente la posibilidad de que las reformas sean sometidas a una consulta popular, tal como se establece en la fracción VIII del artículo 35 constitucional.
- (7) Cf. Angel de la Vega Navarro, *La evolución del componente petrolero en el desarrollo y la transición de México*, Programa Universitario de Energía, UNAM, 1999, 377 p. + anexo estadístico.

## Ideas de vanguardia. Construyendo nuevos paradigmas de negocios en la industria petrolera y de infraestructura

Ainda es una firma de consultoría formada por un equipo de profesionales con amplia experiencia en el diseño e implantación de estrategias de negocio, crecimiento, políticas públicas y cambios organizacionales.

En Ainda trabajamos con la alta dirección de empresas y organismos públicos para incrementar el valor que generen sus organizaciones y para asegurar el éxito de la instrumentación de las mismas.



Varsovia 38, piso 4  
Col. Juárez  
Delegación Cuauhtémoc  
México, D.F. C.P. 06600  
Tel: +52 (55) 5202 - 7690

# MEXICAN



# CAN

## OIL & GAS OPPORTUNITIES UPDATE

### Featured Speakers



**Honorable Javier Trevino**

Congressman from the Institutional Revolutionary Party (PRI) in the Mexican Federal Congress and Secretary of the House Energy Committee



**Ernesto Velarde Danache**

President & Founder, Ernesto Velarde Danache, Inc. and Host of the live television program "Con Sentido Comun"



**Javier Estrada Estrada**

Director General for Energy Planning and Information at SENER (Mexico's Ministry of Energy)

**May 27, 2014**  
**Petroleum Club of Houston**

**Registration Fee - \$650**  
Space is limited to 150 participants

**Register Online Today!**

[www.petroleumconnection.com/MexicoUpdate2014](http://www.petroleumconnection.com/MexicoUpdate2014)

### Sponsorships Available

Mexico is believed to have the fourth largest shale gas reserves in the world, and they are about to open up oil & gas exploration to foreign investment & partnerships. Under the leadership of President Enrique Pena Nieto, Mexico is on the verge of an economy-changing oil & gas boom similar to what has been seen in the Eagle Ford and Williston basins in the U.S. In order to attain that growth, Mexico and PEMEX need partners with the right amount of experience, technology, and capital. U.S. and Canadian oil & gas companies are lining up to provide those partnerships. After a sold-out symposium on this topic on January 7, 2014, The Petroleum Connection is pleased to announce the Mexican Oil & Gas Opportunities Update. In a survey of the attendees of the first event, 93% said they are interested in attending this follow-up event.

**PETROLEUM**  
connection

888-906-9898



# Reforma Energética, renovando a Pemex

*Se observa una dinámica importante relacionada con la Reforma Energética, que tiende a asegurar los cambios que requiere el país en la materia.*

LUIS VIELMA LOBO\*

Se nota un ambiente diferente en el sector relacionado con la Energía y en especial con los hidrocarburos. Un clima de mucha expectativa se ha desarrollado e incrementado gradualmente en la medida en que se observan acciones específicas que pasan mensajes claros: *“el sector energético se está moviendo”*. El avance en el trabajo parlamentario permitirá disponer de más de 25 leyes secundarias a ser aprobadas para finales del mes de abril, tal como se ha comprometió en la enmienda constitucional aprobada en diciembre pasado.

Los anuncios de las renuncias del Director General de la CFE y del Director General de Pemex Exploración y Producción, PEP, son señales importantes de que la reforma empieza a buscar un liderazgo diferente en el sector. El nombramiento de dos profesionales jóvenes para dirigir estas instituciones, también debemos leerla con marcado interés. Desde hace muchos años hemos aprendido que para cambiar algo, necesitamos hacer cosas diferentes y la historia empresarial tiene muchos ejemplos, y de eso se trata: traer gente joven con conocimiento del negocio, pero con paradigmas y actitudes diferentes para generar los cambios necesarios.

Hoy Pemex no es el mismo en comparación con el Pemex de hace una década, y las realidades del país y del mundo obligan al sector energético a cambiar de visión y de paradigma. El Pemex de entonces venía en un periodo de franca expansión, de cre-



cimiento y de explotación apuntalada por la energía del segundo mayor yacimiento descubierto en el mundo: Cantarell, esa fase del negocio tuvo un liderazgo importante que supo cómo hacer crecer racionalmente el mismo.

Pero también es cierto que los yacimientos tradicionales de otras características fueron declinando en la medida que Cantarell requería más presupuesto para poder canalizar su explotación. Esta declinación se convirtió en abandono de los yacimientos tradicionales de las regiones norte y sur, acarreando problemas de diversa índole a PEP, pues en su cartera difícilmente se asignó presupuesto para cubrir todas las necesidades de los mismos, por razones de prioridades obvias.

Sin duda, Pemex hoy ya no es el mismo; Cantarell entró en un periodo de declinación tan acelerada como su crecimiento, las reservas petroleras, principalmente las

probadas están muy disminuidas afectando los volúmenes disponibles para exportación y la esperanza de convertir a Chicontepec en un campo competitivo se han venido esfumando - paradójicamente - en la medida que ese complejo yacimiento se ha ido entendiendo.

En el caso de la exploración, se han incrementado los presupuestos en los últimos años, lo que ha permitido realizar descubrimientos para compensar de manera importante las reservas producidas. Estos resultados no necesariamente han significado un cambio en la estrategia de crecimiento, pues éstos se han logrado principalmente en aguas profundas, cuya explotación requiere de nuevas competencias y tecnologías y mucho más capital de lo que el Estado mexicano pudiera asignarle a Pemex dentro su cartera de prioridades, que incluye requerimientos de todo tipo, desde sociales hasta defensa.

En los negocios “aguas abajo”, las refinerías son insuficientes a pesar del esfuerzo para reconfigurarlas. Los negocios de gas y petroquímica no han logrado despegar para satisfacer las demandas de fertilizantes del país, por decir lo menos. Solamente el negocio de refinación ha ocasionado pérdidas cuantiosas a Pemex, que han venido compensándose con las utilidades del negocio de exploración y producción, pero que requiere de cambios radicales para convertirlo en un negocio productivo.

Realidades muy parecidas a las que

(\*) Luis Vielma Lobo es Director General de CBM Ingeniería Exploración y Producción, firma mexicana de consultoría especializada en los procesos sustantivos del sector petrolero y vicepresidente de Relaciones Internacionales de AMESPAC, organización que agrupa empresas mexicanas de servicios.

vive Pemex hoy, también las enfrenta la CFE en el negocio de la electricidad, pues el abastecimiento de los requerimientos del país se le dificulta cada día más, consecuencia de un crecimiento en la demanda – principalmente del sector manufacturero – y un déficit en el suministro, que no ha podido crecer en la dimensión necesaria, generándose un desbalance que aumenta con el paso del tiempo.

Estas realidades vienen siendo evaluadas desde hace ya varios años y en el 2008 el gobierno del Presidente Calderón hizo un intento por transformar el sector, pero al no tener la mayoría necesaria en el Congreso no pudo lograr su propósito, quedando un pendiente importante en esta agenda de necesidades energéticas, que este gobierno, con la reforma dictaminada el pasado mes de diciembre, capturó en su verdadera dimensión.

La Reforma Energética aprobada es una iniciativa de transformación audaz y compleja en lo técnico y en lo legal. Además, los temas de la Reforma no son sólo de materias primas y fierros, sino de competencia, nuevas tecnologías, petróleo no convencional, y petróleo de difícil acceso, regulación eficiente, transparencia y desarrollo sustentable. Esto precisamente le da un espacio clave a esta reforma para capturar oportunidades que hoy se ven como amenazas, pues ya no hay mucho acceso al petróleo fácil y sí hay más exigencias de bienestar, calidad y cuidado ambiental, que indican que las nuevas generaciones de mexicanos la tendrán más difícil en materia energética.

El camino transitado no ha sido fácil hasta ahora y el camino que aún falta continuará siendo difícil. Los riesgos empiezan en la arena política, donde sobran quienes quieren echarla abajo. En lo inmediato, se tiene una carga enorme de trabajo de legislación pendiente en el Congreso, para armar y negociar las leyes secundarias en materia energética y allí sus opositores tratarán de frenar la Reforma poniendo trabas de cualquier tipo en esas leyes.

En el caso de PEP, los cambios son profundos y van a necesitar de un liderazgo claro y con suficiente entereza para tomar las decisiones necesarias y así poder alinearse con la visión de empresa establecida en la Reforma y que se reforzará con las leyes secundarias. PEP tiene un periodo de dos años para mostrar esos cambios con acciones concretas, mismos que ya están en proceso con el requerimiento de definición de campos tras la denominada “Ronda Cero”.

Para el liderazgo tradicional de PEP todos estos cambios son retos y dependiendo de las actitudes, se obtendrán los resultados



que se esperan en el tiempo establecido. No es tarea fácil entender que la paraestatal monopólica está cerrando su ciclo de empresa protegida para abrirse a la competencia internacional. No es nada fácil desprenderse de paradigmas y hasta dogmas construidos a lo largo de muchos años de trabajo, dentro de un esquema de negocio limitado y protegido.

Pero allí precisamente están las oportunidades para que aflore ese liderazgo que el momento histórico requiere; el momento de “ponerse pantalones largos” y dejar de ser un “joven de 75 años” – como bien lo refería el hoy ex Director General de PEP – en sus pláticas públicas. Pemex cuenta con profesionales competentes que tendrán que “echarle ganas” en las discusiones con sus potenciales socios para entender sus culturas y actuar como una empresa productiva descentralizada, - es decir, cuasi privada – para capturar lo mejor para la empresa y la nación.

Pemex cuenta con antecedentes importantes que sirven de ejemplo en este proceso. En los últimos dos años instrumentó los contratos incentivados de exploración y producción y hace 10 años, los contratos de servicios múltiples, logrando mayor participación privada. En refinación hace unos 20 años, la asociación con Shell en la refinería de Deer Park, Texas.

El nuevo Pemex se está empezando a notar con las acciones tomadas desde la Dirección General, con el apoyo del Presidente de su Consejo de Administración, el Secretario de Energía. Las decisiones tomadas parecieran ir por el camino adecuado para iniciar el cambio. Porque de eso se trata, un cambio de modelo de negocio más que una reforma, una transformación más que una reorganización y esto implica muchas cosas, pero sobre todo y recordando a Winston Churchill: “actitud más que aptitud”. ●

# Servicios Integrales de Petrofac



Petrofac es un proveedor internacional líder en soluciones para las instalaciones de producción y transformación de petróleo y gas.

Petrofac diseña y construye instalaciones para la industria del petróleo y gas; opera, mantiene y administra instalaciones, además de capacitar al personal a fin de mejorar la producción; y llega a desarrollar proyectos de exploración, producción e inversión en infraestructura una vez que ha logrado la optimización de sus servicios.

La división de Servicios Integrales de Energía conjunta las capacidades de Petrofac en materia de ingeniería, construcción y administración de superficies en el subsuelo, creando una oferta de servicios de alto valor para nuestros clientes.

Para más información visite [www.petrofac.com](http://www.petrofac.com)



Petrofac 

# Fiscalidad petrolera

Desarrollar y aplicar una legislación fiscal petrolera es una nueva tarea para México.

“NO ES OBRA DE LA CASUALIDAD QUE EL PERSONAL MÁS TALENTOSO DE LAS EMPRESAS PETROLERAS ESTÉ A CARGO DE LOS ASPECTOS FISCALES DEL NEGOCIO.”

Juan Carlos Boué, Oxford Institute for Energy Studies.

SERGIO A. RAMÍREZ\*

México, a pesar de ser un país productor de petróleo con un largo historial, no cuenta ni nunca ha contado con una verdadera fiscalidad petrolera (*oil & gas taxation*), tal vez porque, al tener desde hace 76 años un solo contribuyente cautivo, el régimen fiscal mexicano contiene desde 1960 en un solitario artículo de la Ley de Ingresos de la Federación de cada ejercicio fiscal.

Ahora, con la Reforma Energética, le corresponde a la Cámara de Diputados, como cámara de origen atender lo relativo al régimen fiscal de Pemex<sup>(1)</sup>, al régimen fiscal de los contratos, a la Ley Federal de Derechos, a la Ley Federal de Derechos sobre Hidrocarburos y a la Ley de Ingresos de la Federación.

Con la Reforma Energética, habrá nuevos tipos de contratación y nuevos mecanismos para captar la renta petrolera. También habrá una nueva Ley Reglamentaria del Art. 27 Constitucional en materia de hidrocarburos, que también puede incidir en la fiscalidad petrolera. Ha surgido la duda sobre si el Artículo 134 Constitucional, el cual regula desde 1917<sup>(11)</sup> la contratación pública del Estado, debería ser reformado también, en especial en relación con las Empresas Productivas del Estado –Pemex y CFE– con dos apartados, uno para el sector público y paraestatal y otro para esas EPEs.

El caso de Brasil como ejemplo

Si bien se estudiaron diferentes regímenes petroleros (Noruega, Colombia, etc.), sin duda alguna el mejor ejemplo para México en materia fiscal es el de Brasil (sobre todo, en cuanto a “transferencia onerosa” y “asignación onerosa”), por lo que es recomendable estudiar los modelos de contratos utilizados por el Ministerio de Minas y Energía (equivalente a la Secretaría de Energía en México) y la Agencia Nacional de Petróleo (equivalente a la Comisión Nacional de Hidrocarburos, CNH, en México), como son el contrato de concesión

LA FISCALIDAD PETROLERA: SECTORES					
I) Los Contratos y la Renta Petrolera (Government Take)		II) Régimen Fiscal de la Industria Petrolera <sup>(2)</sup> (Privada y Estatal)		III) Régimen Fiscal de Pemex y del Estado Mexicano (LIH)	
Contratos	Fiscalidad	Régimen general	Régimen específico	Pemex/filiales <sup>(3)</sup>	Estado Mexicano
Upstream					
Licencias	Regalías	ISR Establecimiento Permanente/EP Tratados Fiscales.	Farm In/Out <sup>(6)</sup> Decommissioning <sup>(9)</sup> Abandono Expatriados Pagos al Extranjero	Dividendo estatal ISR Precios de transf. % de Utilidad Operativa <sup>(10)</sup>	Cto.de Utilidad Compartida Asignación
Produc. Comp. Utilidad Comp.	Mayor Oferta: de Vol. Hidroc. de Utilidad	IEPS: Comb. Fósil; gasolinas y diesel Comercio Ext. Ley Fed. Der.	Depreciación de Equipo Export. Hidroc. Import. Equipo EP: Ops. Upstream		
Servicios	ISR (Corp. <sup>(5)</sup> ) Bonos <sup>(6)</sup> , Valor Contractual	Seg. Social	Tratado Yacims. Transfronterizos México-EUA		
Alianzas Estrat. <sup>(4)</sup> (Joint Ventures)		Impuestos Estatales: Predial Nóminas			
Midstream y Downstream					
Permisos	Derecho				

portación y almacenamiento. Downstream: refinación y petroquímica.

<sup>(3)</sup> Durante 2014 se realizará la reestructuración de Pemex, por lo que desaparecerán los organismos subsidiarios, quedando solamente Petróleos Mexicanos con Direcciones Corporativas y las Direcciones de Exploración y Producción y de Transformación Industrial. Las principales filiales de Pemex son: Pemex Comercio Internacional (PMI), Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), COMESA y Pemex Procurement International (PPI).

<sup>(4)</sup> Ejemplo: Consorcio ganador de Petrobras (operador con el 40%), Shell (20%), Total (20%), China National Petroleum Corporation (10%) y China National Offshore Oil Corporation (10%), en la Primera Ronda del Yacimiento Pre Sal (25/10/2013), Bloque Libra.

<sup>(5)</sup> En la mayoría de los países desarrollados el ISR empresarial se trata por separado del ISR de las personas físicas: en Francia se tiene el Impuesto a las Sociedades y en Estados Unidos el Impuesto sobre la Renta Corporativo (CIT).

<sup>(6)</sup> Cuotas mensuales por retención de Áreas Contractuales. Art. 13 LIH. Contenido Nacional. De Firma.

<sup>(7)</sup> Regalía % del valor de cada tipo de hidrocarburo extraído. Art. 14 LIH

<sup>(8)</sup> Se refiere a la transferencia de una parte de interés en un contrato petrolero.

<sup>(9)</sup> Desmantelamiento.

<sup>(10)</sup> Los Contratos de Utilidad Compartida (CUC's), Pemex recibirá un Porcentaje de la Utilidad Operativa. (Arts. 16 a 19 LIH).

<sup>(11)</sup> Véase: Zavala Chavero, Roberto. Historia del Régimen Jurídico de la Obra Pública en México.

<sup>(1)</sup> Aunque el Secretario de Hacienda y Crédito Público, Luis Videgaray Caso, ha declarado que podría ser hasta septiembre de 2014, dentro del Paquete Económico para 2015.

<sup>(2)</sup> La cadena productiva completa. Upstream: exploración y producción. Midstream: trans-

\* Ex gerente fiscal de Pemex. Miembro de la Asociación de Ex Funcionarios Superiores de Petróleos Mexicanos, EFSIP (taxandoil@prodigy.net.mx).

y el contrato de producción compartida, así como las bases de licitación, la Ronda Cero (en México a cargo de la CNH), el bono de renta superficial y/o el bono de retención (renta superficial a cargo de Pemex los primeros cinco años y la renta a partir del sexto año, contempladas en el Proyecto de Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos), bono de contenido nacional, bono de formación profesional, bono de comerciabilidad y bono de producción.

Además, el 2 de agosto de 2013, el diario oficial brasileño publicó el Decreto N° 8.063 ("el Decreto") que aprueba la creación de la Empresa Brasileña de Administración del Petróleo y Gas Natural, S. A. - Pré-Sal Petróleo Brasileiro S.A. (PPSA). El propósito de PPSA será administrar los "acuerdos de producción compartida" (*production sharing agreements*), así como negociar los acuerdos comerciales para la venta de la producción del yacimiento Pre-Sal. Todo lo anterior implica antecedentes relevantes para México.

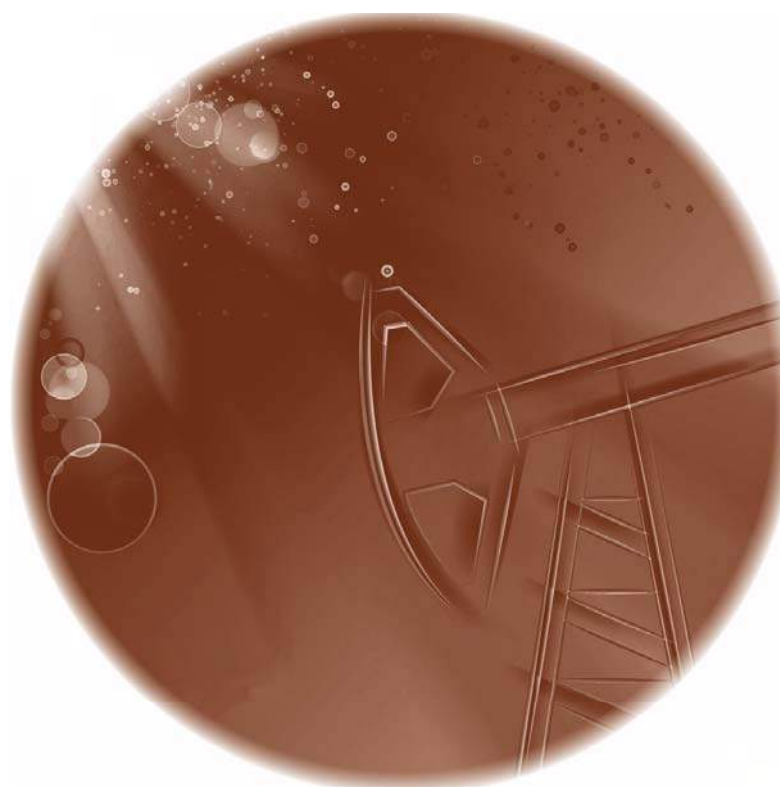
## (1) LOS CONTRATOS Y LA RENTA PETROLERA

Una de las primeras decisiones que los gobiernos deben hacer es seleccionar el tipo de sistema contractual que se empleará en la exploración y producción de hidrocarburos: concesiones o contratos de licencia, contratos de producción compartida o contratos de servicios. Cada tipo de contrato tiene sus ventajas y desventajas. Los detalles del contrato pueden variar grandemente entre tipos de contratos similares, pero, aún más, las disposiciones de los acuerdos de licencia-concesión y de producción compartida también llegan a parecerse.

El Artículo Cuarto Transitorio de la Reforma Energética<sup>(12)</sup> plasma las modalidades para llevar a cabo, por cuenta de la Nación, las actividades de exploración y extracción del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, como sigue:

- I) En efectivo, para los contratos de servicios
- II) Con un porcentaje de la utilidad, para los contratos de utilidad compartida
- III) Con un porcentaje de la producción obtenida, para los contratos de producción compartida
- IV) Con la transmisión onerosa de los hidrocarburos una vez que hayan sido extraídos del subsuelo, para los contratos de licencia
- V) Cualquier combinación de las anteriores.

Bajo un contrato de servicios o un contrato de riesgo de servicios, una compañía de petróleo y gas financia y ejecuta proyectos de petróleo y recibe una cuota por este servicio, que puede ser en efectivo o en especie. Las cuotas normalmente permiten la



recuperación de la totalidad o parte de los costos de la compañía y algún tipo de componente de beneficio.

Los contratos de utilidad compartida son una variante de la familia de los contratos de producción compartida. Lo que los diferencia es el momento en el que el título de propiedad sobre los hidrocarburos pasa a manos privadas (*passage of title*). En el caso de los de producción compartida, el título de propiedad se transfiere una vez extraídos, jamás en el subsuelo.

En la propuesta gubernamental de 2013 (la iniciativa Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos, LIH) se establece una empresa comercializadora estatal, que no sería parte de Pemex, que vendería los hidrocarburos. El producto de la venta sería entregado a un fideicomiso público que garantizaría y liquidaría en efectivo los costos y las utilidades de la exploración, desarrollo y producción al contratista. Estos pasos intermedios agregan complejidad a la estructura contractual, y han generado críticas profundas a cargo de empresas internacionales privadas petroleras.

El proyecto de Ley de Ingresos sobre los Hidrocarburos contiene elementos que a la vista de los inversionistas podrían hacer poco atractivas las oportunidades en México.

1. Distorsiones del mercado: El modelo propuesto crea un monopolio en la comercialización con precios administrados, con lo que introduce distorsiones e ineficiencias que contagian toda la cadena de valor y que redundarán en pérdidas de competitividad.
2. Comercializador (Título Segundo LIH): Instauro un monopolio estatal en una actividad crítica para el éxito de cualquier proyecto. Este ente cancela las eficiencias y economías a escala

<sup>(12)</sup> DOF de 20 de diciembre de 2013.

- y podría desatar importantes conflictos de intereses durante la venta de inventarios, sobre todo entre el comercializador y el Estado.
- Precios contractuales de hidrocarburos: Al ser un cálculo discrecional de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), genera incertidumbre para el inversionista a lo largo del tiempo y distracciones sobre los ingresos/utilidad a compartirse.
  - Puede afectar el reporte a la SEC (*Securities Exchange Commission*) al potencialmente neutralizar o eliminar el riesgo comercial, ya que se requiere de la presencia de riesgo técnico y de comercialización (pues el precio se conoce con antelación).
  - Al crear un comercializador, cercena la cadena productiva justo en el punto de contacto entre el upstream (exploración y producción) y el downstream (refinación y petroquímica).
  - Manejo discrecional del fideicomiso (LIH): La SHCP estaría haciendo uso del valor presente del dinero del gobierno pero también del de los operadores.
  - Tratamiento fiscal discriminador para el inversionista (contribuyente), ya que el gobierno calcula sus ingresos, costos, deducciones, etc.

#### Contratos de producción compartida y de licencia

El acuerdo de producción compartida (PSA) fue utilizado por primera vez en 1966 en Indonesia. El Estado conserva la propiedad de los recursos y negocia un sistema de reparto de beneficios. Al principio, las compañías extranjeras resistieron firmemente este cambio, pero ahora son una forma común de hacer negocios. El PSA reconoce que la propiedad de los recursos naturales sea para el Estado anfitrión, pero al mismo tiempo permite a las empresas extranjeras administrar y operar el desarrollo del yacimiento petrolífero, soportando los riesgos financieros de la exploración y desarrollo del mismo. A menudo el Estado también asume algunos riesgos, a través de su compañía nacional de petróleo (NOC) y de un consorcio con las compañías internacionales (IOCs).

Los acuerdos de licencia o concesión han evolucionado considerablemente desde su introducción en los comienzos del siglo XX. La forma moderna de dichos acuerdos a menudo concede los derechos exclusivos de la empresa para explorar, desarrollar, vender y exportar petróleo y/o gas natural, extraídos de un área específica por un período fijo de tiempo. Las compañías petroleras compiten ofreciendo las mejores ofertas en las licitaciones, frecuentemente junto con un bono de firma (*signature bonus*), a fin de obtener la

licencia de los derechos arriba mencionados. Si se produce producción *comercializable*, el gobierno anfitrión también gana regalías basadas sobre los ingresos brutos y/o un impuesto sobre la renta sobre las utilidades (*corporate income tax*), los cuales se basan en la cantidad de la producción y el precio al que se vende la producción. Todos los riesgos financieros de desarrollo, incluyendo los costos de exploración, son absorbidos por el postor exitoso.

CONCESIONES CONTRA LICENCIAS	
Primera generación de concesiones	Moderna generación de licencias
Áreas muy extensas.	Áreas muy bien definidas.
Períodos muy largos de concesión.	Períodos limitados de tiempo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase exploratoria: 3 a 5 años</li> <li>• Fase de producción: 15 a 20 años</li> </ul>
Exclusividad en la explotación de derechos.	Reglas de renuncia.
Completo control sobre el esquema y programa de trabajos.	Programa requerido de trabajos.
Ningún requerimiento para producir.	Requerimientos adicionales de inversión. Licitación para obtener la licencia.

En el caso de México, el gobierno deberá ejercer también su autoridad para regular materias tan importantes como la ambiental, la seguridad industrial y la seguridad operativa, a través de normas que se aplicarán a los participantes en estos contratos: PEMEX, IOCs, NOCs, subcontratistas, proveedores, etc. Un gobierno tiene que usar su poder regulador para proteger el interés público, para garantizar, por ejemplo, que los derrames de petróleo no dañen los mantos acuíferos. Sin embargo, un gobierno anfitrión también debe crear un clima de inversión positivo que promueva la economía y la creación de empleos, estableciendo leyes secundarias que promueven la seguridad jurídica, pero también sanciones por su violación.

#### Ejemplo de Pagos de Derechos<sup>(13)</sup> (Ley Federal de Derechos)

Iniciativa de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos
<b>ATRIBUCIONES:</b> regular y supervisar, a nivel federal, las materias de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• seguridad industrial (originalmente era la STPS)</li> <li>• seguridad operativa (originalmente era la SENER)</li> <li>• protección al medio ambiente (originalmente era la SEMARNAT)</li> </ul> Las instalaciones y actividades del sector hidrocarburos,

<sup>(13)</sup> Derechos: son las contribuciones establecidas en Ley por recibir servicios que presta el Estado en sus funciones de derecho público. Art. 2° del. Código Fiscal de la Federación. Están contenidos por materia en la Ley Federal de Derechos.



EXPO  
FORO  
2ª EDICIÓN

# Segundo Foro Internacional Expo Foro Pemex

22, 23 y 24 de abril

CENTRO BANAMEX

Distrito Federal, México

Con la participación de instituciones públicas, privadas, financieras, empresariales y educativas, así como de PYMES.

conferencias • mesas de trabajo • exposiciones de proyectos y estrategias

**ENTRADA LIBRE**

**Horario de 10:00 a 18:00 horas**

**Compañía Comercializadora  
Promo BTL S.A de C.V**

Insurgentes Sur 1571 Piso 2, Col. San José Insurgentes,  
C.P. 03900, México, D.F.  
Tel. 54464688  
[www.conceptos.org](http://www.conceptos.org)

**conceptos**  
PRENDIENDO MARCAS

[www.foropemex.com.mx](http://www.foropemex.com.mx)

CENTRO BANAMEX Av. Del Conscripto #331 Col. Lomas de Sotelo Del. Miguel Hidalgo C.P. 11200 México, D.F.

incluyendo las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, así como el control integral de los residuos...”

Iniciativa de 11 de noviembre 2013, turnada a las Comisiones Unidas de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (Senadora Ninfa Salinas Sada, PVEM).

Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas. Secretaría de Marina (DOF 17-I-14)

#### Alianzas estratégicas (*joint ventures agreements, JV*)

Aunque todos los contratos de petróleo tienen la misma finalidad, difieren con respecto a la propiedad de los recursos de petróleo y gas, el grado de control sobre las operaciones y el grado de participación de la compañía nacional de petróleo o la asunción de riesgo por cada parte contratante. La alianza (*joint venture*) es una asociación de personas, físicas o morales, participando en una empresa común para generar una producción que va a ser compartida entre los participantes. Cualquier JV presentará las variables de propiedad, de control sobre las operaciones y del riesgo. Además, se llevan a cabo JV a través de un sinnúmero de vehículos legales, cada una de las cuales tomará en cuenta estas variables de manera diferente. La JV especifica las actividades que deben realizarse por una persona designada (el operador o administrador) como agente para los participantes. El poder de determinar ciertos asuntos recae en un comité (el funcionamiento o manejo) en el cual los participantes están representados y tienen derecho a votar conforme a sus intereses en la empresa.

#### La renta petrolera (*government take*)

Puesto que la Nación suele ser el dueño del recurso, tiene legítimamente derecho para recibir la mayor parte de las rentas. Esta porción que mantiene el gobierno, o la “parte del gobierno”, depende de varios factores, incluyendo lo riesgoso, financiera y comercialmente, la política y el medio ambiente, de la inversión para las empresas; la disponibilidad de proyectos alternativos para las empresas en un mundo globalizado y el precio de mercado del producto, prevalecerán en el momento de las negociaciones.

Las rentas de un yacimiento de petróleo o gas no pueden ser determinadas por adelantado por una empresa, la cual estará preocupada no sólo por el impacto general del régimen fiscal, sino también por la manera en que la carga tributaria se impondrá en diferentes momentos de la vida del campo. Así las características



de cada campo deben tenerse en cuenta:

¿En tierra o costa afuera (onshore/offshore)?

¿Aguas someras o aguas profundas?

¿Recurso convencional o no convencional?

También es importante la historia geológica del país y de cada uno de sus yacimientos.

#### ¿Imposición o compensación?

La cuestión de cómo gravar la producción es un elemento clave para los ingresos petroleros que representan una muy importante parte del presupuesto del gobierno. Pero si el gobierno grava mucho, corre el peligro de empujar empresas fuera del país a otras naciones que ofrecen mejores condiciones.

Existen varios tipos diferentes de imposición que el gobierno puede aplicar:

- 1) El primero es un **impuesto sobre la renta** sobre las utilidades (bajo la forma de un impuesto sobre la renta corporativo, *corporate income tax* o *CIT*). Se requerirá de una administración fiscal fuerte que revise los datos de volumen de producción y las ventas y el precio al cual el producto es vendido, y sus inspectores deberán auditar los gastos de la empresa. Los precios del petróleo y del gas, vendidos a una filial en otro país, pueden ser a un precio más bajo o más alto que los precios de mercado vigentes. En los países con una administración tributaria débil, este tipo de precios de transferencia puede crear oportunidades para la evasión de impuestos.
- 2) En cambio, el **royalty** o regalía<sup>(14)</sup> normalmente es un porcentaje del valor de la producción, aunque puede ser una tarifa esta-

<sup>(14)</sup> Derechos según la fracción IV del artículo 2° del Código Fiscal de la Federación: son las contribuciones establecidas en Ley por el uso o aprovechamiento de los bienes del dominio público de la Nación





Congreso Mexicano del Petróleo

Acapulco, Guerrero • 4 al 7 de junio 2014

*“Compartir conocimiento impulsa el crecimiento de la Industria”*



## Invitan al Congreso Mexicano del Petróleo donde se contará con:

- 🔹 **Cursos Precongreso.**
- 🔹 **Exposición Industrial**  
*Más de 200 Empresas Nacionales e Internacionales*
- 🔹 **Programa de Conferencias**  
3 Conferencias Plenarias  
2 Comidas Conferencia  
1 Comida en Expo  
192 Conferencias Técnicas  
Sesiones Póster
- 🔹 **Eventos Sociales, Culturales y Deportivos.**

### Inscripciones y Reservaciones:

[www.congresomexicanodelpetroleo.com.mx](http://www.congresomexicanodelpetroleo.com.mx)



blecida basada en volumen o cantidad, siendo preferidos por los gobiernos porque son fáciles de administrar, en contraste con los ingresos corporativos, y su recaudación no tiene que esperar hasta que el proyecto sea rentable. Sin embargo, no será rentable cuando el proyecto es marginal o no competitivo, pudiendo desalentar las inversiones aún más.

3) **Los bonos** son otra fuente de ingresos que son fáciles de administrar. El país de acogida puede requerir un pago por única vez antes de que la empresa comience la exploración (*bono de firma*), o pagos continuos una vez que la producción alcanza ciertos niveles (*bono de producción*). Los bonos son pagos fijos. No toman en cuenta el éxito del proyecto o su rentabilidad y generalmente son deducibles de impuestos.

Bonos (deducibles/no deducibles; recuperables/no recuperables)	
Primera generación	Segunda generación
1. De Firma: Al momento de otorgar el contrato.	1. Social: Se otorga a la localidad de la Exploración y/o Explotación.
2. De Descubrimiento: Al momento de la declaración de comercialidad.	2. De Incitación o Castigo: Cuando no se cumple con algún objetivo del Programa: producción, inversión, contenido nacional.
3. De Producción: Cuando se alcanza un determinado umbral de producción.	
4. De Formación Técnica: normalmente es anual.	

## (2) RÉGIMEN FISCAL DE LA INDUSTRIA PETROLERA

Términos como *farm in*, *farm out*, *decommissioning*, *bono de firma* y *abandonment* son desconocidos en nuestra legislación fiscal petrolera. El tema de la depreciación de los equipos y maquinaria petroleros se contiene tan sólo en una fracción del artículo 35 de la nueva Ley del Impuesto sobre la Renta, junto con los equipos para la fabricación de pulpa, papel y productos similares.

Así, la fiscalidad petrolera que México tendrá que desarrollar en un corto plazo, significa un gran reto, sobre todo por el peligro de perder recaudación proveniente de la renta petrolera.

De acuerdo al Artículo 2° de la Ley del Impuesto sobre la Renta, se considera como **establecimiento permanente** cualquier lugar de negocios en el que se desarrollen, parcial o totalmente, actividades empresariales o se presten servicios personales independientes, como cualquier lugar de exploración, extracción o explotación de recursos naturales o servicios de construcción de obra, demolición, instalación, mantenimiento o montaje en bienes inmuebles, o por actividades de proyección, inspección o supervisión relacionadas con ellos, cuando los mismos tengan una duración de más de 183 días naturales, consecutivos o no, en un periodo de doce meses.



Por otra parte, al abrirse la Industria petrolera a la inversión privada, nacional y extranjera, las nuevas empresas deberán hacerse cargo de obligaciones fiscales y/o aduaneras que antes estaban a cargo de las diferentes subsidiarias de Pemex. Así, la importación de materiales y equipos estará sujeta a la legislación aduanera y correrá por cuenta de las empresas extranjeras y nacionales el cumplimiento en materia aduanera y fiscal de las operaciones comerciales internacionales, el pago de impuestos de importación, la reglas de origen, la obtención de ciertos tratamientos “ad hoc” para la industria petrolera: importación temporal de plataformas, importación por separado del butano y del propano o del gas natural en estado gaseoso o líquido, la exportación de crudo para su maquila y conversión en combustibles automotrices, la importación de crudo para su procesamiento combinado en una planta de una petroquímica y en una refinería de Aruba.

Deberán arrendar bienes, recibir servicios y obtener créditos de residentes fiscales en el extranjero, por lo que tendrán que hacer pagos a residentes fiscales en el extranjero (*payments abroad*), determinando y efectuando, cuando proceda, la retención del impuesto sobre la renta, y en su caso, la aplicación de los más de 54 tratados para evitar la doble tributación celebrados por México, y actualmente en vigor.

También, cuando el operador de un consorcio en aguas profundas requiera contar con equipos como turbinas y compresoras, como las que ha venido adquiriendo Pemex para el manejo de los hidrocarburos, ahora por medio de la Dirección Corporativa de Procura y Abastecimiento, con el apoyo de su filial, Pemex Procure

# Nuestro compromiso

es proveer soluciones  
confiables para las  
construcciones  
más innovadoras

En CEMEX, además de producir los mejores materiales para la construcción, ofrecemos a nuestros clientes soluciones integrales de alto valor agregado. Por más de un siglo, hemos trabajado en alianza con constructores en todo el mundo para transformar su visión en realidades concretas. A través de innovación constante mostramos nuestro compromiso con el desarrollo de soluciones creativas y sustentables, necesarias para resolver los grandes retos de las construcciones de hoy y del mañana.

**Juntos construimos un mejor futuro.**



[www.cemex.com](http://www.cemex.com)

HOSPITAL SANT JOAN DE REUS. PICH-AGUILERA ARCHITECTS  
COLABORACIÓN CON COREA-MORAN, ARCHITECTS. FOTOGRAFÍA POR ADRIÀ GOULA

ment International (PPI en Houston, Texas), empresa encargada de negociar a nivel mundial convenios marco (*framework agreements*), con los fabricantes originales de equipo (*original equipment manufacturers*), deberá conocer perfectamente todo lo relativo a la fiscalidad de los servicios de campo (*field services*) y la posible constitución de un establecimiento permanente por parte de estos proveedores, residentes fiscales en el extranjero.

Igualmente, si por ejemplo un contratista adquiere bienes tangibles, o los usa o goza temporalmente, que le enajenen u otorguen residentes en el extranjero, deberá efectuar la retención del impuesto sobre la renta, así como el impuesto al valor agregado (IVA) que éstos les trasladen, a través de una factura con requisitos fiscales.

Deberán de tener cuidado de las obligaciones fiscales derivadas de las operaciones entre empresas de un mismo grupo multinacional, en virtud de la aplicación de precios de transferencia.

Las compañías tendrán que cumplir con las contribuciones al IMSS, INFONAVIT y el SAR de sus trabajadores nacionales y extranjeros, así como con los diversos impuestos sobre nóminas, como el del estado de Veracruz (*Impuesto sobre erogaciones por remuneraciones al trabajo personal*), que impone a una empresa que contrata a otra para la realización de un servicio, la obligación de retener el gravamen al momento de cubrir a la segunda empresa la parte del contrato relativa a los servicios personales. Así que será muy importante tener al día los impuestos sobre nóminas de Campeche, Tabasco, Veracruz, Tamaulipas y Nuevo León.

En materia de seguros, será esencial tener presente que de acuerdo a la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros está prohibido contratar seguros de daños con empresas extranjeras (bajo pena de prisión de tres a diez años); además, el pago de las primas respectivas no serán deducibles, de acuerdo a la Ley del Impuesto sobre la Renta.

Por lo que se refiere a la adquisición de software de importación, los ingresos del residente extranjero podrán estar gravados al 25%, al 10% o exentos, ya sea que se aplique la Ley del Impuesto sobre la Renta o los tratados fiscales.

De importancia no menor son los aspectos fiscales (acumulación mundial de ingresos, igualación de impuestos), migratorios (nueva Ley de Migración y su reglamento), laborales (nueva Ley Federal del Trabajo) y de seguridad social de los trabajadores expatriados del contratista, tanto de los residentes fiscales en México como de los residentes fiscales extranjeros, ya sean que vengan a México como *rotators*, funcionarios o empleados, por un corto o un largo plazo.

Finalmente, los “nuevos jugadores” deberán tomar en cuenta que los nuevos funcionarios del Servicio de Administración Tributaria (SAT) han declarado un combate frontal e intensivo a las empresas multinacionales que evaden impuestos a través de planeaciones fiscales agresivas y “erosionan sus bases gravables y reubican sus utilidades en paraísos fiscales” (*BEPS: Base erosion profits shifting, OCDE*), en especial, las auditorías se han vuelto recurrentes desde 2004, debido a que las autoridades fiscales consideran que “las empresas petroleras (entiéndase proveedores y contratistas de Pemex) pagan sistemáticamente mal sus impuestos.”

### (3) RÉGIMEN FISCAL DE PEMEX Y DEL ESTADO MEXICANO (Iniciativa de Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos, de 2013).

De acuerdo a su **Título Primero** (Disposiciones generales), Petróleos Mexicanos y sus (nuevos) organismos subsidiarios (en materia de exploración y producción que se creen en el futuro), estarán obligados al pago del impuesto sobre la renta, así como de las demás contribuciones y sus accesorios, productos y aprovechamientos, de acuerdo con las disposiciones que los establecen.

En el mes de julio de cada año, el Consejo de Administración de Petróleos Mexicanos enviará a la SHCP un reporte sobre la situación financiera de la entidad y de sus organismos subsidiarios, y los planes, opciones y perspectivas de inversión y financiamiento en el ejercicio inmediato siguiente y los 5 años posteriores, acompañado de un análisis sobre la rentabilidad de dichas inversiones, y la proyección de los estados financieros correspondientes.

La SHCP, considerando la información mencionada, determinará la propuesta de monto que Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios deberán entregar al gobierno federal como **dividendo estatal**, el cual se incluirá en el Proyecto de Ley de Ingresos de la Federación del ejercicio fiscal que corresponda, para su aprobación por parte del Congreso de la Unión, y su entero a la Tesorería de la Federación. El remanente del monto que no se entregue como dividendo estatal, será reinvertido conforme a las decisiones que adopte el Consejo de Administración de Petróleos Mexicanos.

La exploración y extracción de hidrocarburos se realizará **mediante asignación** otorgada exclusivamente a Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios, en términos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional<sup>(15)</sup> en Materia del Petróleo.

**Título Segundo.** De los Ingresos de los Contratos de Utilidad

<sup>(15)</sup> ARTICULO 5o.- El Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Energía, otorgará exclusivamente a Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios las asignaciones de áreas para exploración y explotación petroleras.

Compartida.

Algunas definiciones

**Área contractual:** en la cual Petróleos Mexicanos (Pemex) y sus organismos subsidiarios (nuevos organismos) están autorizados y obligados en virtud del Contrato, a llevar a cabo las actividades de exploración, desarrollo, extracción y abandono conforme al contrato y a lo establecido en la Ley Reglamentaria.

**Comercializador del Estado:** la entidad paraestatal que contrate la Secretaría de Energía (Sener) para que preste a la Nación los servicios de recolección y venta de hidrocarburos que se obtengan como resultado de un contrato.

**Fideicomiso:** el fideicomiso de administración y pago que constituya la Secretaría (la SHCP) para la administración de los ingresos derivados de los contratos, así como del pago de la contraprestación a Pemex y sus organismos subsidiarios. Dicho fideicomiso no será considerado entidad paraestatal y no tendrá estructura orgánica propia.

**Producción:** los hidrocarburos extraídos en el área contractual y entregados por Pemex y sus organismos subsidiarios a la Sener, en los puntos de medición.

**Pagos**

El Comercializador del Estado entregará al Fideicomiso todos los ingresos derivados de la venta de la producción, una vez descontado el pago por sus servicios.

Los contratos preverán que cada periodo, el Fideicomiso entregará al Estado Mexicano un porcentaje del valor de cada tipo de hidrocarburo extraído en cada área contractual.

Los contratos preverán que cada mes, Pemex o sus organismos subsidiarios pagarán al Estado Mexicano, a través del Fideicomiso, una **cuota mensual** por la parte del área contractual en la que no haya iniciado la producción, es decir, renta por ocupación o retención del área.


I.- Durante los primeros 60 meses de vigencia del contrato, \$2,650 pesos por kilómetro cuadrado o fracción.

II.- A partir del mes 61 de vigencia del Contrato y en adelante, \$4,250 pesos por kilómetro cuadrado o fracción.

Los contratos preverán que el fideicomiso entregará a Pemex o sus organismos subsidiarios, una vez que comiencen a entregar la producción, la contraprestación que les corresponda:

- Porcentaje de utilidad operativa
- Costos, gastos e inversiones

En tanto no se entregue la producción, bajo ninguna circunstancia será exigible la contraprestación ni se otorgará anticipo alguno.



Finalmente, el Capítulo Quinto establece las disposiciones aplicables a los contratos de utilidad compartida.

**Título Tercero.** De los Ingresos derivados de Asignaciones (Régimen Fiscal Actual en el Capítulo XII Hidrocarburos de la Ley Federal de Derechos y del Artículo 7° de la Ley de Ingresos de la Federación). Se entenderá por asignatario a Petróleos Mexicanos o sus organismos subsidiarios que sean titulares de una asignación en términos de la Ley Reglamentaria. El Asignatario estará obligado al pago de los derechos contemplados en el Capítulo de Hidrocarburos en la actual Ley Federal de Derechos.

**Artículo Transitorio Primero.** La Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos entrará en vigor el 1 de enero de 2015. *“Sin perjuicio de lo anterior, PEMEX y sus organismos subsidiarios podrán solicitar y obtener la migración de sus asignaciones a contratos de utilidad compartida desde la publicación de esta Ley”.*

## DOS PENDIENTES

1. Queda pendiente la creación de una verdadera legislación fiscal integral para la industria petrolera de México, tanto para Petróleos Mexicanos y sus filiales, como para el sector privado nacional y extranjero.
2. Queda pendiente también la creación de una administración especial de fiscalidad de la energía dependiente de la Administración General de Grandes Contribuyentes del Servicio de Administración Tributaria para sus “clientes<sup>15)</sup>” de los sectores de hidrocarburos, electricidad y energías renovables. ●

<sup>15)</sup> Las administraciones tributarias de países como Estados Unidos y Francia denominan y tratan como clientes a sus contribuyentes. Ver ¿Cliente o Contribuyente? Fernando Serrano Antón. Thomson Civitas. Madrid 2008.

# Entregan reconocimientos a periodistas de energía

La empresa Gas Natural Fenosa (GNF) hizo entrega del Reconocimiento al Trabajo Periodístico sobre Energía que en su tercera edición tuvo como tema: “Gas natural, motor de desarrollo con bajo impacto ambiental”.

Shaila Rosagel obtuvo el primer lugar en la categoría de Periodismo de fondo, por su trabajo “En crisis el transporte de energéticos”, publicado en abril de 2013 en la revista Energía Hoy, mientras que Nayeli González obtuvo el mismo lugar en la categoría de Periodismo de oportunidad con su artículo “Incierto el mercado de gas natural: Statoil”, aparecido en Milenio de junio del año pasado.

En la primera categoría, el segundo lugar fue para Esther Arzate por su trabajo “Mexicanos al grito de arranque”, publicado en el número de agosto de 2013 de la revista Petróleo & Energía, en tanto que el tercer lugar lo obtuvieron Karol García y José Luis Caballero, del periódico El Economista, por su material “México es el sexto lugar en shale gas”, impreso el 11 de junio de ese año.

En la categoría de Periodismo de oportunidad, se llevó el segundo lugar Ramsés Pech, de la revista Energía a Debate, por su colaboración “Un teorema para la reforma”, publicado en junio de 2013, y el tercer lugar fue otorgado a Noé Cruz, del periódico El Universal, por su nota “Presume EPN estrategia integral de gas natural”, de la edición del 3 de septiembre del año pasado.

El jurado estuvo integrado por académicos, investigadores y especialistas del sector energético: Miriam Grunstein Dickter, profesora e investigadora del Centro de Investigación y Docencia Económicas; Alma América Porres Luna, comi-

sionada de la Comisión Nacional de Hidrocarburos; Isabel Studer Noguez, directora fundadora del Instituto Global para la Sostenibilidad, del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey; Fluvio Ruiz Alarcón, consejero profesional de Petróleos Mexicanos, y Ángel Larraga Palacios, country manager de Gas Natural Fenosa en México.

En esta tercera edición del Reconocimiento participaron 36 trabajos periodísticos, de los cuales 27 concursaron en la categoría de Periodismo de fondo y los 9 restantes en la de Periodismo de oportunidad, de las regiones Norte, Bajío y Centro del país.

En el evento, Ángel Larraga dijo que la empresa reconoce el trabajo periodístico y valora el profesionalismo, el esfuerzo y la calidad de los periodistas, así como su dedicación para profundizar en los temas de energía.

Lárraga comentó que la reforma energética recientemente aprobada es una “excelente herramienta para avanzar” en el escenario energético del país, al cual calificó como una “potencia en reservas”.

Con la apertura del sector, confió en que los precios de la energía en el país vayan por “una senda cada vez más competitiva” para la industria.

Asimismo, y a reserva de ver los detalles de las leyes secundarias, Lárraga dijo ver una Reforma con instituciones reguladoras fuertes, con organismos independientes, como el CENACE y el CENAGAS, y con empresas del gobierno competitivas.

Por su parte, Miriam Grunstein dijo a nombre del grupo que fungió como jurado, prever que en los próximos 20 años habrá mucho que reportar en términos energéticos a partir



Itzel Meyenberg, directora de Comunicación Social de Gas Natural Fenosa, hizo la presentación de los periodistas ganadores. Atestiguan el Ing. Rubèn Flores García, de la CRE; Miriam Grunstein Dickter, profesora e investigadora del CIDE; Alma América Porres Luna, de la Comisión Nacional de Hidrocarburos y el director general de GNF, Angel Larraga Palacios.

de la Reforma, por lo que, al dirigirse a los periodistas, aseguró que su labor será importante:

“Vamos a tener 20 años por lo menos muy emocionantes y ustedes van a trazar la ruta crítica del tránsito en este camino”, previendo que después de ese lapso la industria esté más estabilizada.

Destacó también la labor de vigilancia que tienen los medios, ya que, aseguró, el éxito de la reforma energética depende en parte de la transparencia, de la participación ciudadana y la legitimación social, objetivos para los cuales los periodistas cumplen un papel muy importante.



ÁNGEL LARRAGA PALACIOS,  
DIRECTOR GENERAL DE GNF.

Por último, Shaila Rosagel, en representación de los periodistas premiados, destacó la cultura del esfuerzo en equipo y agradeció a Gas Natural Fenosa por motivar la labor de los periodistas.

Durante la ceremonia, la directora de Comunicación Social de GNF, Itzel Meyenberg, anunció que el tema para el Reconocimiento del próximo año será sobre Energías Renovables.



Aspecto de la entrega de los reconocimientos a los ganadores, entre ellos Esther Arzate, de Petróleo & Energía; Shaila Rosagel, de Energía Hoy; Noé Cruz, del periódico El Universal y Ramses Pech, de la revista Energía a Debate.



# Expo 2014 Eléctrica INTERNACIONAL®

## Junio 10, 11 y 12 martes, miércoles y jueves



Centro  
**Banamex**  
ciudad de México

Tecnología de Vanguardia en  
**ILUMINACIÓN**, Automatización, Control,  
Material, Equipo Eléctrico y  
**ENERGÍA SUSTENTABLE**

Invitan: **CONDUCTORES DEL NORTE®**

**Tecnotray**  
High Technology in Cable Management

+ 52 (55) 9113 1040 al 45 ó 01 800 813 0509

ventas@vanexpo.com.mx / www.expoelctrica.com.mx

Síguenos en: /expoelectrica

@\_expoelectrica



# ¿Hacia dónde se encaminan los operadores petroleros del futuro?

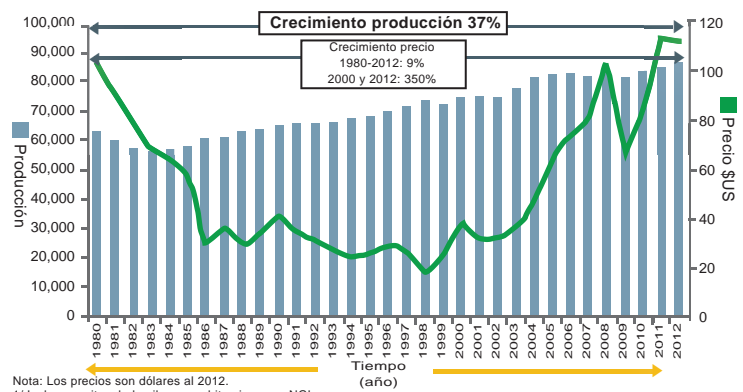
JOSÉ PABLO RINKENBACH LIZÁRRAGA\*

*El reto para las compañías del petróleo será transformarse a tiempo en empresas de energía.*

Mientras que en los años setentas y ochentas, existía la creencia generalizada de que en pocos años se alcanzaría el máximo de producción petrolera y posteriormente se tendría un menor abasto de petróleo, en los comienzos de este siglo la industria energética ha experimentado diversos eventos que ponen en tela de juicio la continuidad de la teoría del “pico de aceite”, conocido en la industria como “peak oil” o “teoría del pico de Hubbert”.

La teoría del peak oil fue desarrollada por M. King Hubbert en 1956 a través del uso de modelos estadísticos que buscaban predecir el momento en que los Estados Unidos alcanzarían su punto máximo de producción y posteriormente iniciaría su declinación. Lo anterior tuvo implicaciones importantes en materia de políticas públicas que redefinieron la geopolítica de los últimos 30 años, ya que Estados Unidos buscó asegurar fuentes de suministro en el Medio Oriente donde se ubica la mayor reserva de petróleo convencional a nivel global.

Si bien Hubbert fue un visionario de su época, su teoría no previó cambios dramáticos en la tecnología y en los modelos de operación que afectan el factor de recuperación de hidrocarburos y por ende los niveles de reservas explotables económicamente. En los últimos años la industria petrolera ha experimentado cambios revolucionarios en sus modelos de exploración y explotación de yacimientos a través del uso de nuevas tecnologías de interpretación sísmica, así como con el uso extensivo de arquitecturas no convencionales de drenaje y de fracturamiento, sistemas de explotación inteligentes, tecnologías de recuperación mejorada, entre otros. Si bien lo anterior no afecta el volumen original de petróleo en sitio (es decir, los recursos físicos) sí ha permitido aumentar considerablemente las reservas (es decir, los recursos explotables física y económicamente). Los casos recientes más palpables de lo anterior son la explotación de los yacimientos de *shale*, las arenas



Nota: Los precios son dólares al 2012.  
1/ Incluye aceite, shale oil, arenas bituminosas y NGLs.  
Fuente: Statistical Review of World Energy 2013.

bituminosas en Canadá o el pre-sal de Brasil.

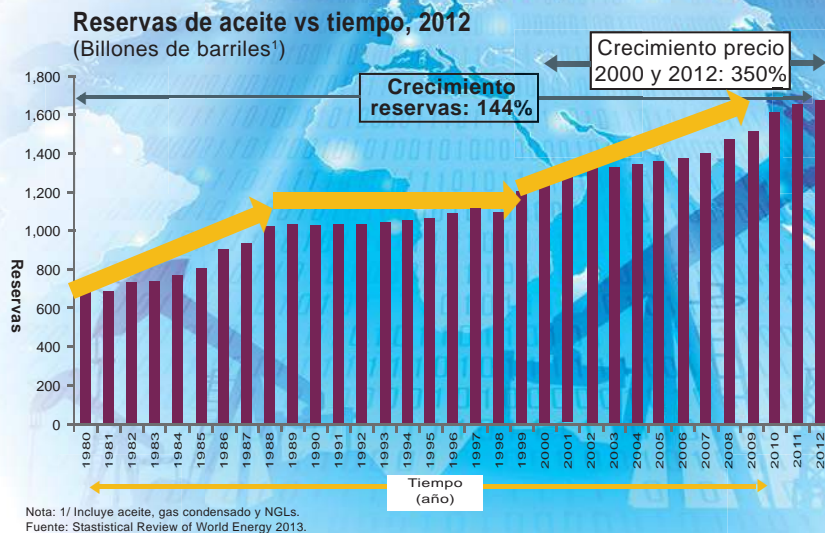
De hecho, la propia teoría de Hubbert aporta implícitamente los elementos económicos del por qué no es previsible enfrentar un “pico de petróleo” en el futuro cercano. En términos económicos a mayor escasez, el precio del producto tiende a incrementarse, lo cual a su vez propicia la innovación, el desarrollo y la entrada de nuevos jugadores en búsqueda de un beneficio ante un entorno de altos precios.

Durante el período de 1980 a 2012 la producción mundial creció en 37% mientras que las reservas lo hicieron en casi 150%, es decir una relación de 3.9 veces.

Si bien durante el período de 1980 a 2012, el precio del petróleo en dólares constantes de 2012, se incrementó apenas 9% durante el período 2000 a 2012, el precio tuvo un aumento de alrededor de 350% en términos reales, principalmente por un sorprendente crecimiento económico acumulado de China. Es precisamente en este período, cuando se observa la mayor incorporación de reservas.

Lo anterior plantea la interrogante del por qué si existe

\* Maestro en Negocios por Rochester. Cuenta con diversos estudios especializados en materia contractual y fiscal en la industria petrolera. Actualmente es Director General de Ainda Consultores, firma especializada en estrategias de negocio principalmente en el área energética, la cual fue premiada como Empresa Mexicana 2014 por el Latin American Quality Institute, con el respaldo de la Organización de Naciones Unidas.



mayor reserva de petróleo no tenemos menores precios. Tengo la impresión que en el largo plazo los precios tenderán a bajar por una mayor oferta de petróleo y una menor demanda en términos *per cápita*. En el pasado reciente los precios no bajaron por los retrasos en la entrada en producción de proyectos debido a tiempos de desarrollo mayores a los acostumbrados para proyectos en la industria (i.e., Brasil con sus aguas profundas), por discontinuidades en la producción como en los casos de Irak, Libia, Irán y Venezuela y porque Arabia Saudita ha modulado su oferta vis a vis su capacidad instalada.

En las siguientes dos décadas el mundo, más que enfrentar una situación de incertidumbre en la oferta de hidrocarburos, experimentará una incertidumbre creciente acerca de los niveles de demanda a esperar, lo cual incidirá en la necesidad de transformar estructuralmente los modelos vigentes de las grandes empresas petroleras. Las previsiones de los gobiernos, instituciones, academias y empresas especializadas en energía coinciden acerca de mayores consumos absolutos de energía pero menores niveles relativos de demanda de petróleo, ante políticas más estrictas de protección ambiental y la necesidad de sustituir el petróleo por fuentes de energía más baratas y limpias como el gas y el uso más eficiente de la energía<sup>(1)</sup>. Asimismo, las previsiones coinciden en que el crecimiento dejará de estar en la zona del Atlántico (Estados Unidos y la Unión Europea) y se trasladará hacia el Pacífico (China e India), donde las compañías nacionales de petróleo (*national oil companies*, NOC's) tienen un papel y control más preponderante.

De acuerdo a la prospectiva de Exxon Mobil<sup>(2)</sup>, el crecimiento global en la demanda de energía para el 2040 será de 35% con respecto al 2010, impulsado principalmente por los países que no son miembros de la OPEC con un crecimiento de 65% para el mismo período. Si bien el petróleo continuará siendo la primera fuente de energía, el gas se posicionará en segundo lugar ya que éste será un insumo primario para la industria eléctrica y un sustituto del carbón.

Del crecimiento global de energía para los siguientes años, se estima que más de la mitad esté relacionado con la electricidad. De hecho se estima que el crecimiento de la demanda de energía eléctrica sea de 150%<sup>(3)</sup>. El crecimiento de la industria eléctrica es clave para la industria petrolera ya que dicho sector representa alrededor del 40% de la demanda global de gas.

Ante un entorno como el antes descrito, un escenario factible en el largo plazo sería la migración de las empresas petroleras hacia empresas de energía donde se experimente una integración vertical de las compañías productoras de gas y las generadoras de electricidad con la finalidad de mejorar su rentabilidad y asegurar fuentes de suministro a costos competitivos. De hecho, existen varios precedentes donde uno de los más llamativos es el de Petrobras que, además de producir petróleo, también genera electricidad.

Dado que en la actualidad la industria del gas continúa siendo principalmente un mercado regional por los altos costos de transporte, es previsible que esta migración del modelo de empresa petrolera hacia el concepto de empresa de energía se dé principalmente en Norteamérica y China. En Norteamérica existen amplias reservas de gas, un bajo precio del mismo que facilita la sustitución del uso del carbón. De hecho en los Estados Unidos ya existen diversas iniciativas y políticas públicas como el uso de vehículos a base de compresión de gas.<sup>(4)</sup>

En China la transición podría ser incluso más acelerada que en los Estados Unidos, ya que ésta enfrenta retos muy severos en materia ambiental y no tiene una base instalada de transporte tan dependiente del petróleo como en el caso de los norteamericanos. Cabe destacar que las empresas petroleras chinas hicieron inversiones estratégicas en los Estados Unidos en los yacimientos de *shale* para obtener acceso a las tecnologías y prácticas de trabajo con la finalidad de exportar dicho *know-how* para la explotación de sus propios yacimientos de *shale*.

En síntesis, los altos precios del petróleo, los yacimientos no convencionales de *shale* y una mayor regulación ambiental, ya

generaron un punto de inflexión para la transición del petróleo y el carbón hacia el gas. A largo plazo el principal reto para el desarrollo de la industria del petróleo es la incertidumbre de la demanda. Es previsible que en los próximos años el mundo alcance un pico o *plateau* de demanda de petróleo, y posteriormente comience su declive por el lado de la demanda y no tanto por limitaciones en la oferta-abasto.

La industria petrolera requiere una nueva narrativa y muy posiblemente ésta se centre en los siguientes años en la búsqueda, por parte de las compañías internacionales del petróleo (IOC's) y algunas NOC's (principalmente las chinas), por transformarse de compañías petroleras en empresas de energía con una oferta más diversificada que posiblemente incluya electricidad. Los Estados a través de sus NOC's controlan el 86% de las reservas de aceite, pero sólo el 53% de las reservas del gas<sup>(5)</sup>. Por lo anterior y por el hecho de menores consumos esperados de petróleo en sus mercados tradicionales (ie., OPEC), las IOC's se podrían estar jugando

su continuidad en el largo plazo si no se transforman a tiempo en empresas de energía donde el gas sea un producto más preponderante dentro su portafolio. La diferencia en precios en gas entre los mercados asiático y europeo vis a vis el de Norteamérica, será otra palanca clave para acelerar la diversificación del portafolio de las IOC's hacia el mercado del gas. ●

<sup>(1)</sup> De acuerdo al estudio "What Next for the Oil and Gas Industry?", los estándares de eficiencia de consumo en vehículos establecidos en 2011 en EUA, China, Japón y la Unión Europea, podrían reducir para 2020 en 9 millones diarios de barriles la demanda de petróleo, lo cual es aproximadamente el 10% de la demanda actual.

<sup>(2)</sup> ExxonMobil 2013: "The Outlook for Energy: A view to 2040".

<sup>(3)</sup> Idem.

<sup>(4)</sup> Shell ya está implantando un proyecto para el uso de gas en vehículos de carga.

<sup>(5)</sup> "What Next for the Oil and Gas Industry?", John Mitchel, Valerié Marcel y Beth Mitchel, Octubre 2012.



## Para soluciones "Out of the box"

¿Buscas cambiar, innovar,  
crear, transformar?

En **CBM** utilizamos el pensamiento creativo de nuestro talento humano para crear soluciones **Out of the box**.

Pensar de una manera diferente ha permitido a **CBM** desarrollar proyectos que están **cambiando los procesos de la industria petrolera mexicana**.

Ciudad de México



Villahermosa



Poza Rica



Ciudad del Carmen

# La nueva arquitectura energética

*La Reforma Energética mexicana se sustenta en los mismos temas de interés del Foro Económico Mundial: crecimiento económico, sustentabilidad ambiental y seguridad de suministro para todos.*

GERARDO BAZÁN NAVARRETE, GILBERTO ORTÍZ MUÑOZ Y JESÚS CUEVAS SALGADO\*

En el Foro Económico Mundial celebrado en enero pasado, en Davos, Suiza, se presentó la actualización del Índice de Desempeño de la Arquitectura Energética (IDAE), que proporciona un panorama sobre la situación corriente y los cambios que han sucedido recientemente en materia de energía. Los resultados se presentan a nivel mundial, por regiones y por país. En este índice se consideran, además de los que se mencionan más adelante, factores nacionales tales como posición geográfica, geología regional y el nivel de desarrollo económico.

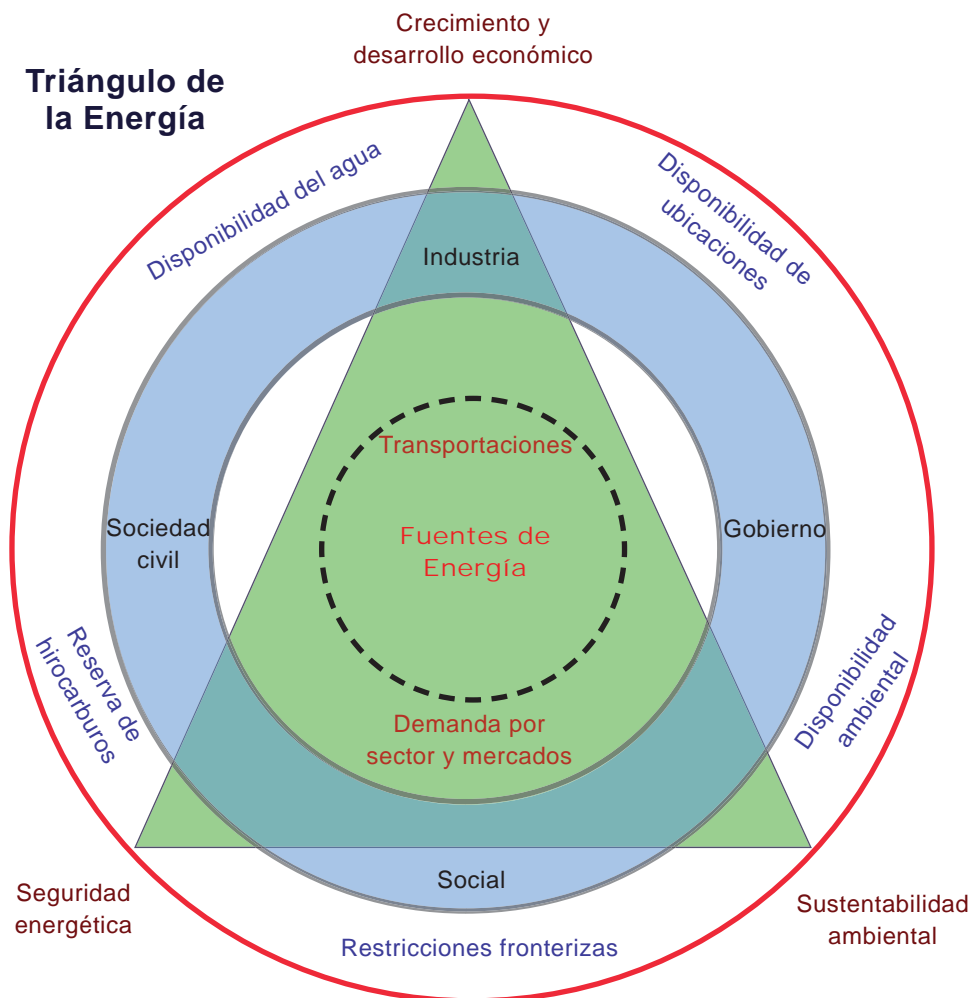
Es una herramienta diseñada para ayudar a los países a monitorear, referenciar y comparar sus esquemas energéticos; poniendo énfasis en los efectos de factores macro y microeconómicos tales como desarrollo económico, sustentabilidad ambiental y seguridad y acceso a la energía.

La figura 1 muestra las aristas o ejes de interrelación entre los parámetros mencionados.

A su vez, diversos indicadores caracterizan los aspectos que conforman el IDAE:

- Desarrollo y crecimiento económico:
  - o Intensidad energética global (PIB/Kg PCE).
  - o Grado de distorsión de los precios de gasolina y diesel (%).
  - o Precios de electricidad para la industria.
  - o Valor de importaciones o exportaciones

Marco conceptual de la Arquitectura Energética  
Figura 1.



Fuente: Foro Económico Mundial, Davos.

\*Miembro del Centro de Información del Programa Universitario de Energía de la UNAM (gerardorbn@yahoo.com), \*\*Miembro del Consejo Químico y del Comité de Energéticos de Canacintra.(gortizyasoc@gmail.com), y \*\*\* Consultor independiente en temas de energía (jcuevasmx@hotmail.com).

Año 2014

País	Índice de Arquitectura Energética	Posición	Crecimiento Económico y Desarrollo	Posición	Sustentabilidad Ambiental	Posición	Seguridad Energética	Posición
Noruega	0.75	1	0.69	5	0.60	21	0.96	1
Nueva Zelanda	0.73	2	0.63	18	0.70	7	0.85	5
Francia	0.72	3	0.63	19	0.73	1	0.81	18
Suecia	0.72	4	0.59	30	0.73	2	0.85	6
Suiza	0.72	5	0.73	3	0.59	23	0.82	14
Dinamarca	0.71	6	0.71	4	0.54	39	0.88	3
Colombia	0.7	7	0.74	2	0.50	51	0.84	7
España	0.67	8	0.69	6	0.55	38	0.78	30
Costa Rica	0.67	9	0.68	7	0.56	31	0.77	35
Letonia	0.66	10	0.58	35	0.65	12	0.77	36

País	IDAE	Posición	Crecimiento Económico y Desarrollo	Sustentabilidad Ambiental	Seguridad Energética
México 2014	0.59	36	0.60	0.41	0.75
México 2013	0.59	39	0.60	0.5	0.67

Fuente: Foro Económico Mundial, Davos.

de energía (%PIB).

- Sustentabilidad ambiental.
  - o CO<sub>2</sub>/kWh generado.
  - o Emisiones de NOx/habitante.
  - o Combustible consumido/100 km.
  - o Energía nuclear y alternativa respecto al consumo total (%).
- Accesibilidad y seguridad energética.
  - o Diversificación de energía primaria.
  - o Grado de electrificación (% población).
  - o Calidad de la electricidad suministrada.
  - o Porcentaje de población que usa combustible sólidos para cocción.
  - o Dependencia en importaciones.
  - o Diversificación de proveedores de importaciones.

En el año 2013 el universo de países evaluados fue de 105 y en el 2014 alcanzó 124, incluyendo a México.

En el cuadro anterior se muestran los 10 países mejor clasificados, de acuerdo a la metodología señalada.

Entre diversos resultados se encuentran los siguientes:

- Los países con mejor desempeño muestran que no hay una trayectoria única para lograr un sistema energético balanceado. Esto es, no existe un modelo replicable, ni un país que tenga simultáneamente calificación de 1 en los aspectos de análisis.
- El desempeño de cada país está conformado por sus recursos naturales específicos, por sus restricciones de frontera y sus decisiones políticas.
- Se subraya el impacto del desarrollo económico sobre el desempeño.
- Los países están haciendo grandes esfuerzos para encontrar formas novedosas para satisfacer la demanda de sus sistemas

energéticos.

- La presión para asegurar la sustentabilidad ambiental en países desarrollados ahora está experimentando ciertas reacciones negativas sobre los costos adicionales y sus ciudadanos demandan menores precios de la energía.
- Las transiciones de los sistemas energéticos están llevándose a cabo y se caracterizan por grandes avances tecnológicos, tanto en la industria petrolera como en la eléctrica. En este último sector ha hecho ver la posibilidad de disminuir el consumo eléctrico y esto se está observando en el mercado de los Estados Unidos. Esto le plantea a la industria eléctrica explorar nuevos modelos de negocios, lo que presenta nuevos riesgos y desafíos.
- En el caso del petróleo se observa el cambio tecnológico por el *gas shale* y su avance tecnológico en Estados Unidos, modificando su estructura de oferta-demanda.

#### EL CASO DE MÉXICO

De acuerdo al estudio, México ocupa el lugar 36, más bien cerca del desempeño relativo de los países desarrollados. Sin embargo existe un sector de la población que muestra signos de subdesarrollo; el desempeño económico de los últimos años ha sido menor al deseado; se tienen compromisos y metas para contribuir a la preservación del medio ambiente; aunque por otro lado existe un clamor social y un compromiso gubernamental para reducir las tarifas de los energéticos el país.

México se encuentra en ciernes de modificar su sector energético. Hasta donde se sabe, la Reforma Energética se sustenta en los mismos aspectos de interés del Foro Económico Mundial:

crecimiento económico, sustentabilidad ambiental y seguridad de suministro para todos, por lo que la metodología desarrollada por el Foro se puede aprovechar para llevar el registro de la evolución de la nueva Arquitectura Energética del país, evaluar la atingencia de las reformas y retroalimentar la toma de decisiones en materia de política pública.

### Marco de referencia

En ese tenor se considera conveniente llamar la atención sobre diversos aspectos particulares que caracterizan al sector energético mexicano, y que pueden ser tomados como indicadores de referencia para evaluar su evolución.

A la fecha, se puede comprobar que tanto Pemex como CFE se han distinguido por sus resultados positivos en términos de eficacia. No obstante, para poder lograr la competitividad (calidad y precios) de sus productos y servicios en el nuevo modelo, es necesario tomar cartas para que mejoren sustancialmente su eficiencia económica (productividad).

### Eficacia

En términos generales, se puede decir que el Sector Eléctrico (Comisión Federal de Electricidad) ha logrado un desarrollo significativo caracterizado, entre otras cosas, por:

- Un alto grado de madurez (76 años de operación de CFE).
- Está integrada verticalmente (generación, transmisión, distribución y control del proceso).
- El 98% de la población recibe el servicio (100% del consumo y 100% de la demanda).
- Actividades sustantivas que trascienden periodos sexenales.
- Personal capacitado.

En el caso de Petróleos Mexicanos, resulta notable que a pesar de la baja en producción, sus ingresos se compensaron con el alza de precio, pero que para los años venideros hay el reto de incrementar los ingresos con el aumento de producción, pero sobre todo con la reestructuración integral y la baja de costos lo más rápidamente posible.

Al igual que en CFE, se cuenta con experiencia, personal capacitado y un mercado atendido estratégicamente y satisfactoriamente, así sea con importaciones de varios productos importantes como es la gasolina y los petroquímicos.

### Eficiencia

En ese aspecto se puede comprobar que existe una buena



cantidad de áreas de mejora.

Esto es, existen una buena cantidad de ejemplos y renglones de actividad que muestran sobrecostos, derivados de omisiones a los procedimientos establecidos o de políticas públicas coyunturales que inciden en los programas institucionales de corto y mediano plazo. Adicionalmente diversos precios y tarifas adolecen de ciertas distorsiones provocados por motivos políticos, más que técnicos y económicos.

### Administración

Con base en los principio de Gobernabilidad, existe un binomio Dirección-Control, fundamental para un sano desempeño.

La gestión del organismo responde a un variado conjunto de criterios de distinta índole: técnicos, sociales, políticos, legales, jurídicos, etc.

Al respecto se puede decir que los aspectos políticos han predominado en el criterio de actuación de los administradores, y de ahí se han derivado una serie de contradicciones y ambigüedades que desembocan en un desempeño ineficiente de la entidad.

El origen es que, como los diferentes funcionarios que integran la administración del organismo son designados directamente o con la anuencia del Presidente de la República, se presentan conflictos de interés, entre la dirección y el control, que provoca un relajamiento de responsabilidades.

Prueba de ello es que no existe una metodología explícita



3rd Annual

# NORTH AMERICAN REFINED PRODUCTS

Refining Margins, Regulatory Policies, and Export Market

May 20-21, 2014 • Houston Marriott West Loop • Houston, Texas



## REGISTER BY APRIL 4, 2014 AND SAVE \$300!

### Learn the Latest on Downstream Developments:

- Gulf Coast — Market outlook and infrastructure needed to connect new supply areas with the Gulf's refinery concentration
- East Coast — What is the forecast for gasoline and diesel import/export balance?
- Midcontinent — Moving naptha to Canada and petrochemical to Asia and Gulf Coast
- West Coast — Rail-to-barge transport to Pacific Coast refineries for inland US and Canadian heavy crudes



### Keynote:



#### North American Refineries — Their Position in the Global Landscape

*Todd O'Malley, Co-Head of Commercial,  
PBF Energy*

### Case Study:

#### Enterprise Crude Oil Houston (ECHO I and ECHO II) Complexes

*Brent Secrest, Vice President, Onshore Crude Oil, Pipelines and  
Terminals, Enterprise Products Partners*

### Network with Prominent Industry Professionals:

- Richard Grissom, Valero Energy Corporation*  
*John Pickering, Philadelphia Energy Solutions*  
*Joseph Israel, Hunt Refining Company*  
*Nicholas Dazzo, Koch Supply and Trading, LP*  
*Brent Secrest, Enterprise Products Partners*  
*Gareth Lewis-Davies, BNP Paribas*  
*Andy Lipow, Lipow Oil Associates*  
*Neil Earnest, Muse, Stancil & Co.*  
*Robert Kessler, Tudor, Pickering, Holt & Co.*

### And More!

## FOR MORE INFORMATION OR TO REGISTER:

Visit us online at  
[PLATTS.COM/REFINEDPRODUCTS](http://PLATTS.COM/REFINEDPRODUCTS) or  
call us at 866-355-2930 (toll-free in the US)  
or 781-430-2100 (direct).

### For more info and speaking opportunities, contact:

Nate Connors  
tel: 781-430-2330  
[nathaniel.connors@platts.com](mailto:nathaniel.connors@platts.com)

### For sponsorship opportunities, contact:

Lorne Grout  
tel: 781-430-2112  
[lorne.grout@platts.com](mailto:lorne.grout@platts.com)

### For media inquiries, contact:

Christine Benners  
tel: 781-430-2104  
[christine.benners@platts.com](mailto:christine.benners@platts.com)

# Impartición de cursos mensuales



ASOCIACIÓN  
MEXICANA  
DE GAS  
NATURAL,  
A.C.

## "Soldadura en tubería de acero"

TEMARIO:

- Soldadura.
- Métodos de soldadura.
- El acero.
- Los electrodos.
- Máquinas de soldar.

## "Mantenimiento de redes"

TEMARIO:

- Inspección y mantenimiento del sistema.
- Programa interno de protección civil.
- Localización, evaluación y reparación de fugas.
- Manual de emergencia.

## "Generalidades del Gas Natural"

TEMARIO:

- Tipos de instalaciones.
- Formas de conducción.
- Medición.
- Puesta en gas de una instalación.
- Transformación de aparatos.

## "Básico de medición para Gas Natural"

TEMARIO:

- Medidores de desplazamiento positivo.
- NOM-014-SCFI-1997 Medidores.
- Medidores de tipo rotatorios.
- Medidores de tipo turbina.
- Medidores de orificio.

## "Básico de regulación para Gas Natural"

TEMARIO:

- El elemento restrictivo.
- El elemento de carga (o respuesta).
- Reguladores auto operados.

- Reguladores con carga por piloto.
- Reguladores con carga por instrumento.

## "Normatividad del Gas Natural"

TEMARIO:

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- El Reglamento de Gas Natural.
- Directivas.
- El permiso de distribución.
- Normas Oficiales Mexicanas.

## "Protección catódica Nivel I"

TEMARIO:

- Clasificación y tipos de corrosión.
- Serie electromotriz.
- Sistemas de protección.
- Recubrimientos anticorrosivos

## "Detección y centrado de fugas"

TEMARIO:

- Definiciones.
- Métodos de detección.
- Recursos materiales.
- Detección de fugas.
- Clasificación de fugas y criterios de acción.
- Historial de fugas y auto evaluación.
- Documentación de los resultados.
- Nuevas tecnologías en detección de fugas.

## "Protección catódica Nivel II"

TEMARIO:

- Análisis de los criterios de protección.
- Potenciales (tipos, pruebas y análisis de lecturas).
- Revisión de encamisados metálicos.
- Detección de interferencias y corrientes parásitas.
- Cálculo de un sistema de protección catódica.

Consulta nuestro calendario de cursos en la página: [www.amgn.org.mx](http://www.amgn.org.mx)

## Prontuario Regulatorio y Directorio de la AMGN 2010-2011



Contenido:

- Normas Oficiales Mexicanas,
- Normas Mexicanas,
- Resoluciones y Directivas de la Comisión Reguladora de Energía y Estadística actual de la industria del Gas Natural.

Costo \$250.00 más IVA.

## Ponemos a sus órdenes en nuestras oficinas las recomendaciones técnicas presentadas en CD:

- RT-D/T-01/06 Cruzamientos y paralelismo de redes y gasoductos de Gas Natural.
- RT-D/T-02/03 Seguridad en obras de canalización de Gas Natural.
- RT-D/T-03/03 Señalización en obras de canalización de Gas Natural.
- RT-D/T-04/06 Puesta en servicio de una red de distribución de gas después de una interrupción de suministro en una zona.

Estas recomendaciones cuentan con el aval de la  
*Comisión Reguladora de Energía.*

Costo: \$150.00 más IVA.

En caso de requerir un curso especial para su empresa o de una materia en particular, nos ponemos a sus órdenes en nuestras oficinas ubicadas en:





de evaluación del desempeño de los funcionarios, que implique premios o sanciones, en su caso.

### La Reforma Energética

Recientemente promulgada, está orientada a promover la competitividad del sector, a través de una nueva arquitectura no solamente del sector energético, sino también de otros segmentos de la administración pública.

Entre sus lineamientos se encuentran:

- Alentar y proteger la actividad económica que realicen los particulares.
- Proveerá condiciones para que el sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad.
- Obligaciones de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes.

Pemex como CFE se convertirán en Empresas Públicas productivas y tendrán como objetivos:

- La creación de valor económico.
- Incrementar los ingresos de la Nación.
- Competir con eficacia en la industria o actividad de que se trate.
- Autonomía presupuestal, técnica y de gestión.
- Régimen especial de contratación.

- Administración y estructura corporativa acordes con las mejores prácticas internacionales.
- Consejo de Administración independiente.

Como se puede apreciar, la nueva arquitectura del sistema energético mexicano corresponde a un modelo híbrido, donde se incrementa el grado de participación de la iniciativa privada, pero el Estado mantiene la propiedad de los recursos naturales y las instalaciones preexistentes. La estrategia implícita es mejorar la productividad y la competitividad del sector, para lograr los beneficios proclamados.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A la luz de la información disponible para conceptualizar la nueva arquitectura del sector, se presume que el reto global será mantener un equilibrio objetivo entre los intereses privados a corto plazo y los requerimientos sociales y nacionales de largo plazo.

Para esto se requiere, aunque se entiende que está implícito en la reestructuración, un cambio en la filosofía de la administración pública del país, que consiste en modular la participación directa del gobierno en la toma de decisiones sobre el desarrollo y operación del sector energético.

Específicamente se trata de evitar esquemas de dirección, evaluación y control en las nuevas Empresas Productivas del Estado y en las instancias de Regulación, que relajen la responsabilidad de los encargados del despacho.

Adicionalmente se puede señalar la necesidad de adecuar la coordinación entre la las Secretarías de Hacienda, Medio Ambiente (Semarnat), Pemex y la CFE.

Como coadyuvante a los objetivos de la Reforma, no está de más mencionar la conveniencia de tomar en cuenta las metodologías y referencias que ha desarrollado la OCDE sobre Gobierno Corporativo, aplicadas tanto a empresas privadas como públicas.

Entre paréntesis, es necesario estar conscientes de que la consolidación de la nueva estructura energética y la obtención de los beneficios, será un proceso de larga maduración.

En resumen, se considera que si bien la reestructuración del sector y el incremento del grado de apertura a la iniciativa privada son fundamentales en la estrategia del Gobierno Federal, es recomendable complementarla con un esquema de monitoreo orientado explícitamente a evaluar la atingencia de las reformas, es decir, el desempeño de la nueva arquitectura energética del país, para retroalimentar la toma de decisiones en materia de políticas públicas. ●

# PROPUESTAS PARA LA LEGISLACIÓN SECUNDARIA DE LA REFORMA ENERGÉTICA

● **Red  
por la  
Transición  
Energética**

La Red por la Transición Energética considera que la legislación secundaria debe necesariamente incluir los siguientes aspectos para asegurar una transición más efectiva hacia un sistema eléctrico con un mayor uso de las energías renovables (ER) y una mayor eficiencia energética (EE) en México.

## ● *1. Metas de generación eléctrica con energías renovables:*

Es esencial aumentar la participación de las ER (sobre todo, las provenientes de fuentes distintas a las grandes hidroeléctricas) para fijar una participación máxima del 65% de fuentes fósiles en la matriz de generación eléctrica al 2024, como lo mandata la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE). Sin medidas ambiciosas de EE, es poco viable cubrir la creciente demanda energética del país con una mayor participación de ER. Las leyes secundarias deben detallar -a través de un programa con disposiciones vinculantes- cómo generar 35% de la matriz eléctrica con fuentes renovables con la participación de la CFE y los generadores privados. El fomento de las ER permite reducir el riesgo de la volatilidad de precios de los combustibles en la generación de energía y contribuye a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el sector, como lo establece la Ley General de Cambio Climático.

## ● *2. Competitividad económica y sustentabilidad ambiental de las energías renovables*

Las leyes secundarias deben considerar la competitividad económica de las ER en las nuevas reglas de mercado aplicables en la generación eléctrica e incorporar el costo de las externalidades ambientales en la generación eléctrica para todas las fuentes y tecnologías de generación. A diferencia de la generación de electricidad a partir de combustibles fósiles, la generación con fuentes renovables no produce gases de efecto invernadero ni otras emisiones de contaminantes a la atmósfera que afectan gravemente la salud pública.

## ● *3. Mercado y despacho*

Las energías renovables deben tener prioridad en el

despacho, por sus costos marginales prácticamente nulos y mínimas externalidades ambientales negativas. La CRE y la SENER deben desarrollar planes para ampliar la red de transmisión tomando en cuenta la incorporación del potencial de fuentes renovables de energía. Los mercados de electricidad deben contemplar de manera explícita criterios que favorezcan a las fuentes de generación con ER. Esto se puede lograr por medio de metas obligatorias de generación y complementarse con un sistema claro de certificados comercializables de ER.

#### 4. *Incentivos fiscales*

El incentivo fiscal que permite la depreciación acelerada mediante deducción al 100% durante el primer año de las inversiones en activos asociados al uso de energías renovables debe continuar. Este beneficio debe hacerse extensivo a tecnologías de eficiencia energética, siempre y cuando se eviten distorsiones al mercado. El incentivo fiscal debe permitir otorgar créditos fiscales en los casos en los que las personas físicas o morales no tengan un impuesto sobre la renta que pueda compensarse contra la depreciación acelerada.

#### 5. *Generación distribuida, interconexión y contrataciones*

En el caso de la generación distribuida de electricidad con fuentes renovables se debe establecer una política financiera y disposiciones regulatorias que incentiven a las personas físicas y morales a generar su propia electricidad, y en su caso, vender a la red sus excedentes. La legislación secundaria debe favorecer la creación y operación de empresas e instituciones que financien la generación eléctrica distribuida con fuentes renovables a nivel de viviendas, comercios y pequeñas empresas. En el caso de las viviendas, la legislación federal debe prever la adecuación de legislación estatal y municipal para garantizar mecanismos crediticios favorables para incorporar tecnologías de generación eléctrica a partir de fuentes renovables.

#### 6. *Red inteligente*

Se debe desarrollar un programa a mediano plazo para

la evolución hacia una red inteligente, con metas de inversión y logros diferenciados al 2024. En este sentido, la CRE, el CENACE y la CONUEE deben desarrollar instrumentos regulatorios y tarifarios, reglas de despacho y lineamientos técnicos para: permitir una mayor participación de las tecnologías de energía renovable intermitente; aumentar la eficiencia en el consumo de energía eléctrica; fomentar la generación de electricidad en pequeña escala por parte de los consumidores; reducir pérdidas de distribución; optimizar el uso de la capacidad instalada; prevenir fallas en equipos críticos y optimizar mantenimiento; mejorar calidad y continuidad del suministro; gestionar riesgos de operación del sistema; propiciar la electrificación rural; fomentar una mayor generación de electricidad en pequeña escala por parte de los consumidores; ofrecer una facturación detallada por franjas horarias que permita a los consumidores seleccionar tarifas más adecuadas y definir las horas de consumo; e identificar las necesidades de consumo actuales y futuras para el desarrollo regional y del país en su conjunto.

#### 7. *Financiamiento*

La legislación secundaria debe incluir -dentro del mandato del Fondo Mexicano del Petróleo- una asignación expresa para el Fondo para la Transición Energética (FTE) de por lo menos 3,000 mil millones de pesos anuales -equivalente al monto anual previsto por la LAERFTE. Los recursos previstos deben orientarse a la investigación tecnológica y al desarrollo de infraestructura de transmisión. Además, se debe crear el Fondo Nacional para las Energías Renovables (FONADER), una institución público-privada con aportaciones públicas derivadas de la reorientación de subsidios a los energéticos, créditos de fuentes nacionales e internacionales, y aportaciones privadas. La finalidad del FONADER será financiar obras de infraestructura de transmisión, preferentemente en regiones prioritarias para la generación de electricidad con fuentes renovables, así como a la modernización de las redes para la minimización de pérdidas.

#### 8. *Impactos sociales*

La implementación y desarrollo de las energías renovables impacta positivamente en el ambiente y en el desa-

rollo local. Para evitar impactos sociales negativos es preciso que las leyes secundarias ofrezcan el marco para el diseño de una política socio-ambiental donde la explotación de energías renovables genere beneficios claros a los propietarios de la tierra y a las comunidades rurales involucradas, mediante esquemas transparentes de negociación, acuerdo, y pago de contraprestaciones bajo el marco de derechos humanos. Es necesario que la SENER defina los mecanismos para brindar las condiciones de certeza jurídica para los generadores, al mismo tiempo que se asegure el respeto al derecho a la información y a la consulta previa, libre e informada de las comunidades indígenas y campesinas involucradas, sobre los proyectos que puedan modificar su entorno natural y perjudicar su uso y acceso a los recursos naturales.

### 9. Eficiencia energética

Es necesario que la legislación secundaria establezca incentivos claros para maximizar la eficiencia en cualquier proceso de la cadena de generación, producción y uso de energía, para que a través de buenas prácticas de diseño, reconversión tecnológica o sustitución de combustibles, se logre una meta de 20% de ahorro de energía a través de eficiencia energética en el país en los próximos cinco años. El ahorro deberá generarse en los sectores del transporte, la industria, la edificación residencial, comercial y pública, y del sector agropecuario, dentro del marco de desarrollo sustentable y respetando la normatividad vigente sobre el ambiente y los recursos naturales renovables.

### 10. Subsidios

Es preciso que en las leyes secundarias se legisle un esquema de gasto público que evite la regresividad de los subsidios destinados al consumo de energía y los focalice a los sectores sociales más vulnerables. Parte de los recursos liberados por la eliminación gradual y focalización de subsidios deberá dedicarse al financiamiento, a través del FTE y FONADER, de inversiones en EE o ER para hogares de ingresos bajos y medios, aislamiento térmico u otras medidas de mejora del desempeño térmico de las viviendas, entre otros. Asimismo, una parte de estos recursos debe destinarse a la electrificación rural por extensión de redes o por medio

de sistemas autónomos de generación, preferentemente a través de ER o de sistemas híbridos.

### Suscriben este documento las y los siguientes integrantes de la Red por la Transición Energética:

ASOCIACIÓN DE EMPRESAS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA EN LA EDIFICACIÓN (AEAE); CENTRO DE ESPECIALISTAS EN GESTIÓN AMBIENTAL (CEGAM); CENTRO MEXICANO DE DERECHO AMBIENTAL (CEMDA); CENTRO PARA EL TRANSPORTE SUSTENTABLE – EMBARQ MÉXICO (CTS-EMBARQ MÉXICO); INICIATIVA CLIMÁTICA REGIONAL PARA AMÉRICA LATINA (LARCI); INSTITUTO DE POLÍTICAS PARA EL TRANSPORTE Y EL DESARROLLO (ITDP); INTELIGENCIA PÚBLICA A.C.; FUNDACIÓN HEINRICH BÖLL - MÉXICO.

ALEJANDRO ARIAS BUSTAMANTE – ANALISTA EN SISTEMAS FOTOVOLTAICOS E ILUMINACIÓN; ALEJANDRO LOREA – ANALISTA EN SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL; ALIN MONCADA – ANALISTA EN ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO; BEATRIZ OLIVERA – INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNAM; DANIEL CHACÓN ANAYA – ANALISTA EN SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL Y ENERGÍA; DAVID MORILLÓN GALVÉZ – INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNAM; DAVID SHIELDS – DIRECTOR GENERAL DE ENERGÍA A DEBATE; EDUARDO ZENTENO GARZA GALINDO – ANALISTA EN ENERGÍA EÓLICA; ENRIQUE GARCÍA CORONA – ANALISTA EN SISTEMAS DE COGENERACIÓN; ERNESTINA TORRES REYES – CONSULTORA DE RENOVABLES DE MÉXICO SA DE CV; EVANGELINA HIRATA NAGASAKO – DIRECTORA GENERAL DE ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN; GABRIEL QUADRI DE LA TORRE – SISTEMAS INTEGRALES DE GESTIÓN AMBIENTAL; JENNY TARDÁN WALTZ – ANALISTA EN EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICACIONES; JORGE VILLARREAL PADILLA – ANALISTA EN CAMBIO CLIMÁTICO; MARÍA JOSÉ CÁRDENAS PORTILLO – ANALISTA EN ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO; MIGUEL ÁNGEL CERVANTES SÁNCHEZ – ANALISTA EN ENERGÍA; RAFAEL CARMONA DÁVILA – GREENMOMENTUM/IMPULSO VERDE; ROBERTO CAPUANO – ENERCLIMA; SANDRA GUZMÁN LUNA – ANALISTA EN CAMBIO CLIMÁTICO; SUSANA CRUICKSHANK SORIA – ANALISTA EN COOPERACIÓN AL DESARROLLO; TANIA MIJARES – ANALISTA EN SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL; VANESSA PÉREZ-CIRERA – ANALISTA EN CAMBIO CLIMÁTICO; VICENTE ESTRADA-CAJIGAL – SOLARTRONIC.



SUMINISTRO DE  
**PLANTAS DE COGENERACIÓN**



ESTUDIOS DE  
**AHORRO DE ENERGÍA**



**REPARACIÓN DE TURBINAS DE GAS**  
AERODERIVADAS E INDUSTRIALES



**PROYECTOS LLAVE EN MANO**  
EQUIPOS DE LIMPIEZA DE CALDERAS CON SOPLADORES  
DE HOLLÍN INTELIGENTES Y SISTEMAS HYDROJET

**ENERGY SOLUTIONS**

Río Tíber No. 110, 4° Piso, Col. Cuauhtémoc, C.P. 06500, México D.F. Tel. (55) 5207 7345

[www.rengen.com.mx](http://www.rengen.com.mx)

# Empresas productivas del Estado

*Pemex mantendrá la misión de crear valor económico e incrementar los ingresos de la Nación.*

RAMSES PECH\*

La Reforma Energética prevé una transición en la que Petróleos Mexicanos (Pemex) y Comisión Federal de Electricidad (CFE) se convertirán en empresas productivas del Estado en un periodo no mayor a dos años.

El Artículo Tercero Transitorio Constitucional mandata que las leyes establecerán forma y plazos para esa transición, durante la cual Pemex y Subsidiarios podrán recibir asignaciones y celebrar contratos y CFE, por su parte, los contratos respectivos.

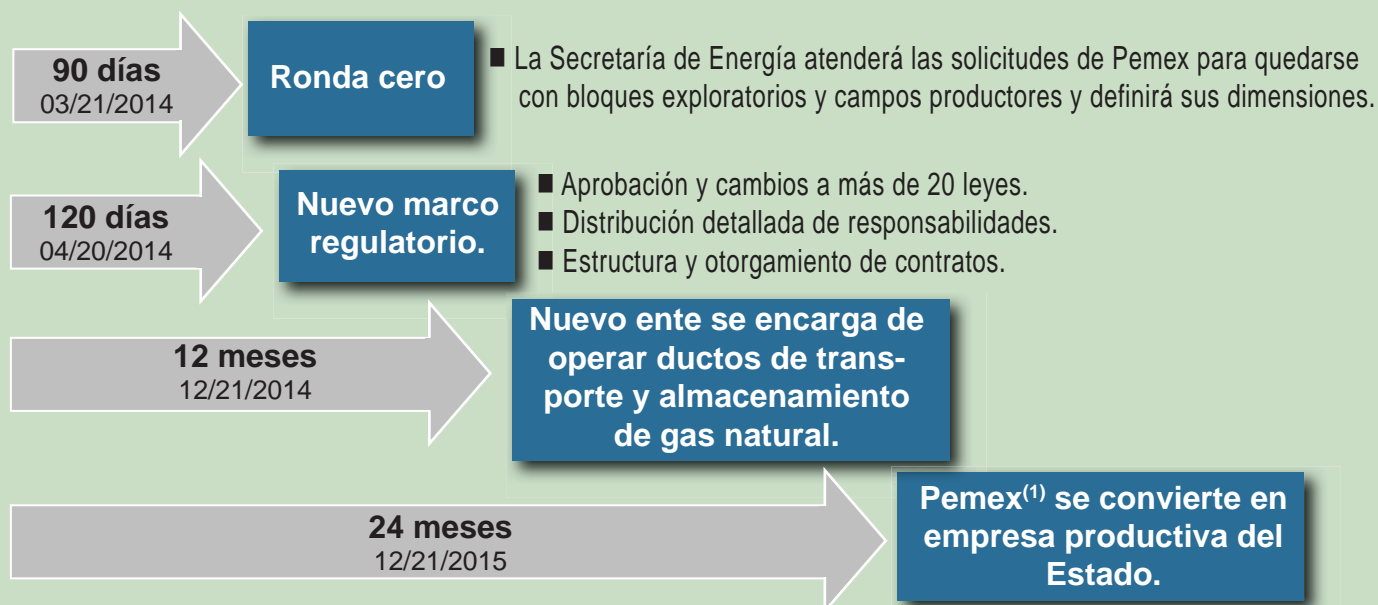
En cuanto a las características de esas empresas productivas, en la legislación secundaria se deberá prever que:

- Su objeto será la creación de valor económico y el incremento de los ingresos de la Nación, con sentido de equidad y responsabilidad social y ambiental.
- Gozarán de autonomía técnica y de gestión con una organización, administración y estructura corporativa acordes con las mejores prácticas internacionales y un régimen de remuneraciones distinto al previsto en el artículo 127

Constitucional.

- Contarán con autonomía presupuestal y sólo estarán sujetas en cuanto a balance financiero y techo de servicios personales que apruebe el Congreso a propuesta de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Se coordinarán con el Ejecutivo Federal a través de la dependencia competente, con objeto de que sus operaciones de financiamiento no incrementen el costo de financiamiento o reduzcan las fuentes de financiamiento del resto del sector público.
- Sus órganos de gobierno tendrán las facultades necesarias para determinar su arreglo institucional y sus directores serán nombrados y removidos libremente por el Titular del Ejecutivo Federal o, en su caso, removidos por el Consejo de Administración.
- Tendrán, en su Consejo de Administración, cinco consejeros independientes y cinco consejeros del Gobierno Federal, incluido el Secretario de Energía quien lo presidirá y tendrá

## Pemex, ¿Qué sigue?



Fuente: [www.pemex.com](http://www.pemex.com)

<sup>(1)</sup> Pemex podrá recibir asignaciones y contratos durante esos 24 meses.

\*Consultor en materia energética. Ingeniero químico y master en Business Administration (MBA). ([pech.ramses@yahoo.com.mx](mailto:pech.ramses@yahoo.com.mx))

voto de calidad.

- Tendrán un régimen especial de contratación ad-hoc en materia de adquisiciones, arrendamientos, servicios y obras públicas, presupuestaria, deuda pública, responsabilidades administrativas y demás que se requieran para la realización de su objeto, y les permita competir en la industria o actividad de que se trate.

En tanto se lleva a cabo su transición, Pemex y sus organismos subsidiarios quedan facultados para recibir asignaciones y celebrar los contratos a que se refiere el párrafo séptimo del artículo 27 constitucional. A su vez, CFE podrá suscribir los contratos a que se refiere el párrafo sexto del artículo 27 Constitucional.

De acuerdo con el Transitorio 2, los derechos laborales de los trabajadores que presten sus servicios en los organismos, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal dedicadas a las actividades que comprende el Decreto se respetarán en todo momento de conformidad con la ley.

De acuerdo con el Transitorio 20, los consejeros profesionales de Pemex en funciones permanecerán en sus cargos hasta la conclusión de los periodos por los cuales fueron nombrados, o bien hasta que dicho organismo se convierta en empresa productiva del Estado y sea nombrado el nuevo Consejo de Administración.

## ¿Qué es lo que sigue para Pemex?

De acuerdo con los artículos transitorios de la Reforma Energética, podemos destacar cuatro aspectos:

- 1. Adjudicación a Pemex de asignaciones para exploración y extracción (Ronda Cero).**- La Secretaría de Energía (Sener), con la asistencia técnica de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), adjudicará las asignaciones, de conformidad con las siguientes reglas:
  - Pemex solicitará en 90 días a la Sener, la asignación de las áreas en exploración y los campos que estén en producción. Deberá acreditar capacidad técnica, financiera y de ejecución. Sener, con el apoyo técnico de la CNH, resolverá la solicitud en 180 días.
  - En las áreas donde Pemex haya realizado descubrimientos comerciales o inversiones en exploración, con base en su capacidad de inversión y sujeto a un plan de exploración por área, continuará los trabajos durante tres años, prorrogables por otros dos. En caso de éxito, continuará con las actividades de extracción; de lo contrario el área revertirá al Estado.
  - Pemex mantendrá sus derechos en los campos que se encuen-

tren en producción, debiendo presentar un plan de trabajo e inversiones futuras, que justifique su aprovechamiento y producción eficiente y competitiva.

**2. Coexistencia de asignaciones y contratos.**- Se considerará la coexistencia de asignaciones y/o contratos en una misma área, para cuyos efectos se establecerá la profundidad para cada asignación, con el fin de maximizar los recursos prospectivos.

**3. Migración de asignaciones a contratos.**- Pemex podrá migrar sus asignaciones a contratos con autorización de la Sener y la asistencia de la CNH. Si Pemex elige contratar a un particular, la CNH llevará la licitación.

**4. Criterios generales para la adjudicación de asignaciones y contratos.** Las asignaciones y contratos, serán otorgados a través de procedimientos que garanticen la máxima transparencia. Las bases y reglas de los procedimientos que se instauran al efecto, serán debidamente difundidas y públicamente consultables. Habrá un sistema de auditorías externas para supervisar la recuperación de producción, y la divulgación de las contraprestaciones, contribuciones y pagos previstos en los contratos.

Pemex no requiere discursos elocuentes ni foros que dictaminen opiniones o discusiones, sino decisiones basadas en informaciones de hechos relativos a la industria que generen seguridad energética de largo plazo. Uno de estos hechos son los modelos contractuales y los tiempos para realizar los mismos para obras o servicios en Pemex Exploración y Producción (PEP).

Los modelos existentes son caducos y con una falta de visión de crecimiento. Los nuevos esquemas propuestos en la Reforma Energética no serán aplicados en corto tiempo. Al tratarse de un negocio, se requiere de decisiones rápidas y no de palabras. Los asuntos de Pemex deben verse como urgentes, debido a que nuestro país depende de una percepción de crecimiento continua para poder tener acceso a capital, basada en indicadores financieros. En caso de no cumplir con las expectativas creadas con las reformas del 2014, en el 2018 podríamos enfrentarnos a una crisis no sólo económica, sino energética, en caso de no haber podido alcanzar objetivos y haber cubierto la demanda de energía.

Además, Pemex no ha sido una empresa, sino un negocio de sostenimiento de un país. La gran pregunta ahora es si la Reforma permitirá a Pemex operar con verdaderos criterios de empresa, con plena autonomía operativa, administrativa y financiera o si la normatividad y la burocracia harán que sigan operando en muchos aspectos como una dependencia del gobierno. ●

# La bioenergía en México: proyectos, mas no realidades

*No se debe seguir insistiendo en producir biocombustibles a partir de cultivos, sino que obtenerlos a partir de residuos.*

ALEJANDRO GUZMÁN RODRÍGUEZ\*

El Boeing 777-200 de Aeroméxico reporta listos los alerones, los *flaps*, el sistema hidráulico, las turbinas y el sistema de navegación. Los motores rugen conforme la nave se eleva sobre el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. El vuelo 001 se dirige a la ciudad de Madrid, España, con 250 pasajeros a bordo. En realidad parece un viaje de rutina, salvo por un detalle: la nave está impulsada por un combustible no convencional: la bioturbosina.

Con este suceso, el 19 de agosto de 2011 la aerolínea quiso mostrar señales de compromiso con la reducción de emisiones de bióxido de carbono, pues el 30 por ciento de la composición del combustible provenía de la *jatropha curcas* o piñón, una planta característica por su uso en la elaboración de biodiesel por el aceite que desprende al prensar sus semillas.

Sin embargo, el vuelo 001 es en todo caso un indicio más de la inercia de proyectos de biocombustibles en el país que inició en 2005 con la inauguración de la planta de producción de biodiesel Biocombustibles Internacionales, en Cadereyta, Nuevo León, y siguió su curso con Chiapas Bioenergético, un programa integrado por dos plantas de generación de biodiesel en esa entidad desde 2010.

Pero la inercia ya topó con pared. Hoy en México no hay proyectos de biocombustibles en curso. La planta de Cadereyta, generadora de biodiesel a partir de sebo de res y de aceites vegetales, cerró luego que Pemex Refinación dejó de adquirir el combustible como lubricante para diesel de ultra bajo azufre, y el proyecto chiapaneco, que pretendía abastecer unidades de transporte público con biodiesel, resultó un montaje de acuerdo con especialistas. La Planta de Biodiesel de Tapachula ni siquiera está en funcionamiento, según un reportaje publicado en primera plana el 29 de octubre de 2012 por el periódico *Reforma*.

El ingeniero agrónomo Enrique Riegelhaupt, socio de la Red Mexicana de Bioenergía (Rembio), describe la situación actual de estas iniciativas así: "Su impacto y su continuidad han sido cero. No hay impacto, no hay ningún proyecto de biocombustibles en



marcha en México. No hay nada, salvo que hay fotos en los diarios, hay 'corte de cintas (inaugurales)' y hay mucha publicidad hueca. No hay ningún proyecto operativo y funcional".

## EL LADO OSCURO

La sílaba "bio", al hacer referencia a la vida, puede otorgarle una credibilidad implícita a este tipo de combustibles, pero existen matices, diferencias y relaciones de causa y efecto indispensables para entender las implicaciones reales de su producción y uso. El ingeniero Riegelhaupt inclusive cuestiona la función benéfica de los biocombustibles hacia el medio ambiente.

"Primero tenemos que saber si la producción de biocombustibles está en favor del medio ambiente, eso no está demostrado todavía", explica en entrevista. Y continúa: "Hay formas de produc-

\* Periodista freelancer enfocado en temas de energía, maestrante en Periodismo por el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).





ción de biocombustibles que son muy favorables para el medio ambiente. Yo soy miembro de la Red Mexicana de Bionergía y nosotros creemos que la bioenergía es muy positiva para el medio ambiente, pero no creemos que los biocombustibles líquidos de primera generación tengan efectos ambientales positivos”.

Riegelhaupt considera que las modalidades que se pretenden usar en México para producir los biocombustibles tienen más efectos negativos que positivos. “No hay cómo esperar efectos ambientales positivos. Con esta tecnología y con esta materia prima, no. Con otras materias primas y con otras tecnologías, sí. Pero no con estas dos: no con etanol de caña de azúcar y no con biodiesel de *jatropha* o de palma cíter”, enfatiza.

El académico del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) y especialista en cambio climático y calentamiento global, Javier Riojas, afirma que, si bien el beneficio final de los biocombustibles es la sustitución de combustibles de origen fósil, existen riesgos ambientales durante el proceso, como la invasión de tierras de alta riqueza biológica y la contaminación por agroquímicos.

“De hecho en Brasil y en Argentina, sobre todo en Brasil, se está extendiendo la frontera agrícola para producir granos —materia prima de biocombustible— sobre la selva amazónica. (Afecta) desde la apertura de tierras, el cultivo altamente tecnificado que supone, las grandes extensiones que se requieren para satisfacer la demanda de energía creciente en el transporte; y la pérdida de

la biodiversidad, contaminación del agua y del suelo”.

Algunos datos a nivel mundial: en 2008 se produjeron 65.4 miles de millones de litros de bioetanol; Estados Unidos y Brasil fueron los principales productores, con 54 y 37 por ciento respectivamente, según datos recabados por Pablo Mulás del Pozo, del Instituto de Investigaciones Eléctricas, del Consejo Mundial de Energía, Capítulo México, A.C. Estados Unidos utiliza el maíz como materia prima y Brasil la caña de azúcar. En cuanto al biodiesel la producción fue de 16 mil millones en el mismo año, la Unión Europea como productor del 54 por ciento del total.

Acerca del proyecto de la transnacional Monsanto en Estados Unidos para emplear algas marinas transgénicas en la producción de biocombustible, el académico Riojas advierte del impacto en los ecosistemas.

“Casi siempre suponen que se hagan con organismos genéticamente modificados y dicho así en abstracto puede resultar como ascéptico, pero en realidad lo que hay ahí son dos cosas importantes: una, que se siguen introduciendo al ecosistema organismos genéticamente nuevos que no están insertos en la cadena ecológica, y (segundo) que seguramente van a generar distorsiones en el sistema natural, porque muchas veces son especies exóticas, entonces no tienen control natural, no tienen depredador natural”, detalla.

## EN EL BANCO DE NIEBLA

Si la guayabera blanca no es requisito, al menos parece que lo es. A bordo del avión Airbus A-320-214 de Interjet, la mayoría de los hombres porta una, algunos con estampado. Dos pasajeros de cabello entrecano comparten hilera. Recargan los brazos sobre las mesas plegables mientras llega la hora del despegue. Uno de ellos es Juan Sabines, el entonces gobernador de Chiapas, y el otro, Miguel Alemán Velasco, el octogenario presidente del consejo de administración de la aerolínea y ex gobernador de Veracruz. Por lo menos hay dos celebridades más en la aeronave: Paul Nash, el jefe de Nuevas Energías del Departamento de Asuntos Ambientales de Airbus; y Emmanuel, el cantante.

No es de extrañar que al día siguiente los periódicos describan que “la aviación mexicana escribió ayer un nuevo capítulo”. Es un vuelo de figuras públicas y vanagloria. Es el primer vuelo mexicano con bioturbosina, incluso previo al 001 de Aeroméxico. La combinación esta vez es del 27 por ciento de biocombustible y del 73 por ciento de turbosina de petróleo.

Es 1 de abril de 2011 y el gobernador chiapaneco está listo para ufanarse de que el biocombustible se produjo en su estado.



Las cifras y el optimismo mediático comienzan a danzar. Los periódicos registran que, para 2015, el uno por ciento de la demanda de turbosina provendrá de los bioenergéticos, y para 2020, ascenderá al 15 por ciento.

Dos declaraciones habrán de dar los indicios de la verdad sobre este vuelo tan celebrado: un empresario aceitero que quiso mantenerse en el anonimato declaró al corresponsal del periódico Reforma en Chiapas (29/10/2012) que “lo más burdo” del montaje de los biocombustibles en ese estado fue el vuelo de Interjet del 1 de abril de 2011, y el mismo Paul Nash, de Airbus, aseguró a un periodista de Milenio (01/04/2011), antes del vuelo de Interjet, que el aceite producido en Chiapas se enviaba a Texas, en Estados Unidos, para la producción del biocombustible.

### ATISBO DE CLARIDAD

El ingeniero Enrique Riegelhaupt y el académico Javier Riojas coinciden en que la mejor manera de producir biocombustibles para México es a partir de residuos orgánicos.

“Ahí sí se resuelve un problema, que es la alta generación de basura orgánica, para transformarla en energía para el transporte. Esa ruta ambientalmente es más racional”, opina Riojas.

“Para energía del transporte podría ser, porque también hay

cada vez más vehículos automotores que funcionan con gas natural, y el gas natural es el metano... Se está aprovechando un desecho para generar un insumo que sustituya a combustibles altamente contaminantes”, agrega.

Enrique Riegelhaupt plantea “cambiar la agenda” del tema de biocombustibles a través de cinco acciones:

1. No seguir insistiendo en biocombustibles a partir de cultivos. Hay que obtener bioenergía a partir de residuos.
2. Cambiar la matriz del transporte. Hay que tener un sistema de transporte público que funcione, hay que tener sistemas de transporte público gratuito para las escuelas.
3. Cambiar el tipo de carros que tenemos en México. Suspender, para la importación de carros usados, grandes y viejos de Estados Unidos.
4. Electrificar todo lo que se pueda del transporte.
5. Cambiar la matriz de generación eléctrica. México sigue dependiendo en un 92 por ciento de la generación eléctrica a partir de combustibles fósiles. ●



# MEXICO

OIL & GAS REVIEW

Mexico Oil & Gas Review contains everything you need to know about the Mexican oil and gas industry. This annual publication gets to the heart of the issues surrounding the hydrocarbons sector in Mexico, examining in detail the role of Pemex, the government and the private sector in shaping the development of the Mexican oil and gas industry. Mexico Oil & Gas Review 2013 is now available on iPad edition, allowing you the same access to key industry information.



## ARE YOU READY TO TAKE ADVANTAGE OF THE ENERGY REFORM?

[www.mexicooilandgasreview.com](http://www.mexicooilandgasreview.com)



# MEXICO

ENERGY & SUSTAINABILITY REVIEW

Mexico Energy & Sustainability Review 2014 provides a comprehensive overview of the latest developments, main trends, and business opportunities in the Mexican energy and sustainability markets. This annual publication, based on interviews with over 200 business and political leaders who drive Mexico's energy and sustainability future, is destined to serve as an essential decision making tool at this time of change and unprecedented opportunity.

[www.mxesr.com](http://www.mxesr.com)

## GET THE PERSPECTIVES OF THE INDUSTRY LEADERS

# Los estragos de Fukushima

*Las fallas del enfriamiento, clave del desastre hace tres años.*

EDGAR OCAMPO TÉLLEZ\*

*¿Qué empresa podría invertir durante 40 años miles de millones de dólares en el negocio más riesgoso del mundo, sin tener un solo dólar de utilidad?*

DOMINIQUE LEGLU, PERIODISTA.

La compañía Tokyo Electric Power, TEPCO, y el gobierno japonés enfrentan desde hace tres años, bajo una enorme presión social y financiera, la peor y más compleja obra de ingeniería civil de su historia, para tratar de contener el desastre de la central nuclear Daiichi-1 en Fukushima. Después de las brutales explosiones en marzo de 2011, los edificios y las instalaciones quedaron destruidos, llenos de escombros y se encuentran altamente contaminados de radiación. Bajo esas circunstancias el trabajo es riesgoso y complicado. TEPCO aún administra el sitio pero se encuentra en quiebra y fue nacionalizada en 2012 por el gobierno japonés con una inyección de alrededor de 13 mil millones de dólares.

La ruta crítica tiene como objetivos prioritarios recuperar de urgencia 260 toneladas de barras de uranio usado que permanecen en la piscina de almacenamiento del reactor 4 y recubrir los edificios de los reactores 1 y 3. Posteriormente y a más largo plazo, confinar o recuperar unas 260 toneladas de combustible nuclear que se derritió dentro de los núcleos de los reactores 1, 2 y 3 y que escapó de los recintos de contención. Además, recuperar, dentro de los restos de esos tres reactores, las 270 toneladas de barras de uranio usadas que aún se encuentran intactas dentro de las piscinas de almacenamiento. Y finalmente, dismantelar los restos de los edificios de la central nuclear de Fukushima para cerrarla en toda seguridad. A diferencia del accidente nuclear en Chernóbil, Ucrania, donde sólo un reactor explotó, la compañía TEPCO se enfrenta a cuatro escenarios distintos, por lo que cada reactor requiere un tratamiento diferente.

Los trabajos dentro del sitio se realizan de forma ininterrumpida desde que ocurriera el accidente aquel viernes 11 de marzo de 2011 y casi todas las actividades han tenido que ser improvisadas o innovadas, pues no existe tecnología disponible para enfrentar este tipo de desastres. Días después de las explosiones, las tareas iniciaron de forma errática y precipitada, no había tiempo para el análisis, había que enfriar los restos de los reactores a como diera lugar, por

lo que TEPCO se dio a la tarea de arrojar agua de mar con helicópteros a los edificios. Durante varias semanas fue imposible acercarse, inclusive ni con robots, debido a los altos niveles de radiación. Las tareas se concentraban básicamente en verter agua de cualquier forma dentro de los edificios, sin importar hacia donde escurría o se filtraba. Simultáneamente TEPCO intentaba reconstruir una red para hacer circular agua de forma regular hacia los reactores.

En pocos meses se logró restablecer un sistema de enfriamiento de los núcleos y piscinas de los reactores, integrada por una interminable red de tuberías y una colosal batería de contenedores y filtros de descontaminación de agua radioactiva. Sin embargo, han surgido dos graves problemas. Por un lado, el agua que retorna de los reactores viene fuertemente contaminada y los filtros no alcanzan a eliminar todos los elementos radioactivos, por lo que TEPCO ha tenido que ir instalando progresivamente más tanques a un ritmo de 400 m<sup>3</sup> por día para almacenarla. Por otro, organismos internacionales han advertido que gran parte del agua que es vertida a los reactores no se recupera, se filtra al manto freático y posteriormente llega al Océano Pacífico. Muestras de agua de mar que fueron recolectadas en 2013 por el Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI) a unos 300 kilómetros de las costas de Japón, contenían hasta 3,900 becquerels por metro cúbico, un nivel extremadamente elevado dado que el agua de mar contiene de forma natural sólo alrededor de 4 becquerels por metro cúbico.

En términos generales, lo que TEPCO ha logrado hasta el momento es construir la súperestructura adyacente al edificio del reactor 4, iniciar la recuperación del uranio usado de esa piscina y revestir los edificios de los reactores 1 y 3. Sin embargo, y a pesar del tiempo transcurrido, aún se desconoce el estado de los núcleos dañados de los reactores 1, 2 y 3, y no se sabe con certitud dónde se ubican las 260 toneladas de combustible fundido. Hasta principios de febrero de 2014, se han logrado recuperar 202 ensamblajes de uranio de los 1,533 de la piscina del reactor 4, que equivalen a 1.7 toneladas de las 500 toneladas que aún permanecen alojadas en

\*Arquitecto y especialista en desarrollo de ingeniería de proyecto. Miembro de ASPO México, Asociación para el Estudio del Pico del Petróleo, y vocal de AEREN España, Asociación para el Estudio de los Recursos Energéticos (tellaco@yahoo.com).



precarias condiciones dentro de las ruinas de los cuatro edificios.

Para las labores dentro de la central son necesarios alrededor de 4,000 trabajadores que se reemplazan continuamente debido a que alcanzan la dosis anual de radiación máxima permitida. Al término del día el personal tira sus trajes de protección, guantes y herramienta dentro de contenedores especiales para que sean incinerados. Diariamente se generan entre 8 y 10 toneladas de desechos radioactivos derivados sólo del equipo de protección. La rotación de personal ha convertido al departamento de recursos humanos de la compañía en una pesadilla. La escasez de mano de obra ha llevado a TEPCO a contratar indigentes y vagabundos para realizar algunas tareas. Se estima que por la central nuclear han pasado alrededor de 35 mil trabajadores y la situación podría empeorar debido a que las grandes obras que se realizarán para recibir los Juegos Olímpicos de Tokio 2020 van a competir con Fukushima en la contratación de trabajadores de la construcción.

Investigadores del Instituto Tecno-Económico de Sistemas de Energía de Francia –I-tésé de Francia por sus siglas en francés– advierten que sólo el desmantelamiento del sitio tendrá un costo aproximado de 10 mil millones de dólares. Ese monto no considera las propias estimaciones de la compañía TEPCO, sobre el costo de los trabajos de limpieza de los terrenos y zonas urbanas contaminadas y de las indemnizaciones a la población afectada, que podría alcanzar los 135 mil millones de dólares, según afirmó su director Kazuhiko Shimokobe.

Es así que tan sólo la obra para el confinamiento de la central tendrá un costo equiparable al de todos los daños provocados por el temblor y tsunami en todo Japón, que se sitúa en 15 mil millones de

dólares, y el costo de la descontaminación radioactiva del territorio será similar al de los daños provocados por el huracán Katrina, el más caro y devastador de la historia de los Estados Unidos, cuyo monto de daños se valuó en 108 mil millones de dólares.

Según las estimaciones del gobierno japonés y de la compañía TEPCO, la hoja de ruta para la contención del desastre tomará al menos 40 años y va a requerir del desarrollo y de la innovación de técnicas que aún no existen. El gobierno japonés visualiza erigir un centro de ingeniería y diseño en la zona de la prefectura de Fukushima para dar soluciones a los trabajos de recuperación del combustible nuclear. Es tal el desconocimiento de las condiciones reales de este accidente que la Agencia Japonesa de Energía Atómica ha planteado usar un modelo reducido de reactor en el que se provocaría un fallo similar al ocurrido en Fukushima para entender mejor el proceso. El experimento se realizaría en una instalación de investigación de Tokaimura, al norte de Tokio.

## ORIGEN DE LAS EXPLOSIONES

El enfriamiento es uno de los procesos críticos de cualquier central nuclear. Una vez que el combustible de uranio se activa para iniciar el proceso de reacción, todo gira en torno a mantener la temperatura adecuada de operación. Inclusive las barras de uranio, después de usadas, deben ser enfriadas en permanencia entre 7 y 10 años en piscinas adyacentes a los reactores, antes de ser evacuadas de los edificios. La reacción nuclear no puede ser detenida, no existe un botón de “paro total” en este proceso, sólo se puede controlar y regular la temperatura, por lo que el enfriamiento nunca debe detenerse. De lo contrario, las barras se calientan paulatinamente



hasta alcanzar temperaturas muy altas y se derriten.

Los desperfectos o fallas en los sistemas de enfriamiento han estado presentes en cada uno de los incidentes y accidentes nucleares en el mundo. La falta de enfriamiento fue factor determinante en el incidente de la central nuclear de Saint-Laurent-des-Eaux en Francia en 1980. En aquel entonces, una obstrucción de la tubería de enfriamiento provocó que se derritiera parcialmente el combustible del reactor 2. Asimismo, ocurrió en el accidente de Bugey en Francia, en 1984, cuando el reactor número 5 estuvo a punto de explotar debido a la pérdida de electricidad externa y fallo momentáneo de los generadores de emergencia que dejaron sin enfriamiento al núcleo, una parte del combustible se derritió.

En la central de Three Mile Island, en 1979, las bombas que alimentan de agua los generadores de vapor se detuvieron. Una secuencia de pequeños incidentes dejaron sin enfriamiento el recién inaugurado reactor 2, lo que provocó que una tercera parte del combustible nuclear se fundiera dentro del núcleo. Después del incidente, la central fue cerrada definitivamente.

El caso más emblemático en la historia de los accidentes nucleares ha sido el de Chernóbil en Ucrania, el 26 de abril de 1986. Un ejercicio de pruebas de seguridad originó la pérdida de enfriamiento del reactor 4 que finalmente explotó de forma violenta arrojando material radioactivo al medio ambiente. Las repercusiones y daños del accidente en la planta de Chernóbil aún persisten. Hoy en día el consorcio Novarka formado por las empresas francesas VINCI Construction y Bouygues Travaux Publics, construyen el proyecto del hangar de confinamiento del sarcófago del reactor. Una impresionante megaestructura de 108 metros de alto, 162 metros de ancho con un claro de 257 metros, que va a cubrir completamente el edificio del reactor 4. La comunidad europea financió parte de los 2,000 millones de dólares necesarios para la obra del súperhangar metálico con el fin de remediar definitivamente las emisiones de radiación que aún persisten a 28 años de aquel fatídico acontecimiento.

La pérdida de capacidad de enfriamiento fue también lo que

falló hace 3 años en Fukushima y desató las múltiples explosiones, aunque la prensa internacional se esmere en utilizar la frase “el tsunami que devastó la central nuclear”. Ni el poderoso terremoto de 9.0 grados en la escala de Richter, ni el gigantesco tsunami que le siguió, fueron los responsables directos de ese desastre.

El 11 de marzo de 2011, segundos después del temblor, los reactores 1, 2 y 3 entraron en paro automático sin presentar problemas. Los reactores 4, 5 y 6 estaban fuera de operación por mantenimiento y sus núcleos no contenían combustible. La red de electricidad de Japón a la cual estaba conectada la central de Fukushima, se colapsó por el sismo dejándola sin suministro. Sin embargo los generadores de electricidad de emergencia de la planta, que trabajan con diesel, hicieron funcionar las bombas de enfriamiento y permitieron estabilizar la temperatura de los núcleos de los reactores durante 50 minutos. Todo marchaba correctamente en Fukushima después del sismo y, como lo indica el protocolo, se estaba desalojando el calor residual de las barras de uranio dentro de los núcleos de los reactores que fueron puestos en paro automático. Pero unos minutos después, el sistema de enfriamiento se detuvo, las bombas se apagaron al quedarse sin electricidad debido a que los generadores de emergencia quedaron inundados por el tsunami.

Hasta ese momento, aún no había escape de radiación y los edificios se encontraban intactos, por lo que es erróneo pensar que la ola del tsunami destruyó los reactores. El flujo de enfriamiento se detuvo, los operadores intentaron algunas acciones para restablecerlo, pero sin electricidad nada se podía hacer. Los núcleos de los reactores comenzaron a sobrecalentarse, el agua que los enfría se evaporó dejando al descubierto la parte superior de las barras de uranio que comenzaron a derretirse a una temperatura de 3,000°C. El vapor de agua al entrar en contacto con el zirconio del recubrimiento de las barras, reaccionó y produjo el hidrogeno que fue acumulándose dentro de los edificios de los reactores. Esa acumulación provocó las grandes explosiones que fueron vistas por televisión los días 12, 13 y 14 de marzo de 2011; el mundo contem-



# Expo Eléctrica

Occidente

26, 27 y 28

Marzo 2014



EXPO GUADALAJARA  
CENTRO DE EXPOSICIONES


Tecnología de Vanguardia en  
**ILUMINACIÓN**, Automatización, Control,  
Material, Equipo Eléctrico y  
**Energía Sustentable**

+ 52 (55) 9113 1040 al 45 ó 01 800 813 0509

ventas@vanexpo.com.mx

www.expoelctrica.com.mx

Síguenos en:  /expoelectrica

@\_expoelectrica 





pló en directo, cómo era liberada al ambiente, una colosal cantidad de elementos radioactivos y tóxicos. Según algunas estimaciones, el 8 % del territorio japonés ha sido contaminado por Cesio 137, lo que equivale a la superficie de Bélgica.

Dentro de los núcleos de los reactores las barras de uranio continuaron derritiéndose para formar curio, un material incandescente con la consistencia de la lava, que perforó la pared de acero de las vasijas de los núcleos y descendió al fondo del recinto, devorando todo a su paso, creando incendios y emanaciones de vapor, aerosoles tóxicos y gases radioactivos que escaparon al medio ambiente. Algunos especialistas suponen que el curio perforó también la última barrera de contención de concreto que es la base de estructura de los reactores y se encuentra “libre” en el subsuelo, contaminando el manto freático. Nada puede contener al curio; su temperatura de fusión es mucho más alta que la de los materiales convencionales usados por esta industria. Los materiales que tiene más capacidad como el cobre (1 082°C), o el ladrillo refractario (1 650°C) están por debajo de los 3 000°C del curio. Es por ello, que funde y corroe todo a su paso, tanto el concreto como al acero. De ahí el origen del famoso nombre de “síndrome de China” que surgió después del accidente de Three Mile Island, ya que se especula, puede abrirse paso a grandes profundidades. El curio de Three Mile Island tardó 10 años en ser recuperado.

Así como el enfriamiento es una de los procesos críticos en una central nuclear, una de las condiciones críticas es la hermeticidad, es decir, que nada escape de los sistemas o espacios confinados de los edificios de la planta. Desde que ocurrieron las explosiones nada es hermético en Fukushima, todo está expuesto a la intemperie, al viento y a la lluvia. Las fugas de agua radioactiva y las emanaciones o escapes de gases son cotidianos, los registros de los niveles de radioactividad saltan constantemente.

El desastre de Fukushima generó un debate y revisión de las instalaciones nucleares en los países occidentales. Bélgica, Suiza e Italia congelaron temporalmente sus programas nucleares, en tanto que Alemania los canceló definitivamente y ordenó el cierre y desmantelamiento de todo su parque nuclear. Francia, por su parte,

desarrolló un plan de inspección y de mejoramiento de todas sus plantas, una especie de *stress test* de sus instalaciones. El Instituto de Radio-Protección y de la Seguridad Nuclear francés, realizó un estudio del costo que tendría una “eventualidad nuclear mayor” en su territorio, para determinar su impacto económico. El estudio señala que serán necesarios 160 mil millones de dólares para contener en Francia un desastre similar al de Fukushima, presupuesto superior a los 112 mil millones de dólares que se utilizaron en la construcción de todo el parque nuclear francés que incluye 58 reactores. A pesar de la gravedad del accidente y del cambio de política energética en varios países, el gobierno francés no ha manifestado la intención de modificar su programa nuclear.

Hasta antes del 11 de marzo de 2011, la industria nuclear nipona repetía sin cesar que “un accidente similar al ocurrido en Chernóbil, Ucrania, era imposible en Japón”, a pesar de que varias de sus centrales se encuentran sobre fallas sísmicas y en la costa del Pacífico, donde regularmente ocurren tsunamis. Hoy, a tres años del accidente en Fukushima y a 28 del de Chernóbil, el lobby nuclear occidental afirma que un accidente como el de Japón o el de Ucrania es impensable tanto en Europa como en América. Sin embargo, ¿qué fue lo que apreciaron los alemanes en Fukushima que los llevó a detener todo su parque nuclear y a replantear su balance de consumo de energía?

Es difícil imaginar cómo una empresa que se encuentra en quiebra financiera, en un país que tiene una deuda del 220 % de su PIB, logre atender de forma correcta tan grave desafío durante 40 años. TEPCO ha sido acusada en varias ocasiones de mala gestión del desastre, tanto en el aspecto laboral como el ambiental. La central nuclear de Fukushima debió ser requisada por el gobierno japonés desde marzo de 2011 y por su parte la compañía debió ser sometida bajo la tutela de organismos internacionales que auditen y vigilen los trabajos de desmantelamiento del sitio.

Con el desastre japonés se demostró una vez más que cualquier reactor nuclear de los 436 que existen en el mundo, puede explotar por sí solo... si se deja de enfriar. Ésa es la debilidad de la industria nuclear hoy día. ●



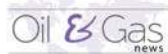


# EXPO IMIQ

EXPO IMIQ 2014 SLP  
22 al 24 de octubre 2014



Revista oficiales



**GRUPO COMUNICADOR ALBA**

Tlacoquemécatl #21-101, Col. Del Valle, México 03200 D.F. / Teléfono 55 59 61 69 / 55 59 08 66  
Contacto: [ventas@grupoalba.com.mx](mailto:ventas@grupoalba.com.mx)

# Brasil y los resultados del PRON-GAS

*Se busca mejorar el abasto y reducir el precio del gas natural.*

ALVARO RÍOS ROCA\*

En enero de 2013, estimulada por el gobierno, Petrobras anunció la creación del Programa Onshore de Gas Natural (PRON-GAS), dirigido a la exploración, la producción y la monetización de gas natural en cuencas sedimentarias terrestres brasileñas, en reservorios convencionales y también no convencionales.

El PRON-GAS pretende identificar el potencial de gas natural y evaluar los costos asociados para su aprovechamiento, que integra la generación termoeléctrica cercana a las líneas de transmisión, la producción complementaria de fertilizantes nitrogenados para atender el agro negocio creciente, así como la atención a usuarios industriales mayormente intensivos de energía.

Resumiendo, la estrategia de largo plazo del PRON-GAS es: 1) Apostar por nueva producción de gas natural lejos de la costa e intentar gasificar el interior de Brasil bajo otra modalidad, 2) dejar de construir costosa infraestructura de transporte de gas y apostar más por líneas eléctricas ya desarrolladas y por opciones de gas natural comprimido y mini gas natural licuado (mini GNL), 3) reducir importaciones de Bolivia y principalmente de GNL, que están dirigidas a la electricidad, 4) abaratar precios de gas natural para energía eléctrica, petroquímica y usos industriales.

En Norteamérica (Canadá, México y Estados Unidos), que tienen un mercado integrado de gas natural, los precios de este energético en 2013 fueron en promedio de 3 a 5 dólares por millón de BTUs (USD/MMbtu) para generación eléctrica, petroquímica y usos industriales. En Brasil, fueron de 11 a 15 USD/MMbtu, es decir, de tres a cinco veces más.

Generar energía eléctrica en promedio el 2013 en Norteamérica y principalmente en Estados Unidos (donde la base es carbón y gas natural) resultó en precios cercanos a los 35 dólares por megawatt/hora (USD/MW hr), mientras que en Brasil el precio promedio de generación durante el 2013 fue cercano a los 150 USD/MW hr, cerca de cinco veces más.

Brasil debe competir con Norteamérica y también con China, que, aunque es comunista, es pragmática y tiene gran parte de su generación de energía eléctrica con base en carbón y por ende es muy competitiva, muy a pesar de que muchas de sus ciudades están con elevadísimos índices de contaminación. Precios de energía y de materia prima elevados son tremendamente perjudiciales para cualquier industria productiva brasileña que desea competitividad global. Es así principalmente para la industria manufacturera intensiva en energía, que debe competir en la exportación como en su mercado interno. Esto lo entiende muy bien Brasil y éste uno de los objetivos del PRON-GAS.

Dentro de esta estrategia, en noviembre de 2013, la Agencia Nacional de Petróleo (ANP) de Brasil lanzó la doceava ronda de licitación para atraer postores para explorar y explotar gas natural en tierra (onshore). Un total de 240 bloques fueron ofertados por la ANP, 110 en cuencas de nueva frontera y 130 en cuencas maduras. En nueva frontera se adjudicaron 18 bloques (16%) y en cuencas maduras 54 bloques (41%). Lo anterior señala muy claramente que los incentivos para cuencas de frontera no son suficientes y la ANP tendrá que revisar su estrategia para ver qué hace si desea que el programa PRON-GAS alcance los objetivos deseados

más adelante.

Petrobras, como dueña del programa PRON-GAS, se adjudicó 43 bloques (59%) y el sector internacional 23 bloques (41%). En la cuenca de Paraná, la más prospectiva para shales, con recursos técnicamente recuperables cercanos a los 80.5 trillones de pies cúbicos, se adjudicaron 16 de los 19 bloques ofertados, 9 a ser operadas por Petrobras y 7 por Petraenergía. Otras empresas que apostaron en otras cuencas y se adjudicaron bloques fueron Nova Petróleo (4), Geopark (2), Cowan (2), Albopetro (4) y Trayectoria (10).

Como se puede observar, las empresas que tomaron bloques no son muy conocidas y no conocemos si tienen el respaldo tecnológico, humano y financiero para hacer grandes desarrollos como los que necesita Brasil y este programa PRON-GAS en particular.

Es de destacarse la total ausencia de las grandes compañías internacionales y nacionales del petróleo (IOCs o NOCs) en todo este proceso onshore. Tampoco encontramos muchas empresas experimentadas en los desarrollos de shales, en los que Petrobras recién comienza una curva de aprendizaje. Probablemente las que se adjudicaron bloques harán un poco de geología de superficie y sísmica y tratarán de buscar socios en el futuro.

Resumiendo, los incentivos otorgados no son suficientes para el riesgo exploratorio y comercial y, por el momento, el programa PRON-GAS no ha tenido el éxito deseado. A su vez, Petrobras no pasa por su mejor momento y tiene muchos recursos humanos, tecnológicos y de capital centrados en el Presal, probablemente de manera excesiva. Veremos en los próximos meses que hace Brasil a este respecto. ●

\*Socio Director de Gas Energy y Drillinginfo. Fue Secretario Ejecutivo de OLADE y ministro de Hidrocarburos de Bolivia.

# Atención local, experiencia global

**Relaciones que  
crean valor**



# pwc

*Gracias a PwC logré identificar a tiempo las oportunidades de generación de valor para mi empresa. Con esto, mi compañía siempre estará a la vanguardia\*.*

Mediante los servicios de auditoría, impuestos, servicios legales y de asesoría de negocios, las compañías del Sector Energía tienen la seguridad de estar con los mejores.

Con los especialistas del Sector de Energía de PwC México tendrá:

- Asesoría integral de los contratos incentivados
- Servicios de atestiguamiento y de cumplimiento legal, operativo y fiscal
- Implementación de ERP's
- Gobierno Corporativo
- Due Dilligence
- Precios de transferencia

\*Encuesta de Satisfacción del Cliente 2012

Mariano Escobedo 573 • Col. Rincón del Bosque • México, D. F. • 5263 6000

Síguenos:



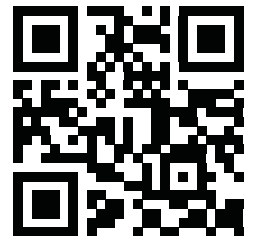
## Contactos:

**Guillermo Pineda**  
Socio Líder de Energía  
(55) 5263 6082  
guillermo.pineda@mx.pwc.com

**Irene Hernández**  
Socia de Impuestos y Servicios Legales  
(55) 5263 8647  
irene.hernandez@mx.pwc.com

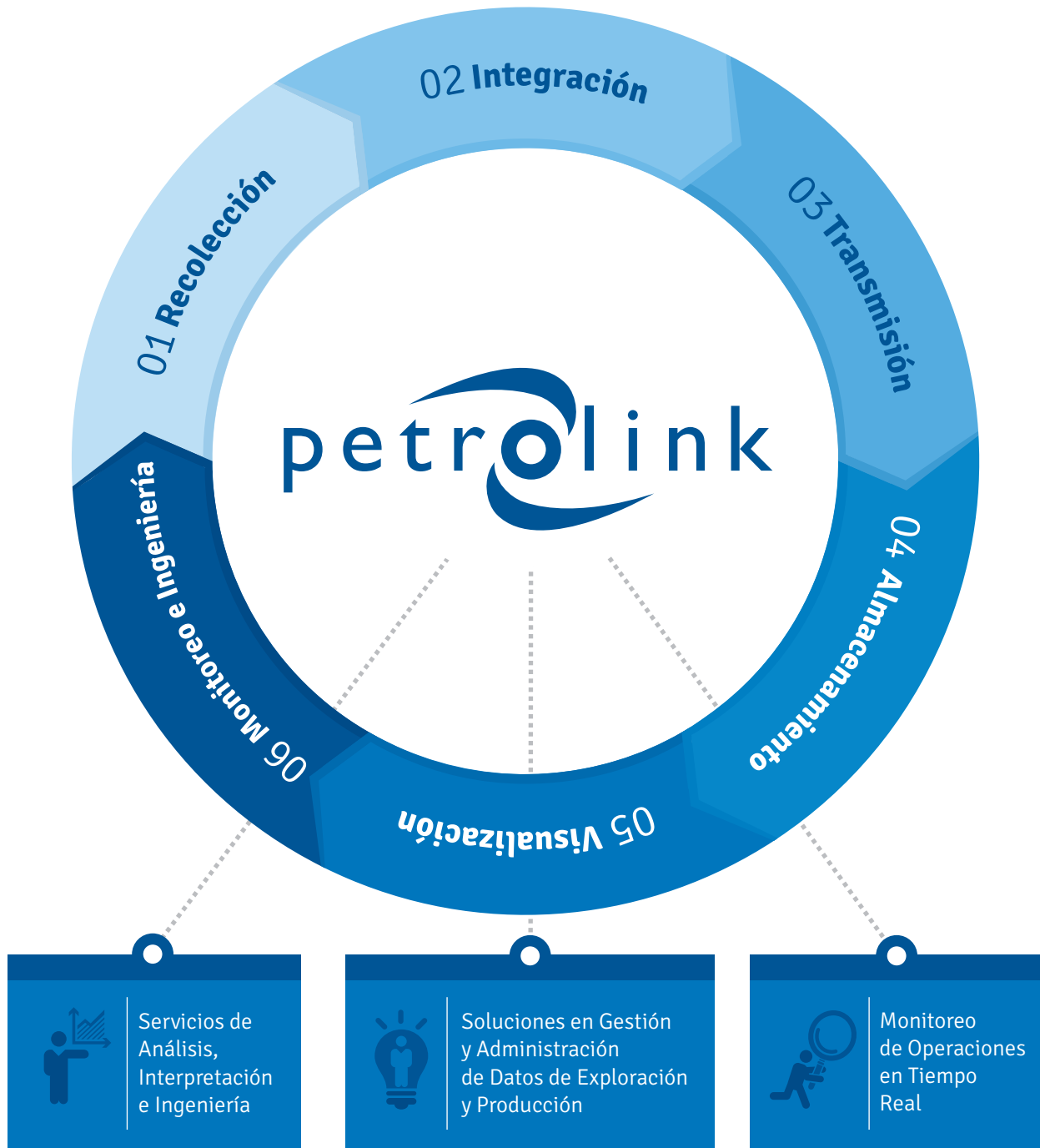
**Felipe Córdova**  
Socio - Oficina Región Sureste  
(229) 775 6015  
felipe.cordova@mx.pwc.com

## #ReformaEnergética



# El Líder Independiente en Soluciones de Tiempo Real

Perforación | Geología | Petrofísica



[www.petrolink.com](http://www.petrolink.com)

Villahermosa • Paraiso • Poza Rica • Reynosa • Ciudad del Carmen

**Real-Time | Real People | Real Results**