

MÉXICO INSEGURO... ENERGÉTICAMENTE

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA ASEGURAR EL FUTURO

SUMINISTRO NACIONAL DE ENERGÍA

RESUMEN EJECUTIVO

En 10 años México podría carecer de la energía que requiere para su desarrollo económico.¹ Frente a una prospectiva de crecimiento de la economía a tasas superiores al 3% anual durante los siguientes 6 años, la cantidad de insumos energéticos es insuficiente: de 2000 a 2011 la sociedad mexicana incrementó su consumo de energía a una tasa promedio anual de 2.08%; pero durante el mismo periodo la producción de energía primaria² disminuyó a una tasa anual de 0.3%.³ Esto en un contexto en el que México tiene una limitada capacidad de importación de hidrocarburos básicos como el gas natural. De acuerdo a este escenario, la Secretaría de Energía (SENER) estima que para el 2020 México se convertirá en un país deficitario en energía. Dicho de otro modo, todo parece indicar que el país carecerá de la capacidad para asegurar el suministro nacional, esto es, para garantizar la seguridad energética⁴ que permita a la industria desarrollar sus actividades productivas de forma ininterrumpida.

¿Por dónde empezar? Por identificar una serie de problemáticas del sector energético que, de no ser resueltas, no sólo impedirán al país capitalizar la oportunidad coyuntural que se le presenta, sino también producirán un escenario en el que existe el riesgo de que la energía sea un cuello de botella para el crecimiento económico. Los problemas que incrementan el riesgo de no tener la energía que requerimos en el futuro son:

- a. Agotamiento de las reservas y debilitamiento en la producción de crudo debido a la caída en pozos exploratorios perforados y una gran proporción de campos en proceso de declinación;
- b. Exceso de demanda de gas natural debido a una capacidad de transporte y red de distribución insuficientes;
- c. Ineficiencias de mercado ocasionadas por la simbiosis que prevalece entre el Estado y Petróleos Mexicanos (Pemex) que, por un lado, merman el patrimonio de la paraestatal, y, por el otro, envían señales equivocadas al mercado respecto a los precios de algunos de sus combustibles;
- d. Obstáculos en el sector eléctrico: una baja interconexión geográfica en el Sistema Interconectado Nacional, red de transmisión en proceso de envejecimiento, aumento en pérdidas no técnicas y un Margen de Reserva Operativo decreciente y por debajo de estándares internacionales;
- e. Subsidios energéticos ineficientes y regresivos con efectos perversos;⁵ y, finalmente,

¹ En el marco del 75 aniversario de la Expropiación Petrolera, el Presidente Enrique Peña Nieto manifestó que las reservas probadas, que constituyen 44,530 millones de barriles, se agotarán en 10 años.

² Las energías primarias son aquellas que no pueden usarse directamente, esto es, se trata de toda aquella energía disponible en la naturaleza antes de ser convertida o transformada (e.g. combustibles crudos).

³ *Estrategia Nacional de Energía 2013-2027*, Secretaría de Energía, 2013, pág. 3.

⁴ El Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. (CIDAC) entiende la seguridad energética como la capacidad que tiene México para acceder a la energía necesaria para promover su crecimiento y desarrollo económico.

⁵ Véase *¡No más Subsidios Injustos!*, Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. (en publicación).

- f. Una matriz energética altamente dependiente de hidrocarburos susceptibles a fuertes variaciones en precios.

Adicionalmente, México ha procurado el agravamiento de estos problemas por cuatro motivos:

- 1) Mantener una visión de corto plazo que concentra la producción de energía en hidrocarburos y asigna a Pemex el rol de equilibrador fiscal y macroeconómico;
- 2) Promover un portafolio de inversión en hidrocarburos inadecuado que privilegia la maximización de extracción de petróleo en el presente por encima del manejo sustentable de sus pozos;
- 3) No reconocer el costo de oportunidad de hidrocarburos no explotados; y, por último,
- 4) Actores que asocian la posesión del petróleo a la defensa de la soberanía nacional y, en consecuencia, elevan el costo político de llevar a cabo las reformas que requiere el sector.

Tomando esto en cuenta, el Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. (CIDAC) desarrolló cuatro recomendaciones puntuales para que México pueda alcanzar, en el largo plazo, un abasto de energía suficiente que habilite el crecimiento y desarrollo económico esperado:

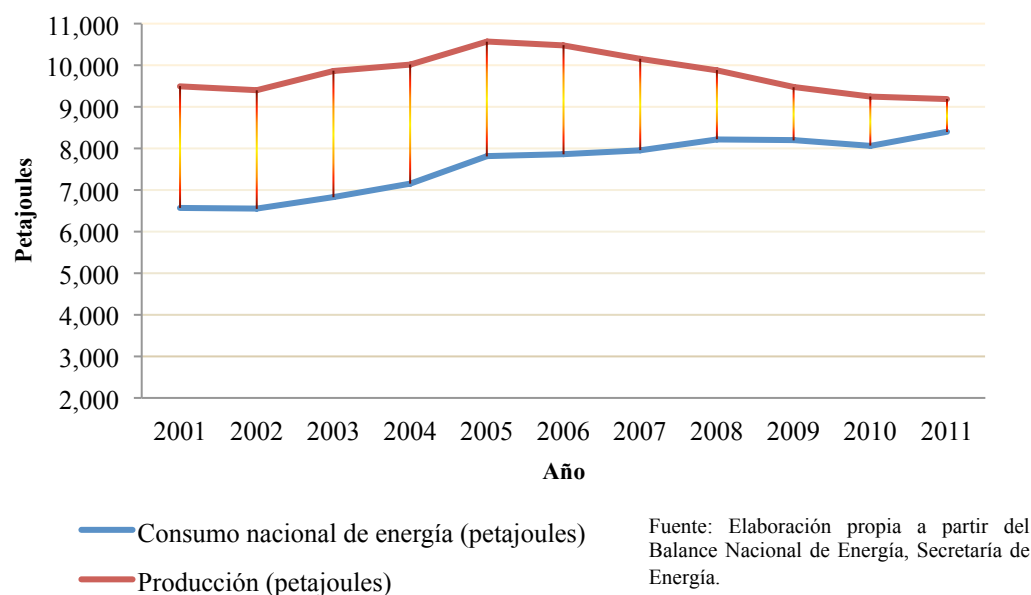
1. Generar en la Oficina de la Presidencia de la República, así como en la SENER, la Secretaría de Economía (SE) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), una visión de largo plazo que, por un lado, fomente la sustentabilidad del sector al diversificar la composición de la matriz energética nacional, y, por el otro, permita a Pemex reinvertir su renta petrolera en investigación y desarrollo, así como en un Sistema Nacional de Gasoductos capaz de satisfacer las necesidades productivas del país;
2. Contar con un portafolio de inversión en hidrocarburos adecuado a las fortalezas de exploración y producción de Pemex;
3. Reconocer el costo de oportunidad de los hidrocarburos no explotados; y,
4. Asociar el concepto de soberanía nacional a la seguridad energética, de tal manera que Pemex pueda adquirir la estructura de una empresa eficiente en beneficio del país.

En las siguientes secciones se presentan de forma detallada los puntos señalados anteriormente. En particular, qué se entiende por seguridad energética y su relevancia (Sección I), cuáles son los retos y problemas energéticos que enfrenta México (Sección II), por qué se originaron los problemas y se complicaron los retos energéticos (Sección III), cuáles son los principios para realizar una transición hacia la seguridad energética en los próximos años (Sección IV), qué escenarios energéticos le deparan a nuestro país (Sección V), y, finalmente, qué conclusiones se extraen del presente estudio (Sección VI).

I. LA INSEGURIDAD ENERGÉTICA DE MÉXICO

CIDAC entiende la seguridad energética como la capacidad que tiene México para acceder a la energía a precios competitivos con el fin de que esto sea un motor y no un freno de su crecimiento y desarrollo económico.⁶ ¿Por qué es imperativo analizar la seguridad energética de México? Porque el sector energético es piedra angular en el proceso de crecimiento y desarrollo económico y social del país, y sus problemáticas requieren atención inmediata. Según la SENER, de 2000 a 2011, la sociedad mexicana incrementó su consumo de energía a una tasa promedio anual de 2.08%. Por el contrario, la producción de energía primaria disminuyó a una tasa anual de 0.3%⁷ y mantuvo una tasa fija de importación. De acuerdo a este escenario, para 2020 México se convertirá en un país deficitario en energía.⁸

Gráfica 1: Cierre de la brecha entre el Consumo y la Producción Nacional de Energía



De hecho, México no cuenta en la actualidad con seguridad energética por cuatro razones:

- Existe una visión de corto plazo que depende en gran medida de los hidrocarburos, y que limita a Pemex a ser garante de las cifras macroeconómicas y las finanzas públicas del país;
- Se ha promovido un portafolio de inversión en hidrocarburos que busca maximizar el monto de crudo extraído en el menor tiempo posible, sin considerar el deterioro que dicha práctica puede imponer en el horizonte de vida productiva de los pozos;

⁶ Vea el Apéndice para las concepciones de seguridad energética de un importante grupo de tomadores de decisión en México: los partidos políticos.

⁷ Secretaría de Energía, 2013, *op. cit.*, pág. 3.

⁸ *Ibid*, pág. 3.

- c. Los costos de oportunidad de los recursos en hidrocarburos no explotados no están incorporados dentro de la métrica de negocio de Pemex; y
- d. Persiste en el imaginario colectivo una asociación de la posesión del petróleo a la defensa de la soberanía nacional que impide que Pemex pueda adquirir la estructura de una empresa eficiente en beneficio del país.

Estas condiciones han facilitado una serie de problemáticas: una caída en la producción de petróleo por la baja incorporación de reservas y perforación de pozos explorados, así como por el decaimiento de campos de “fácil extracción”; una infraestructura insuficiente para la distribución del gas natural que además presenta problemas de “venteo”⁹ y fugas; un paradójico sector eléctrico que, por un lado, mantiene una red de energía eléctrica que opera al límite de su capacidad y sufre pérdidas asociadas al consumo ilegal y, por el otro, presenta una excesiva capacidad instalada que envejece y se vuelve obsoleta; ineficiencias en el sector energético asociadas a la simbiosis de Pemex y el Estado mexicano; el sostenimiento de subsidios energéticos ineficientes; y la composición de una matriz energética no sustentable y altamente dependiente de los hidrocarburos.

Con esto en cuenta, CIDAC estima que, para alcanzar una seguridad energética en el largo plazo, el país requiere: adoptar una visión que le permita definir una matriz energética sustentable y que haga de Pemex una empresa productiva y eficiente, capaz de reinvertir sus recursos en investigación y desarrollo, así como en una red de distribución de gas natural que satisfaga las necesidades de usuarios residenciales e industriales; establecer un portafolio de inversión basado en las fortalezas de Pemex que le permita ser eficiente y productiva; reconocer el costo de oportunidad que los hidrocarburos no explotados tienen, de tal manera que Pemex genere una métrica de negocio sustentable de sus recursos; y la reconstitución del concepto de soberanía nacional, lo cual eliminará la idealización de la posesión del petróleo y permitirá asociar la soberanía a la capacidad que tiene el país para garantizar las condiciones necesarias para su crecimiento y desarrollo económico.

CIDAC considera que de proseguir su trayectoria inercial, las problemáticas que afectan al sector energético se agravarán, lo cual repercutirá en la actividad productiva del país, y por consiguiente, en su crecimiento económico. Dado que éste es una condición necesaria para el desarrollo, de persistir tal estancamiento, en el largo plazo México tendrá grandes obstáculos para su desarrollo económico. No obstante, si México adopta las medidas que su seguridad energética exige, podrá posicionarse como un actor competitivo en el mercado energético mundial.

⁹ El venteo de gas consiste en el no aprovechamiento del recurso que proviene de un pozo de producción petrolero y que se quema por diversos motivos (e.g. falta de instalaciones de gasoductos o aprovechamiento exclusivo del petróleo).

II. RETOS Y PROBLEMAS ENERGÉTICOS QUE ENFRENTA MÉXICO

Para lograr seguridad energética, México necesita garantizar una serie de condiciones que ahora mismo no tiene. Primero, se requiere mantener un superávit energético que asegure que el insumo esté disponible para su consumo industrial y residencial. Segundo, se necesita proveer de certidumbre a los usuarios de insumos energéticos para que puedan desarrollar sus actividades productivas de forma ininterrumpida. Tercero, ante la caída en producción y exploración de pozos, el país no puede tener garantizado su abasto de energía si Pemex mantiene una simbiosis con el Estado y su operación queda en función de objetivos políticos de corto plazo. Cuarto, en esa tónica de eficiencia, se precisa también eliminar los subsidios energéticos, ya que además de ser regresivos y perversos, representan un costo de oportunidad para el país. Quinto, el país está obligado a revisar el sector eléctrico: una nación con un exceso de capacidad instalada que se vuelve obsoleta, con un margen de reserva operativo que está por debajo de las buenas prácticas a nivel internacional, y que además observa una creciente toma ilegal del recurso, no está en condiciones de garantizar el abasto de energía. Por último, la seguridad energética implica abrir el abanico de posibilidades a los consumidores en cuanto a las tecnologías de generación disponibles: mantener una matriz energética nacional diversificada es una estrategia viable de largo plazo, ya que minimiza el riesgo de desabasto energético ante variaciones en la disponibilidad y fluctuaciones del precio de mercado de ciertos recursos.

A. Conseguir un superávit energético.

La seguridad energética requiere que el país goce de un acceso a energía a precios competitivos y con un suministro de calidad que cubra las necesidades de la sociedad. De esta forma, las actividades productivas y las necesidades de consumo de los usuarios residenciales estarán garantizadas. Ahora mismo, se está lejos de lograr tal condición.

En relación a la generación primaria de energía, existe un foco de alarma en los dos principales insumos: petróleo y gas. En el caso del primero, el mayor obstáculo para lograr un superávit energético estriba en la creciente dificultad que enfrenta Pemex para encontrar nuevos yacimientos de petróleo y gas. Esto tiene un impacto en la producción, puesto que una gran parte de las reservas probadas (e incluso de las 2p) de Pemex están constituidas por pozos de los que es más complicado y costoso extraer petróleo. En el caso del segundo insumo, el obstáculo al superávit energético está determinado por una limitada infraestructura que distribuya gas natural, a precios bajos, hacia los focos de demanda. Esta situación ha ocasionado constantes alertas críticas de corte al suministro que le representan un alto costo a la actividad industrial del país.

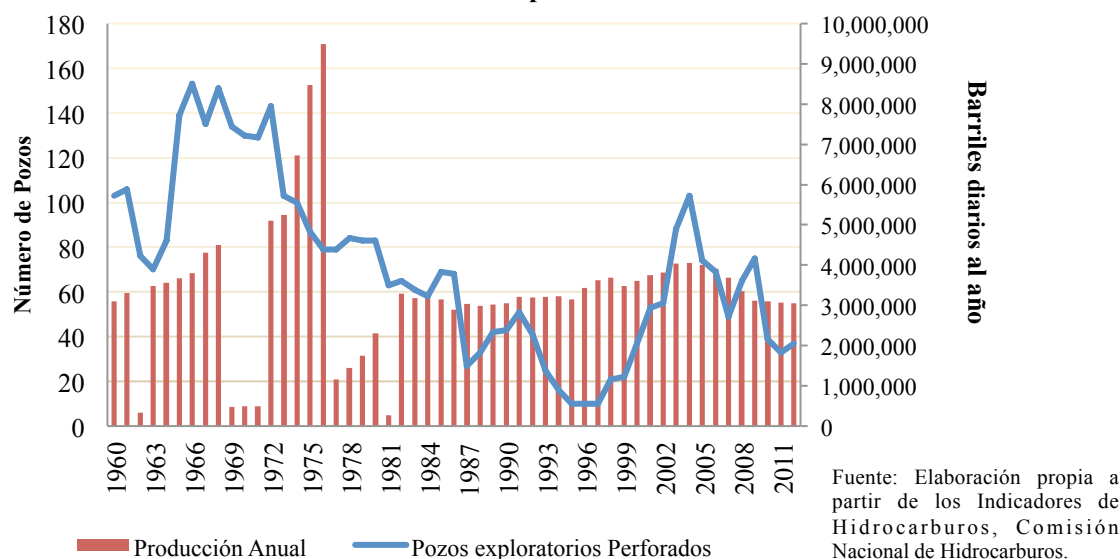
i. Caída en producción de petróleo y exploración de pozos.

En México existe un desfase entre la incorporación de reservas y la producción de crudo. Mientras que la producción de petróleo crudo de 1960 a 2009 aumentó 838%, la incorporación

de reservas se desplomó un 3,725% de 1980 a 2010.¹⁰ Ante tal situación, también en 2008 se ordenó en ley a la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) procurar que la regulación de los proyectos de exploración y extracción de Pemex se realice considerando siempre la reposición de las reservas de hidrocarburos, como garantes de la seguridad energética del país.

De 2006 a 2011 la producción de petróleo disminuyó en una magnitud de un millón de barriles de petróleo crudo equivalente diarios.¹¹ Esta caída parece estar relacionada a dos fenómenos. En primer lugar, existe una caída en los pozos exploratorios perforados. Durante el periodo 1960-1979 se perforaron más de 100 pozos en promedio al año, lo cual contrasta con los 57, 25, 67 y 37 pozos que fueron perforados en promedio durante las décadas 1980, 1990, 2000, y el periodo 2010-2012, respectivamente.¹² En segundo lugar, de un total de 262 campos con reservas de aceite y gas asociado, 192 han alcanzado su nivel máximo de producción (*plateau* como se le denomina de forma técnica) o se encuentran en un proceso de declinación.¹³ Esto significa que aproximadamente 3 de cada 4 campos en el país no incrementarán su producción en los próximos años. Ahora bien, el problema se agrava si se considera que 40% de los campos en fase de desarrollo pertenecen al complejo Chicontepec.¹⁴

Gráfica 2: La producción no puede aumentar si no se perforan más pozos exploratorios



¹⁰ Elaboración propia con datos de: *Indicadores de Hidrocarburos*, Comisión Nacional de Hidrocarburos.

¹¹ Comisión Nacional de Hidrocarburos.

¹² *Ibid.*

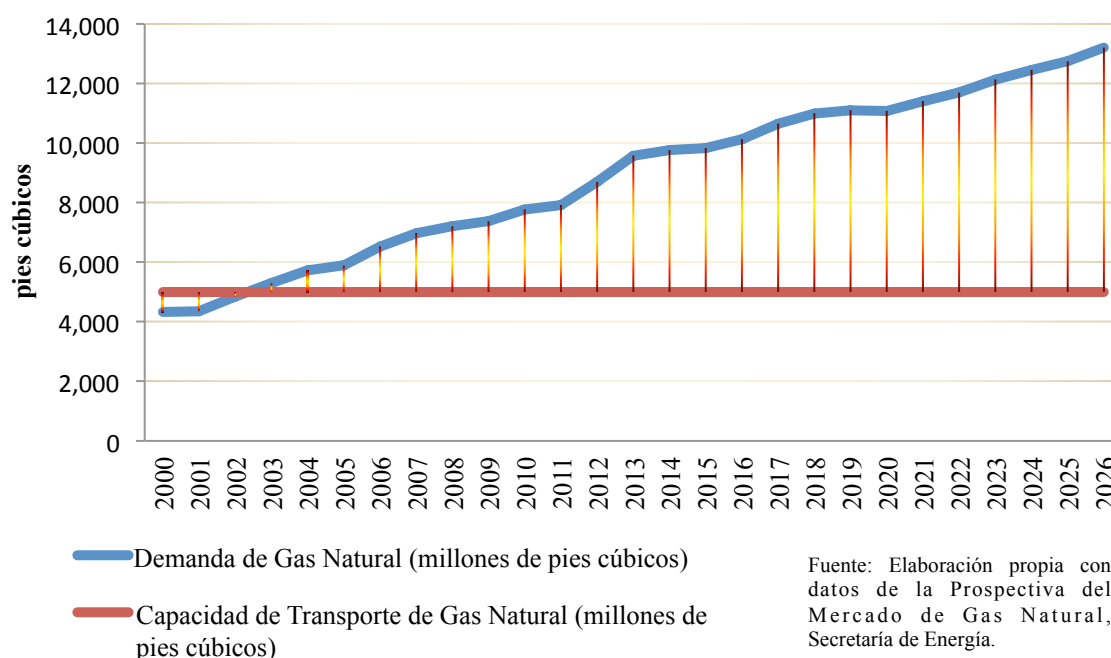
¹³ *Ibid.*

¹⁴ Si bien el campo Chicontepec cuenta con reservas 3p del orden de 2 mil 200 millones de barriles de petróleo crudo equivalente, gran parte de ellas son de petróleo crudo pesado. Al tener éste una mayor densidad que el petróleo convencional, su extracción requiere procesos distintos a los del petróleo convencional. Por lo tanto, no sólo es más costosa y tiene mayor impacto ambiental, sino que generalmente sólo se puede extraer 6-10% del recurso (Fuente: Dr. Vinicio Suro Pérez, Director General del Instituto Mexicano del Petróleo).

ii. Exceso de demanda por gas natural.

México es uno de los países con mayores reservas de gas natural en el mundo.¹⁵ Sin embargo, la producción de gas del país no es capaz de satisfacer su demanda, la cual ascendió en el país en 2012 a 246.3 millones de metros cúbicos diarios.¹⁶ Para satisfacer tal demanda, a finales de 2012 se llegó a importar poco más de 73 millones de metros cúbicos de gas natural por día. La demanda continuará creciendo y la capacidad de transporte del recurso a nivel nacional no es suficiente.

Gráfica 3: La demanda de Gas Natural no puede ser abastecida



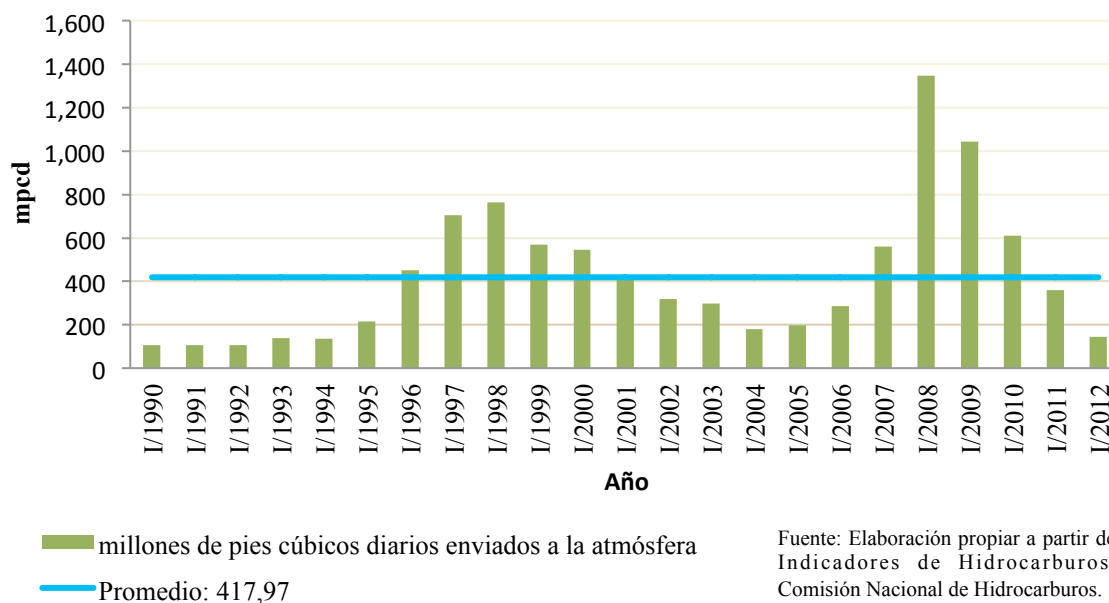
En el proceso de exploración y producción, esto es, en la parte inicial de la cadena productiva (*upstream*), Pemex libera a la atmósfera una porción considerable de gas natural. Dicho fenómeno, mejor conocido en la industria como “venteo”, sucede por dos razones: primero, por la falta de infraestructura para captar y procesar el gas natural que está asociado a la extracción de petróleo y sus principales yacimientos; y segundo, porque el gas natural es considerado por Pemex como un recurso de bajo valor económico, debido a su bajo precio de venta final. En 2008, Pemex desperdiciaba 18% del gas natural producido. La cifra de pérdidas por “venteo” del segundo semestre ascendió a 1,131 millones de dólares a precios corrientes. Si bien se han tomado medidas para reducir el problema, en 2011 el valor de las pérdidas de gas por “venteo” alcanzó la cifra de

¹⁵ *International Energy Statistics*, U.S. Energy Information Administration.

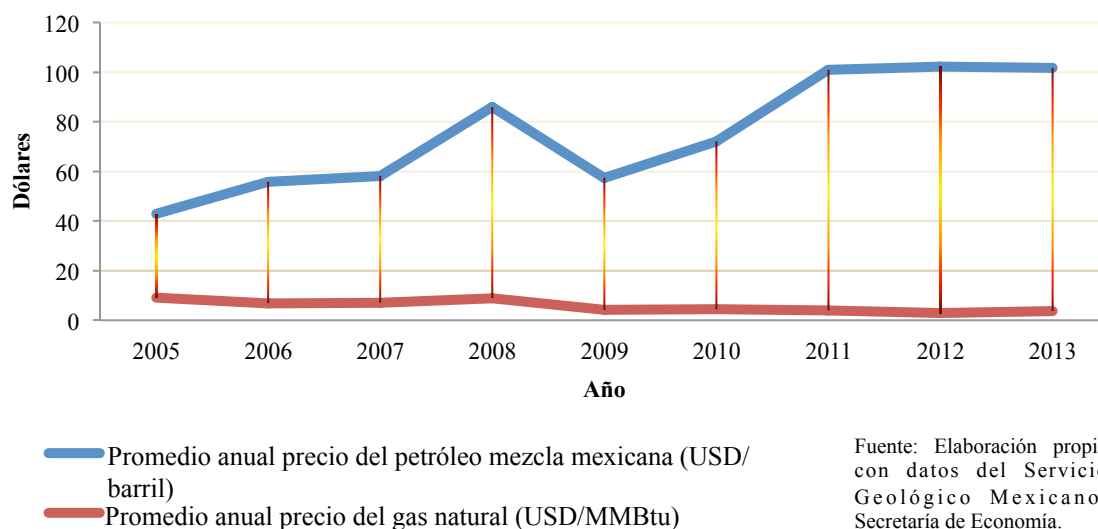
¹⁶ *Balance Nacional de Gas Natural 2011-2018*, Secretaría de Energía.

300 millones de dólares¹⁷, y en 2012 se reportaron pérdidas cercanas a los 150 millones de dólares¹⁸.

Gráfica 4: El venteo de gas natural persiste



Gráfica 5: El gas natural no es relevante para Pemex



¹⁷ Ángel Larraga Palacios, Country Manager de Gas Natural Fenosa México, Energía a Debate.

¹⁸ Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía y Comisión Nacional de Hidrocarburos. La Secretaría de Economía reportó un precio promedio del gas de \$2.831 USD/MMBTU. La Comisión Nacional de Hidrocarburos reportó que se ventearon 144.8 mmpcd durante 2012; 37.5 mmpcd en Cantarell, 24.9 mmpcd en Ku Maloob Zaap, y 24.3 mmpcd en Chicontepec.

El exceso de demanda por gas natural en el país podría ser cubierto por medio de gas no convencional. Se estima que México ocupa el sexto lugar mundial en reservas de gas de lutitas (*gas shale*).¹⁹ Además, dada la aparente disponibilidad mundial del recurso, se prevé que su precio será menor al de otros hidrocarburos. Sin embargo, consideraciones técnicas y de impacto ambiental negativo, relativas al proceso de fracturación hidráulica, indican que su utilización extendida en la canasta energética mexicana no es factible en el corto plazo. En cuanto a las primeras, Pemex estima que necesitaría perforar alrededor de 60,000 pozos en los próximos 50 años, mismos que requieren un monto de inversión no disponible bajo el marco regulatorio actual de la paraestatal.²⁰ En cuanto a las segundas consideraciones, la Agencia Internacional de Energía (IEA por sus siglas en inglés) ha advertido que como el metano que compone al *gas shale* contribuye al efecto invernadero en una mayor proporción que el CO₂, las emisiones de metano liberadas a lo largo de la cadena productiva deberán ser vigiladas de forma estricta.²¹

La explotación del *gas shale* es intensiva en agua y puede producir la contaminación de los mantos acuíferos. Esto produce complicaciones técnicas y consideraciones ambientales respecto a su utilización en México, especialmente porque la mayor parte de reservas de dicho gas se sitúan en el noreste del país.²²

B. Certidumbre para el desarrollo ininterrumpido de actividades productivas.

Actualmente, México no puede garantizar a los usuarios de energía un suministro ininterrumpido, esto es, un suministro sin cortes constantes que tienen un costo significativo para la industria y el país. Esto se debe a dos motivos. El primero es que el país tiene una infraestructura de transporte de gas natural limitada y con una distribución inadecuada. El segundo se refiere al desperdicio de insumos y el costo monetario que generan los siguientes problemas: tomas ilegales que enfrentan los sifones de combustible de Pemex; derrames de petróleo, fugas y quema de gas natural en la parte inicial de la cadena productiva; pérdidas no técnicas en la generación de energía eléctrica, así como pérdidas técnicas por la obsolescencia de la infraestructura del sector eléctrico nacional.

¹⁹ Se consideraba que México ocupaba el cuarto lugar con 681 mil billones de pies cúbicos por detrás de China, Estados Unidos y Argentina. Sin embargo, nuevas estimaciones de la U.S. Energy Information Administration indican que México cuenta con 545 mil billones de pies cúbicos, cifra que es 10 veces mayor a las reservas totales de gas convencional del país.

²⁰ De acuerdo a Flavio Ruiz Alarcón, consejero profesional independiente de Pemex, la inversión que Pemex Exploración y Producción tendría que realizar para explotar el *gas shale* es de 60 mil millones de dólares anuales. Una capitalización de la paraestatal podría realizarse al permitir esquemas de contratación con participación de privados.

²¹ *Golden Rules for a Golden Age of Gas: World Energy Outlook Special Report on Unconventional Gas*, International Energy Agency, 2012, pág. 18.

²² Dicha zona es considerada por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático como una con alta vulnerabilidad ecológica y un alto grado de presión sobre sus recursos hidrológicos. Véase *Cambio Global y Recursos Hídricos en México: Hidropolítica y Conflictos Contemporáneos por el Agua*, Instituto Nacional de Ecología, 2002, pág. 25.

i. Infraestructura de red de transmisión limitada y con problemas de seguridad

a) Gasoductos y oleoductos

El Sistema Nacional de Gasoductos a cargo de Pemex – Gas y Petroquímica Básica (PGPB) presenta una serie de problemáticas que producen una gran afectación en los usuarios de gas natural. En primer lugar, de acuerdo a la SENER, el Sistema Nacional de Gasoductos opera con niveles de uso de 85% o mayores, monto cercano a su límite de capacidad.²³ En segundo lugar, las limitantes en el transporte entre puntos de oferta y puntos de consumo debido a la escasa infraestructura en la red de gasoductos, hacen imposible la importación de un mayor volumen de gas natural para satisfacer las necesidades de la industria. Finalmente, el Sistema Nacional de Gasoductos transporta el gas natural en una sola dirección, lo que ocasiona que miles de usuarios, y en ocasiones estados completos, se queden sin el combustible cuando se producen fallas técnicas en la red. En consecuencia, se generan alertas críticas sobre el suministro del recurso que inciden de forma directa y negativa sobre la actividad productiva. El monto económico que las 22 alertas críticas reportadas en 2012 representan oscila entre 1,436 millones de dólares según la SENER²⁴, y 2,200-3,300 millones de dólares según la Confederación de Cámaras Industriales (CONCAMIN).²⁵

Otro problema que va en detrimento de un suministro constante de energía para las actividades productivas y el consumo residencial es el robo a gasoductos y oleoductos de Pemex. De acuerdo a la SENER, esta práctica le cuesta al gobierno 5 mil millones de dólares al año. Tan sólo en el primer cuatrimestre de 2013, los sifones ilegales registrados por Pemex aumentaron de 377 a 730. Alrededor de 90% de esos sifones están ligados a robo de gasolina.²⁶

Otro problema, aunque de menor orden, son las pérdidas de gas por fugas en la red de gasoductos y las pérdidas de petróleo por derrames en la red de oleoductos. Según la CNH, en el periodo 2000-2012 se fugaron 6.24 mil millones de metros cúbicos de gas y se derramaron 12.67 millones de litros de crudo.²⁷ El monto de gas fugado asciende a 1.32 millones de dólares y equivale al consumo mensual promedio de 231 mil familias de 4 a 5 integrantes.²⁸

²³ Secretaría de Energía, 2013, *op. cit.*, pág. 22.

²⁴ *Ibid*, pág. 22. Se asumió un tipo de cambio promedio anual de 13.1613 pesos por dólar basado en el tipo de cambio FIX reportado por el Banco de México para el 2012.

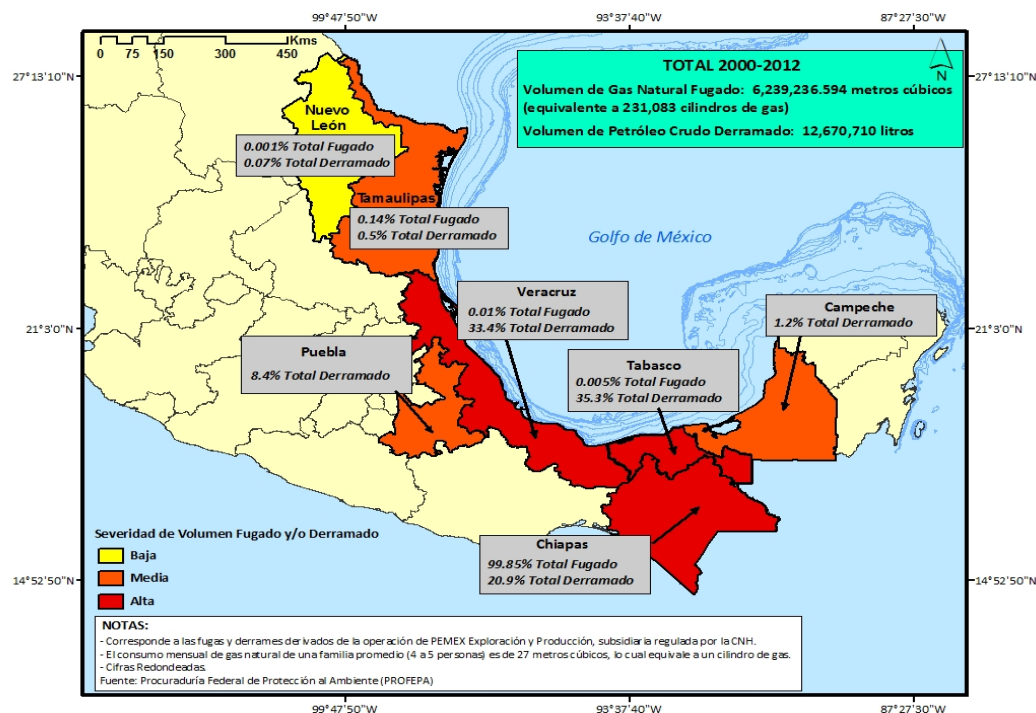
²⁵ Elaboración propia a partir de declaraciones de Francisco Funtanet, Presidente de la Concamin. Se asumió un tipo de cambio promedio anual de 13.1613 pesos por dólar basado en el tipo de cambio FIX reportado por el Banco de México para el 2012, así como una pérdida de 100 a 150 millones de dólares por alerta crítica.

²⁶ Insight Crime, institución de investigación independiente con oficinas en la American University, Washington DC.

²⁷ *Indicadores de Hidrocarburos*, Comisión Nacional de Hidrocarburos.

²⁸ *Ibid*.

Gráfica 6: Las fugas de gas natural y derrames de petróleo tienen un costo de oportunidad



b) Red de energía eléctrica

Existe una baja interconexión geográfica en el Sistema Interconectado Nacional. De acuerdo a la SENER, se pierde hasta 11.3% de la energía eléctrica en la transmisión, transformación y distribución debido a este problema, monto que para 2011 fue equivalente a 57,000 millones de pesos.²⁹

Adicionalmente, la red de transmisión eléctrica presenta un desgaste por edad que requiere mantenimiento. Según la Comisión Federal de Electricidad (CFE), casi la mitad de las subestaciones de transformación tiene más de 26 años de edad, mientras que casi la mitad de las líneas de transmisión cuenta con más de 20 años de edad.

Otro aspecto que impacta la eficiencia de la red eléctrica es la pérdida en energía de distribución para media y baja tensión, que según la SENER representan entre 13 y 14% del monto de energía eléctrica del sistema.³⁰ Es relevante notar que desde 2006, el monto de pérdidas por usos ilícitos (v.g. robo o comercio informal), o pérdidas no técnicas, representan más de la mitad del total de pérdidas de energía, llegando en 2011 a un máximo de 7.6%.³¹

²⁹ *Infraestructura Eléctrica: Agenda e Incidencia de la Industria de la Construcción en México*. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, pág. 30.

³⁰ Secretaría de Energía, 2013, *op. cit.*, pág. 19.

³¹ *Ibid*, pág. 19.

C. Ineficiencia por la simbiosis entre Pemex y el Estado.

La Constitución mexicana establece que el gobierno federal tiene a su cargo las áreas estratégicas en materia de hidrocarburos, de manera exclusiva, manteniendo la propiedad y el control sobre los organismos descentralizados que se establezcan. Así pues, en un contexto de política industrial nacionalista y de sustitución de importaciones, en 1960 el Congreso estableció en la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo un monopolio vertical en todas las actividades que integran “la industria petrolera”, mismo que va más allá de lo concebido por la Constitución como área estratégica de exclusividad estatal.

La separación de Pemex en distintos organismos subsidiarios y un corporativo rector en 1992 fue diseñada por la privatización de la petroquímica secundaria y con el fin de incrementar las inversiones en el sector. Sin embargo, la función de Pemex como brazo del Estado, ha producido ineficiencias muy costosas para el desarrollo del sector energético del país:

1. La simbiosis entre Pemex y el Estado mexicano obliga a la paraestatal a ser garante de las finanzas públicas del país, lo cual la hace improductiva y la imposibilita para capitalizarse y realizar apuestas energéticas productivas. Durante años se concibió a Pemex como una empresa de calidad mundial, pero los números establecen lo contrario. Por un lado, el cociente de ventas por trabajador empleado de Pemex es 0.83, mientras que éste es de 2.44 y 4.89 para Petrobras y British Petroleum (BP), respectivamente.³² Por el otro, el cociente de producción de barriles diarios de crudo equivalente por trabajador empleado de Pemex es 24.47, mientras que éste es de 28.89, 37.49, 38.86, 68.92, 76.79 y 78.38 para Petrobras, Shell, BP, ExxonMobil, Ecopetrol y Statoil, respectivamente.
2. Además, se producen externalidades en materia de competencia en algunas de sus filiales. Por ejemplo, PGPB es procesador, vendedor y transportista de gas, pero se ve afectado por el estatus monopólico de la filial Pemex Exploración y Producción (PEP). PGPB no sólo es el principal transportista de la molécula de gas, sino también es el vendedor de primera mano de la misma. Sin embargo, está a merced de la producción de PEP al no poder competir en igualdad de circunstancias.
3. Dado que el intrincado funcionamiento interno de Pemex carece de un proceso transparente de rendición de cuentas, se llevan a cabo prácticas que: carecen de una lógica de mercado, no generan condiciones favorables para la ejecución de la cadena de valor del petróleo, no fortalecen los procesos de transparencia de recursos humanos, materiales y tecnológicos, y que no proveen información confiable para la toma de decisiones y evaluación de proyectos a nivel corporativo. De esta forma, las únicas subsidiarias de Pemex que reportaron ganancias en 2012 son PEP (93,982 millones de pesos) y PGPB (1,613 millones de pesos),

³² Elaboración propia a partir de: *Form 20-F*, U.S. Securities and Exchange Commission.

con las cuales se sanean parcialmente las enormes pérdidas generadas por Pemex Petroquímica (-11,270 millones de pesos), y Pemex Refinación (-102,097 millones de pesos).³³

D. Margen de Reserva Operativo decreciente en el sector eléctrico.

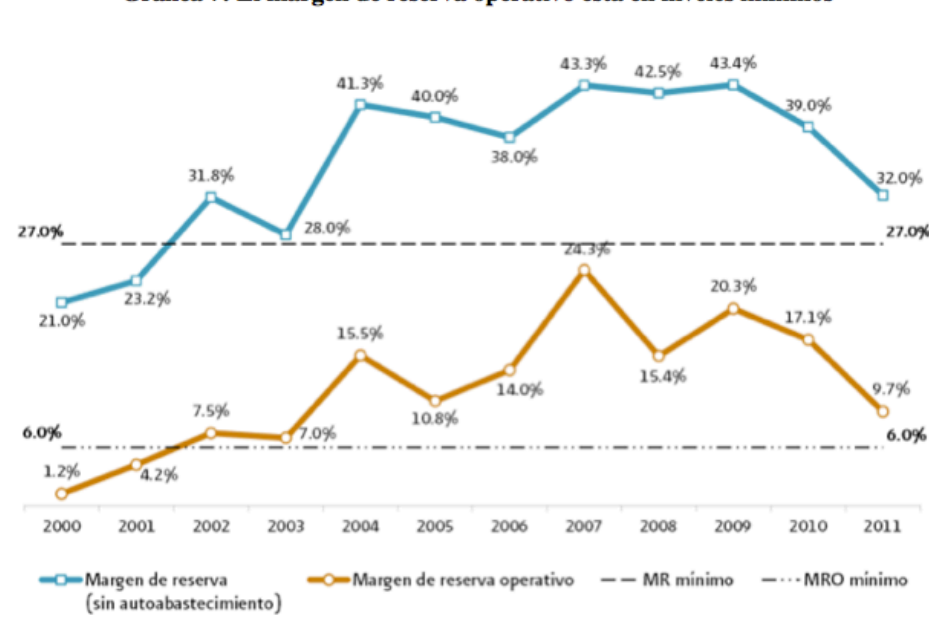
El margen de reserva (MR) de generación eléctrica se define como la diferencia entre la capacidad instalada y la demanda máxima del sistema eléctrico. Si además se contemplan las fallas, mantenimientos y otras variables, se le denomina margen de reserva operativo (MRO).

Cuando el MR es de una magnitud tal que puede cubrir cualquier contingencia y condiciones operativas adversas, se convierte en una garantía de seguridad de la operación de un sistema eléctrico interconectado. El concepto de seguridad energética requiere de un MRO que funja como tal garantía, pero que a la vez no presente niveles excesivos de almacenamiento de energía, ya que estos conducen a la obsolescencia de las plantas de generación eléctrica. De esta forma se plantea la necesidad de determinar cuál es la magnitud del MRO que le conviene al país, ya que uno bajo incide de forma negativa sobre los usuarios del servicio eléctrico porque los servicios se prestan deficientemente o no se prestan, mientras que un MRO excesivo eleva los costos de la infraestructura al volverla improductiva.

De 2002 a 2011 se ha contado con un MR y un MRO superior a los límites inferiores del 27% y 6% que son respectivamente recomendados a nivel internacional.

³³ *Estados Financieros Consolidados Dictaminados al 31 de diciembre de 2012, Pemex.*

Gráfica 7: El margen de reserva operativo está en niveles mínimos



Fuente: Secretaría de Energía

El MR se encontró por encima del mínimo recomendado -27%- de 2002 a 2011. Sin embargo, como se aprecia en la siguiente gráfica, se encuentra en franca disminución, y esto a pesar de la creciente participación de los particulares en la generación eléctrica, como autoconsumidores o productores externos.

Gráfica 8: El margen de reserva está en plena caída



Fuente: Secretaría de Energía

Un excesivo y costoso almacenamiento preventivo de energía eléctrica promueve que las plantas de generación se vuelvan obsoletas en el largo plazo y que su capacidad de generación disminuya. En 2012, el MRO de la CFE fue inferior al 6% como consecuencia del retiro de operación de 17 mil MW de generación por falta de mantenimiento y escasez de gas natural.³⁴

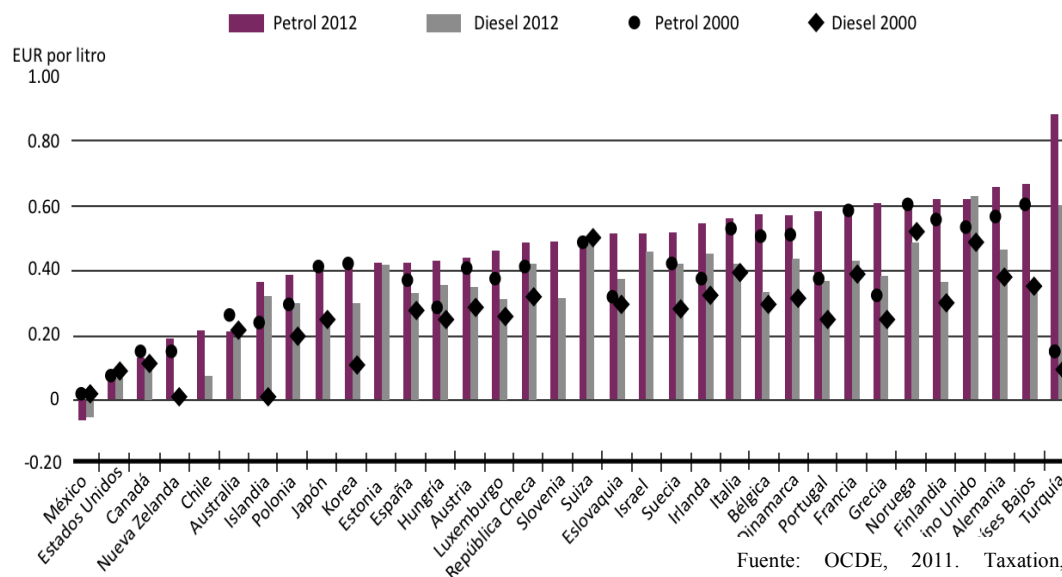
E. Subsidios energéticos injustos y perversos.

Los subsidios energéticos en México son tóxicos: proveen incentivos negativos para los consumidores; promueven la distribución inequitativa de los recursos públicos; e incrementan las externalidades negativas asociadas al consumo de combustibles fósiles.

Los subsidios tóxicos en gas licuado de petróleo (gas L.P.), electricidad y gasolinas representaron, de 2005 a 2011, 1,150 miles de millones de pesos, o 10% del Producto Interno Bruto (PIB) promedio durante dicho periodo.³⁵

El subsidio a la gasolina es un subsidio complejo con baja eficiencia distributiva. No es transferido directamente por medio de un flujo de efectivo, sino a través de mecanismos de mercado que se activan con los efectos del manejo artificial de los precios en México. En consecuencia, México es el único país de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) que presenta pasivos fiscales netos en materia de gasolinas.

Gráfica 9: México está a contracorriente en cuanto a subsidios energéticos



Fuente: OCDE, 2011. Taxation, innovation, and the Environment. Paris.

³⁴ Francisco Rojas, Director General de la CFE, mayo de 2013.

³⁵ Scott, J. 2011. "¿Quién se beneficia de los subsidios energéticos en México? Serie El Uso y Abuso de los Recursos Públicos. Cuaderno de debate núm. 12. Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), Noviembre de 2011, pág. 5.

El subsidio a la energía eléctrica representa un círculo vicioso regresivo para la CFE. A dicho subsidio se le tienen que agregar los costos de: a) los “subsidios implícitos”, mismos que están dados por una provisión ilegal del servicio de electricidad a través de “diablitos” y “mordidas”; y b) los beneficios laborales de los trabajadores de la CFE. De este modo, al incrementarse la tasa de subsidio a los usuarios finales, la viabilidad financiera de la CFE se ve mermada, y al aumentar el costo de producción por kilowatt en el mediano plazo, el subsidio a la energía eléctrica debe aumentar en compensación.

México es el único país en la OCDE con tarifas del servicio de energía eléctrica más altas para la producción industrial que para el consumo doméstico. La IEA estima que a nivel industrial se pagan en México 178.5 USD/MWh frente a los 109.3 USD/MWh del resto de países de la OCDE.³⁶ A nivel residencial, en México se pagan 145.2 USD MW/h frente a 159.4 USD/MWh en la OCDE.³⁷

Los gastos fiscales asociados a los subsidios a gasolinas y diesel representan alrededor del 3% del PIB. Además, a pesar de que se concibe como un subsidio que defiende una lógica de justicia social y compensación a grupos vulnerables, es uno de los subsidios más regresivos. De acuerdo a la IEA, 75% del subsidio beneficia al 40% más rico de la población y sólo un 12.5% del mismo se distribuye al 40% más pobre.³⁸ De este modo, el 20% de la población más pobre sólo recibe 4 centavos por cada peso erogado en los subsidios a gasolina y diesel.³⁹ Finalmente, el subsidio a gasolinas y diesel ocasiona que el 70% de la población que no es dueña de un transporte automotor pague al otro 30% su movilidad diaria.⁴⁰ Esa transferencia de recursos ascendió a 3,153 millones de pesos en 2010.⁴¹

La OCDE estima que de 2005 a 2009, el monto de subsidios a gasolinas, diesel, gas L.P. y energía eléctrica ascendió a 1.5% del PIB anual promedio.⁴² Tan sólo en 2008, el 10% de la población más rica recibió 9 veces más subsidios energéticos que los recursos percibidos por el 10% más pobre.⁴³ Así, el subsidio regresivo equivale a:⁴⁴ a) incrementar 10 veces el presupuesto al Programa Oportunidades; b) 4.5 veces el gasto total de programas como Seguro Popular y Adultos Mayores; c) la construcción de 650 mil casas de interés social al año; d) 400 mil millones de pesos en inversión productiva para MiPyMEs; e) 400 mil millones de pesos para desarrollo de generación de energía mediante tecnologías renovables; y f) 400 mil millones de pesos para inversión en capital productivo en proyectos de desarrollo para comunidades marginadas.

³⁶ *Energy Statistics*, International Energy Agency.

³⁷ *Ibid.*

³⁸ Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. (en publicación), *op. cit.*, pág. 27.

³⁹ *Ibid.*, pág. 27.

⁴⁰ *Ibid.*, pág. 28.

⁴¹ *Ibid.*, pág. 28.

⁴² *Ibid.*, pág. 28.

⁴³ Scott, J., 2011, *op. cit.*, pág. 18.

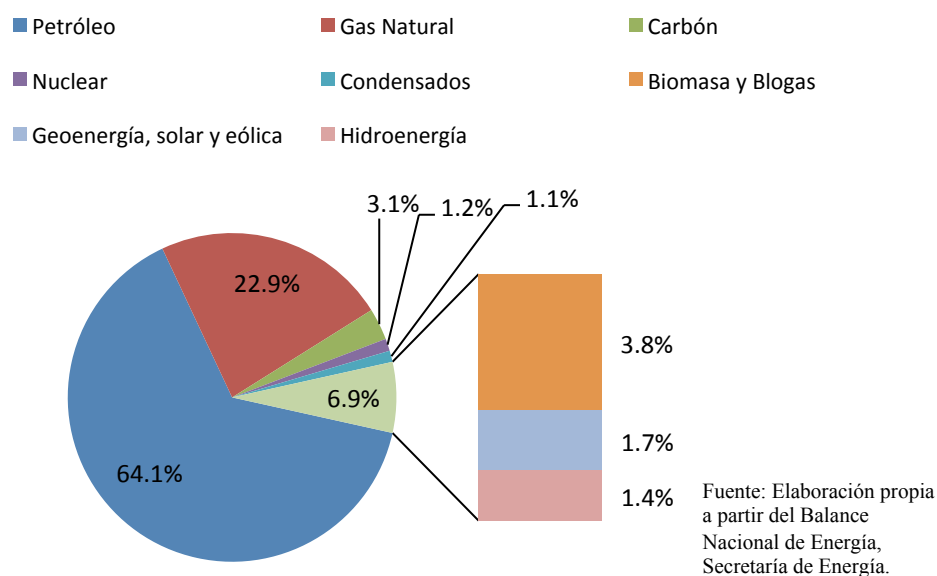
⁴⁴ Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. (en publicación), *op. cit.*, pág. 30.

F. Matriz energética altamente dependiente en hidrocarburos.

Mantener una matriz energética altamente dependiente en hidrocarburos no sólo es un asunto de índole ambiental, sino de seguridad energética también, en términos de incapacidad de abastecer el mercado frente al riesgo de baja producción o límite de importación de hidrocarburos. La transición energética no puede ser concebida como un evento aislado que puede tener lugar toda vez que se ha conseguido la seguridad energética. Esto es, la transición a una matriz energética más limpia no es un lujo que el país pueda darse una vez que alcance la seguridad energética, sino un requisito.

La diversificación de la matriz energética de México es un compromiso. Por un lado, se tiene el mandato en la Ley General de Cambio Climático de generar el 35% de la electricidad mediante energías no fósiles para el año 2024. Por el otro, existe la meta de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en 30% con respecto a la línea base para el año 2020.⁴⁵ Asimismo, la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética considera estas actividades como de utilidad pública, con el fin de reducir la dependencia de los hidrocarburos como fuente primaria de energía eléctrica (artículo 2).

Gráfica 10: A 2011 la producción de energía primaria depende de los hidrocarburos

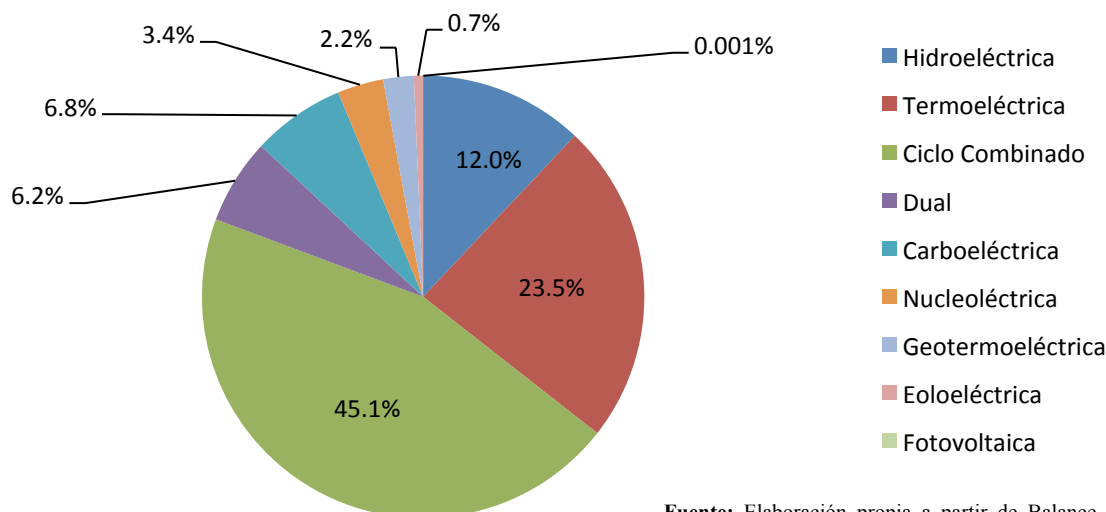


A diciembre de 2012, casi la mitad de la generación bruta de energía eléctrica recae en tecnología de ciclos combinados, misma que requiere como insumo gas. Esto presupone un problema de abasto para las plantas generadoras que utilizan dicha tecnología. En primer lugar,

⁴⁵ Secretaría de Energía, 2013, pág. 4.

como se señaló previamente, México enfrenta una escasez de oferta de dicho recurso. Si bien el precio actual del gas natural es bajo, dada la limitada capacidad de importación del recurso por la escasa infraestructura en ductos que tiene el país, cada vez se importa más gas natural líquido. De no crearse más infraestructura que pueda permitir una mayor importación de gas natural, los precios del mismo serían empujados a la alza en el largo plazo.

Gráfica 11: Hay una baja participación de energías renovables en la generación bruta de energía eléctrica



Fuente: Elaboración propia a partir de Balance Nacional de Energía, Secretaría de Energía.

La CFE opera actualmente con un MRO por debajo del aceptado a nivel internacional y su generación bruta de energía depende en una gran proporción de los ciclos combinados, los que a su vez utilizan de forma convencional gas natural. ¿Cómo se puede ofrecer seguridad energética si la generación bruta de energía eléctrica depende de un combustible cuya oferta se ve limitada por una escasa y reducida red de transmisión que no puede satisfacer las necesidades de consumo del país?

El hecho de que en la actualidad sólo el 15% de la energía bruta de electricidad sea producida con energías renovables es por sí mismo un dato alarmante en cuanto a la sustentabilidad de la producción eléctrica. Pero también lo debe ser el que alrededor del 80% de la participación de las energías renovables corresponda a la producción por hidroeléctricas. En términos de seguridad energética, la concentración de generación eléctrica en grandes hidroeléctricas se compromete en temporada de sequías.

La fuerte asociación mitológica de la posesión del petróleo a la soberanía nacional, ha empañado la relevancia que tienen los sectores eléctrico y de energías renovables en garantizar la

seguridad energética del país.⁴⁶ De no ser incluidos en la discusión, se perfilan como los dos grandes huérfanos de la reforma energética; huérfanos cuyo padre –el Estado mexicano– recordará con sumo arrepentimiento en los próximos años, toda vez que el costo de resolver las problemáticas del sector energético no relacionadas al petróleo y el gas será demasiado alto.

La seguridad energética tiene como condición necesaria la diversificación de la canasta de generación bruta de electricidad de nuestro país, para lo cual a su vez se necesita que las energías renovables adquieran un peso importante dentro de la misma. Sin embargo, esto impone el reto adicional de generar un marco regulatorio adecuado.⁴⁷ Por un lado, la regulación tiene que generar certidumbre entre los inversionistas a través de programas de participación privada en la capacidad de generación eléctrica que consideren precios competitivos y transparentes. Por el otro lado, a pesar de que las energías renovables generan cantidades virtualmente nulas de GEI, tienen un impacto ambiental, principalmente asociado a la presión que los proyectos de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables imponen a los recursos naturales de las zonas potenciales, que debe ser monitoreado de manera efectiva por el organismo regulador en la materia.

⁴⁶ Para una discusión sobre el impacto del sector eléctrico en el desarrollo de las energías renovables, véase *Más allá de Cantarell: Diagnóstico y propuestas para impulsar el desarrollo de las energías renovables en México*, Centro de Investigación para el Desarrollo Económico, A.C., 2013.

⁴⁷ Para un diagnóstico y propuestas al respecto, véase *Ibid.*

III. ¿POR QUÉ SE ORIGINAN Y COMPLICAN LOS RETOS ENERGÉTICOS?

La sección anterior discutió los retos que imposibilitan al país para lograr su seguridad energética. Esta sección explica por qué se originaron y complicaron dichos retos. En primer lugar, CIDAC estima que las decisiones sobre las funciones y desarrollo del sector energético en el país han sido tomadas bajo un enfoque de corto plazo que asigna a Pemex un papel como brazo del Estado. Por ello, no se ha privilegiado el fortalecimiento de los recursos humanos y técnicos de la paraestatal, ni los programas de investigación y desarrollo que le otorguen capacidad para ser competitiva. En segundo lugar, Pemex ha establecido un portafolio de inversión inadecuado para los recursos que posee el país. En particular, no cuenta con una métrica de negocio definida para la explotación de pozos, ya sea en aguas someras o profundas. En tercer lugar, no existe un reconocimiento del costo de oportunidad que los recursos no explotados de Pemex representan. El manejo sustentable de los pozos puede otorgar a la paraestatal una fuente de renta que podría ser invertida en infraestructura o investigación y desarrollo y que, hasta ahora, ha sido desperdiciada. Finalmente, México no podrá alcanzar su seguridad energética mientras persista en el imaginario colectivo de los mexicanos la idea de que la soberanía nacional estriba en la posesión del petróleo. Este resabio cultural y añejo, ata de manos y pies a Pemex y la obliga a absorber todos los riesgos que involucra la actividad productiva de energía con hidrocarburos.

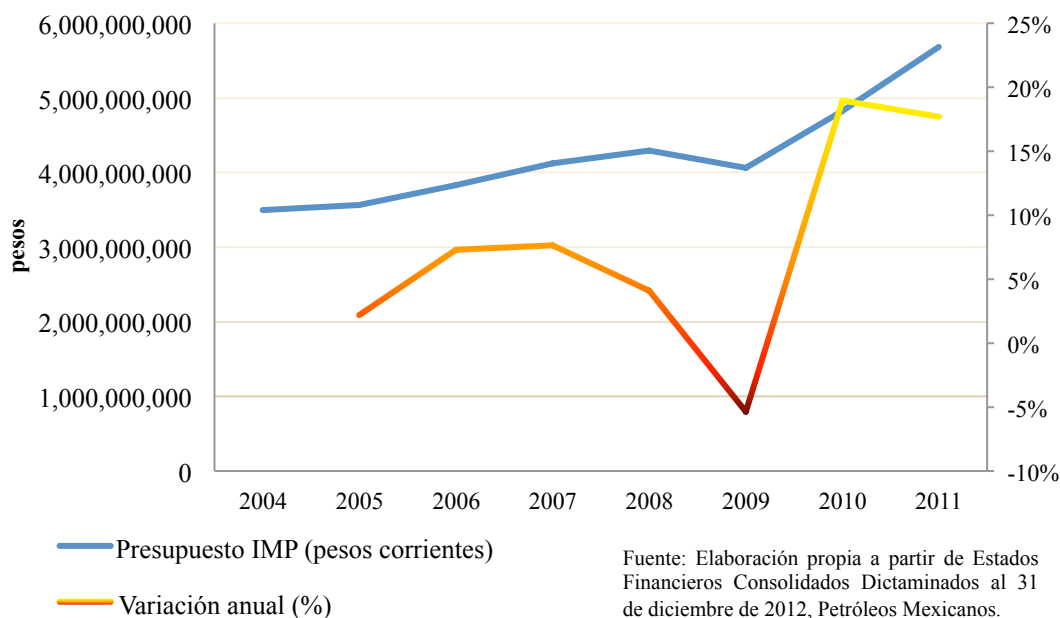
A. Visión de corto plazo.

El manejo de Pemex en el último par de décadas pone de manifiesto que su papel cambió de ser promotor del crecimiento económico nacional a instrumento de ajuste macroeconómico y fiscal de corto plazo. La sustentabilidad del pilar energético del país se puso en peligro al intensificarse la producción de crudo, mientras se descuidó la restitución de reservas por nuevos descubrimientos y el gasto en exploración y desarrollo.

La caída en la producción de crudo de Cantarell es un claro ejemplo de la visión de corto plazo que impera en Pemex. En lugar de diseñar un manejo sustentable del campo que pudiera garantizar una extracción de crudo equivalente mayor en el largo plazo, se privilegió maximizar la cantidad de crudo equivalente extraído en el menor tiempo posible, aunque esto condujera a su pronto decaimiento y la descompresión del pozo.

La investigación científica en petróleo en México ha sido olvidada. De 2,148 instituciones dedicadas a la investigación científica y tecnológica, sólo 122 estudian temas de la industria petrolera. El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), baluarte de la investigación petrolera y responsable de evaluar los avances tecnológicos que pueden incrementar la capacidad productiva de Pemex, ha sido abandonado. Salvo en 2010, año en el que el presupuesto destinado al IMP aumentó 18%, la tasa de crecimiento de los recursos destinados a dicho instituto no se corresponden con las necesidades de financiamiento a la investigación petrolera.

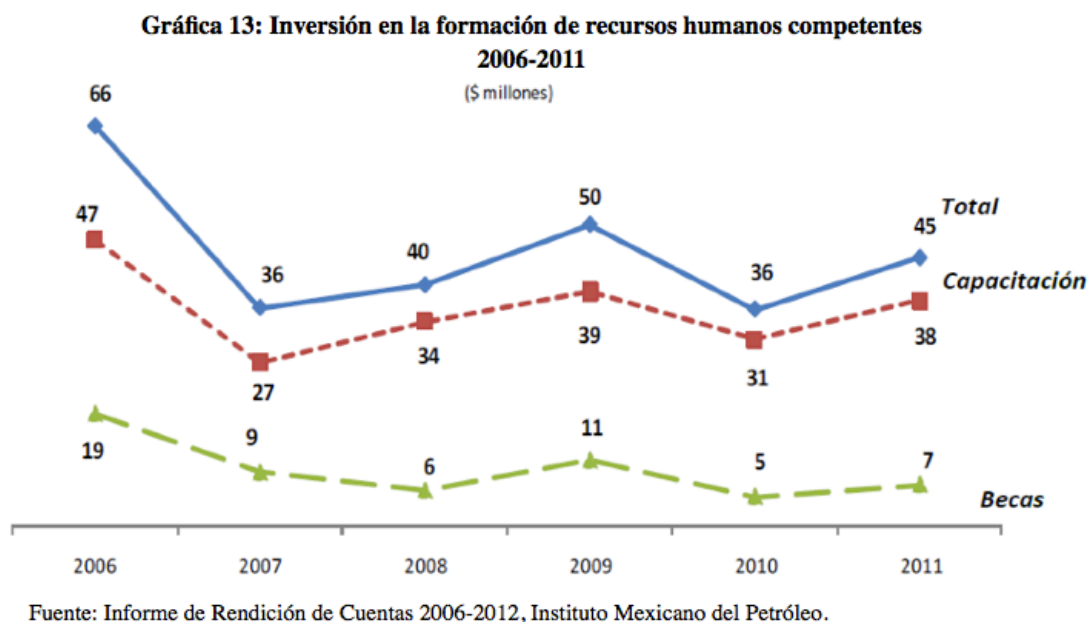
Gráfica 12:
Los recursos destinados a investigación petrolera crecen a paso lento



La visión de Pemex como una empresa que genera valor para la nación exige poner énfasis en el desarrollo de talento para la investigación en materia de hidrocarburos. El Programa Institucional de Posgrado fue creado en 2002 con tal fin. Sin embargo, dos datos indican que dicho programa no es suficiente:⁴⁸ el número de matriculados en el programa de Doctorado pasó de 61 alumnos en 2006 a 28 en 2011; y el número de egresados pasó de 15 a 6 en el mismo periodo. Adicionalmente, el IMP reportó que el total de recursos financieros destinados a la formación de recursos humanos pasó de 66 millones de pesos en 2006 a 45 millones de pesos en 2011.⁴⁹

⁴⁸ *Informe de Rendición de Cuentas 2006-2012*, Instituto Mexicano del Petróleo, 2013, pág. 62-63.

⁴⁹ Instituto Mexicano del Petróleo, 2013, *op. cit.*, pág. 71.



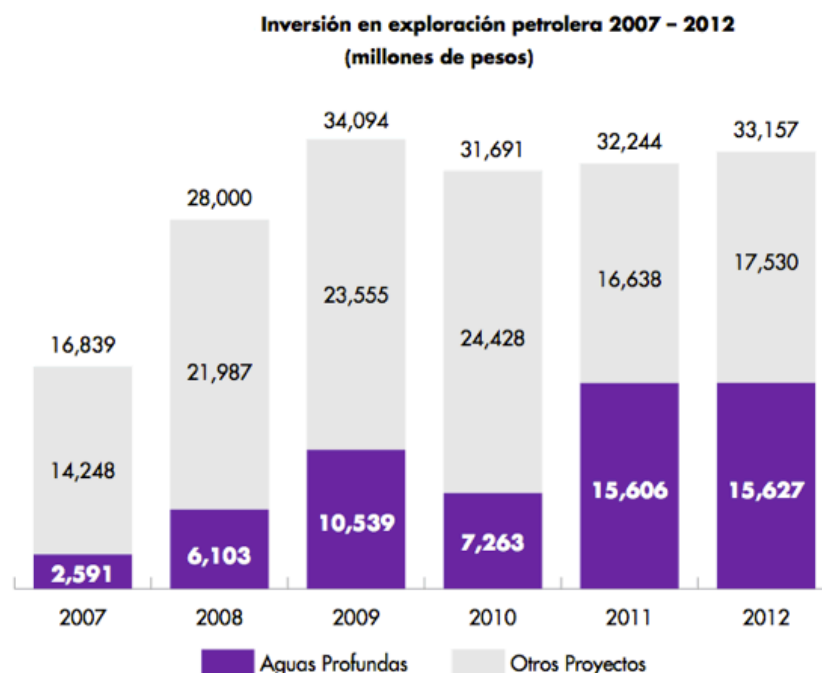
B. Portafolio de inversión inadecuado de Pemex.

Pemex es la empresa número uno del mundo en producción de aceites en aguas someras. Sin embargo, entusiasmada por el éxito de la experiencia estadounidense, Pemex pretende aventurarse a la exploración y explotación de yacimientos en aguas profundas. ¿Está justificada semejante empresa? La respuesta es sí, pero tomando en cuenta las siguientes consideraciones.

De acuerdo a la CNH, el 60% de la producción histórica en México se ha extraído en campos de aguas someras en las cuencas del sureste mexicano. Asimismo, la CNH estima que 80% de las reservas 2P que se incorporaron durante la última década provienen de dichas cuencas. Dadas las diferencias entre los campos de aguas someras y los de aguas profundas, en relación al horizonte temporal del proyecto, las especificaciones técnicas y requerimientos tecnológicos, así como calidad de los recursos y la estructura de costos, resulta claro que Pemex cuenta con una mayor experiencia, y por consiguiente, enfrenta un menor riesgo en la exploración y producción de petróleo en aguas someras.

A pesar de la alta tasa de riesgo que representan los proyectos en aguas profundas, la inversión exploratoria en este tipo de campos presentó un incremento del 500% en el periodo 2007-2012, pasando de 2,591 millones de pesos en 2007 a 15,627 millones de pesos en 2012.

Gráfica 14: Pemex apuesta cada vez más por un activo de alto riesgo



Fuente: Indicadores de Hidrocarburos, Comisión Nacional de Hidrocarburos.

Según cálculos de la CNH para el periodo 2007-2012, por cada 100 dólares invertidos en exploración en aguas profundas se descubrieron entre 14 y 23.5 barriles de petróleo crudo equivalente, mientras que en aguas someras se descubrieron 147 barriles.⁵⁰ Esto no quiere decir que el rendimiento de ambos tipos de campos se puedan comparar, por las diferencias técnicas antes mencionadas. Pero sí pone de manifiesto que la exploración y extracción en aguas profundas supone una empresa muy costosa y de alto riesgo. Adicionalmente, pone en evidencia que Pemex no cuenta con una métrica de negocio para decidir sobre su participación en tal aventura, dadas las limitantes que enfrenta en cuanto a capitalización e inversión en tecnología y recursos humanos.

En México, una gran parte de los recursos en hidrocarburos se encuentra en aguas profundas, así que no es una alternativa para Pemex dejar de lado la oportunidad de explotar dichos recursos. El problema es que para poder afrontar la dificultad técnica y financiera de los proyectos de aguas profundas, Pemex requiere dejar de ser un brazo del Estado que absorbe en su totalidad el riesgo de sus proyectos. De otro modo, en vez de actuar bajo una métrica de negocio adecuada e informada, Pemex toma la decisión de invertir en estos proyectos altamente riesgosos con base en

⁵⁰ El rango del cálculo en aguas profundas depende de la inclusión de Trión y Supremus. Se utilizó el supuesto que los recursos 3P de Trión ascienden a 436 millones de barriles de petróleo crudo equivalente y los de Supremus a 198 millones de barriles de petróleo crudo equivalente

criterios que no están sustentados con estudios geológicos⁵¹, y que a pesar del alto riesgo asociado, pueden ser redituables económicamente.

C. El costo de oportunidad de los recursos no explotados no es considerado por Pemex.

Uno de los componentes de la función objetivo de Pemex es maximizar la renta que obtiene de la producción petrolera. De este modo, se pone énfasis en la explotación de pozos que no han alcanzado su *plateau* o están por alcanzarla. Aquellos campos que están en declinación tienden a ser olvidados.

Según la CNH, existen 60 campos que no reportaron producción por meses al 1º de enero de 2013. El potencial de producción de los mismos es de 1,020, 2,287 y 4,608 millones de barriles de petróleo crudo equivalente en reservas 1P, 2P y 3P, respectivamente. Más de la mitad de esos pozos (38) tienen más de 10 mil millones de barriles en reservas 2P.⁵²

Lo anterior implica que, considerando reservas 2P, en promedio 62 millones de barriles de petróleo crudo equivalente han dejado de ser producidos durante 102 meses. Si se considera la totalidad de los recursos (1P, 2P y 3P), la inactividad de los campos representó para el país una pérdida de 343 mil millones de pesos anuales.⁵³

D. Soberanía mal entendida.

La expropiación petrolera de 1938 juega un papel central en el imaginario colectivo de la sociedad mexicana. Desde entonces se asocia de forma mitológica la posesión de petróleo (e hidrocarburos en general) con la defensa de la soberanía nacional.

El esquema vigente de contratos de servicios híbridos bajo el que Pemex puede operar la exploración de pozos de aceite y gas lo convierte en el único inversionista y, en consecuencia, le impone todo el riesgo inherente del proceso de exploración y producción. De esta forma, mientras que la paraestatal absorbe todas las pérdidas en caso de fracaso, las empresas petroleras privadas cobran millones de dólares por su participación sin enfrentar ningún tipo de riesgo.

⁵¹ Cantú Chapa, A. 2012. “El Pozo Máximo 1 en Aguas Profundas del Golfo de México: ¿Solución a la Exploración Petrolera?” *Revista PetroQuiMex*, Instituto Politécnico Nacional, Noviembre-Diciembre, pp. 16-25.

⁵² *Indicadores de Hidrocarburos*, Comisión Nacional de Hidrocarburos.

⁵³ Para este cálculo se hicieron los siguientes supuestos: la productividad promedio de los pozos activos es igual a la productividad promedio de los pozos inactivos; la categoría de productividad promedio para todos los pozos es de 22.83 mil barriles diarios producidos; el tipo de cambio es igual a \$12.5 pesos por dólar; la producción anual consiste en 365 días; y un precio promedio del barril de crudo de \$86.67 dólares por barril tomando como precio de referencia el precio MME.

IV. ¿CÓMO HACER LA TRANSICIÓN HACIA LA SEGURIDAD ENERGÉTICA?

Dado que los retos energéticos que enfrenta México son de una dimensión considerable, la transición hacia la seguridad energética del país es un proceso que no puede esperar. Para ello, se requiere en primer lugar, que el Estado mexicano adopte una visión de largo plazo que otorgue independencia a Pemex en cuanto a sus objetivos y operación. Así, Pemex tendrá libertad de capitalizarse y reinvertir su renta por extracción en investigación y desarrollo, lo cual le permitirá ser eficiente y competitiva, así como tener la capacidad de compartir el riesgo que le supone su actividad productiva. Además, la visión de largo plazo requiere que el país también diversifique las fuentes de energía a las cuales tiene acceso. En segundo, se necesita que Pemex construya un portafolio de inversión basado en fortalezas, esto es, que considere el riesgo de sus activos en sus decisiones de inversión. En tercer lugar, se tiene que reconocer el costo de oportunidad de los recursos no explotados de Pemex. De otro modo, la paraestatal no podrá adquirir el carácter de empresa eficiente y productiva. Finalmente, se necesita una reconfiguración del concepto de seguridad energética, de tal manera que cambie su significado de “hacerlo todo solos”, hacia otro que implique contar con los recursos físicos y humanos, así como con las instituciones que se requieren para que México utilice sus fuentes de energía de forma eficiente, pero sobre todo, para que nuestro país tenga acceso a energía de calidad y a precios competitivos.

A. Visión de largo plazo.

Una visión de largo plazo implica desvincular a Pemex como un brazo operativo del Estado mexicano y dotarlo de una estructura de empresa eficiente y productiva. De otra forma, Pemex seguirá operando dentro de una simbiosis que depende de caprichos políticos, y que afecta las decisiones empresariales de exploración y producción.

Dicha visión también exige una explotación sustentable de los yacimientos de aceite y gas, particularmente cuando se trata de un súper yacimiento que es susceptible de generar incentivos de explotación desmedida en el corto plazo. Los objetivos de equilibrio fiscal con fines políticos no pueden estar por encima del futuro del país.

Lograr que la industria de hidrocarburos siga siendo piedra angular del crecimiento y desarrollo económico de México requiere un plan de inversión substancial en exploración de pozos. Si se pretende alcanzar seguridad energética en un contexto mundial competitivo, y dado que las necesidades energéticas de la sociedad mexicana están en franco ascenso, Pemex necesita aumentar su capacidad para encontrar nuevos yacimientos. Esto sólo lo puede conseguir a través de capitalización financiera y la diversificación del riesgo con nuevos socios.

Una estrategia de largo plazo en materia de seguridad energética debe fortalecer la formación de recursos humanos que contribuyan a desarrollar las soluciones tecnológicas que Pemex requiere para afrontar los retos descritos en este documento. En este sentido, no basta con incrementar el

número de matriculados en programas de posgrado y/o capacitación, sino que resulta vital maximizar el número de graduados que surgen de dichos programas y fomentar que su talento sea benéfico para México.

Una visión de largo plazo de acceso a energía que permita al país potenciar su capacidad productiva, requiere que la infraestructura del Sistema Nacional de Gasoductos pueda proveer gas a las regiones que lo necesitan. Además, se debe poner énfasis al problema de “venteo” del gas natural. El acceso a esta fuente de energía no es posible si: en primer lugar, se desperdician cantidades considerables del recurso en “venteo” y fugas; en segundo lugar, la red opera constantemente al máximo de su capacidad, lo cual provoca saturación; y en tercer lugar, la red de distribución no tiene suficiente cobertura nacional.

La explotación de recursos no convencionales, como el *gas shale*, no sólo demanda capacitación y tecnología especializada. Si se considera viable su explotación, se necesita desarrollar la infraestructura necesaria para transportarlo hacia los focos de demanda, así como fortalecer el marco regulatorio ambiental mexicano para minimizar el impacto ambiental de tal explotación.⁵⁴

La seguridad energética del país exige la diversificación de la matriz de producción de energía. A pesar de que se sigan encontrando recursos fósiles en aguas profundas, mantener una dependencia fuerte en una fuente de energía no renovable⁵⁵ y altamente contaminante no puede ser considerada una estrategia sostenible en el largo plazo.

B. Portafolio de inversión basado en fortalezas.

Pemex necesita tener una estrategia de inversión que no esté ligada a servir propósitos políticos de equilibrio fiscal. En la actualidad, los ingresos petroleros representan el 32.8% de los ingresos presupuestarios del sector público.⁵⁶ Esto convierte a Pemex en un brazo operativo del Estado mexicano, lo cual promueve que las decisiones de inversión de la paraestatal, en vez de obedecer criterios de eficiencia y manejo del riesgo de su portafolio, obedezcan criterios de maximización de los recursos disponibles por venta del petróleo en el corto plazo. Pemex podría maximizar su eficiencia si destina sus recursos a la explotación de aquellos yacimientos en los que actualmente tiene más experiencia, y para los que cuenta con la tecnología y el conocimiento técnico necesarios.

Lo anterior no quiere decir que Pemex deba abandonar la aventura de la exploración y explotación de aguas profundas, sobre todo porque la industria de hidrocarburos ve tal fuente como la más importante para el futuro energético de las naciones a corto y mediano plazo. No obstante, para que tal aventura sea posible, e incluso redituable, Pemex requiere tener libertad en sus recursos o capacidad para obtenerlos en mercados internacionales. Incluso, Pemex necesita

⁵⁴ Para ello se puede hacer uso de recomendaciones sobre buenas prácticas. Véase International Energy Agency, 2012, *op. cit.*, pág. 17-52.

⁵⁵ Se estima que la transformación de microorganismos en petróleo toma entre 50 y 70 millones de años.

⁵⁶ Estadísticas Oportunas de las Finanzas Públicas de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Datos a abril de 2013.

compartir el riesgo de capital y operación con terceros. Sólo así puede adquirir el capital financiero y la capacidad tecnológica y de recursos humanos para hacer frente al reto técnico que implica explotar en su totalidad los hidrocarburos que México posee en el Golfo de México, y que presentan tirantes de agua de entre 500 y 3,200 metros de profundidad.

C. Reconocer el costo de oportunidad de los recursos no explotados.

El objetivo de Pemex no puede ser maximizar la renta petrolera de forma exclusiva, sino también ser punta de lanza en la consecución de la seguridad energética nacional.

Pemex necesita internalizar el costo de oportunidad que representa la no explotación de recursos fósiles que se encuentran en campos en declinación.

El monto esperado que dichos recursos significan puede ser utilizado en programas de inversión de la paraestatal en la formación y capacitación continua de sus recursos humanos que necesita para hacer frente a los retos técnicos que le implicará la aventura de explotación petrolera en aguas profundas.

D. Reconstitución del concepto de Soberanía Nacional.

La raíz etimológica de la palabra soberanía, *super omnia*, significa “sobre todas las cosas”. La propiedad y explotación exclusiva de los recursos naturales que le pertenecen al país no deben estar “por encima de todo lo demás” cuando ello constituye una traba al crecimiento y desarrollo económico del país. Así pues, la soberanía nacional debe estar estrechamente ligada a la seguridad energética de México, esto es, al abasto de energía que asegure el desarrollo industrial, comercial y social ininterrumpido, y no a su petróleo.

La reconstitución del concepto de soberanía nacional involucra la aceptación de que el panorama energético mundial y nacional exige a las empresas establecer asociaciones para hacer frente a las demandas de la sociedad. El Estado mexicano no deja de ser soberano si se le faculta a Pemex para que celebre un contrato con una empresa privada en el que asuman un riesgo común, de tal manera que Pemex goce aún de los beneficios de la renta petrolera y la empresa privada obtenga un rendimiento por el capital que invirtió.

Finalmente, la deuda neta de Pemex a finales del ejercicio de 2012 ascendió a 667 mil millones de pesos, esto es, representó el 33% de sus activos totales.⁵⁷ Todavía no se puede calificar como un nivel de endeudamiento riesgoso, pero si persiste la idea de soberanía nacional, la cual implica que “todos los mexicanos somos dueños del petróleo”, no permitiendo que Pemex enfrente de forma eficiente los retos que se le presentan, entonces sí se pondrá en riesgo a la nación.

⁵⁷ Estados Financieros Consolidados Dictaminados al 31 de diciembre de 2012, Pemex.

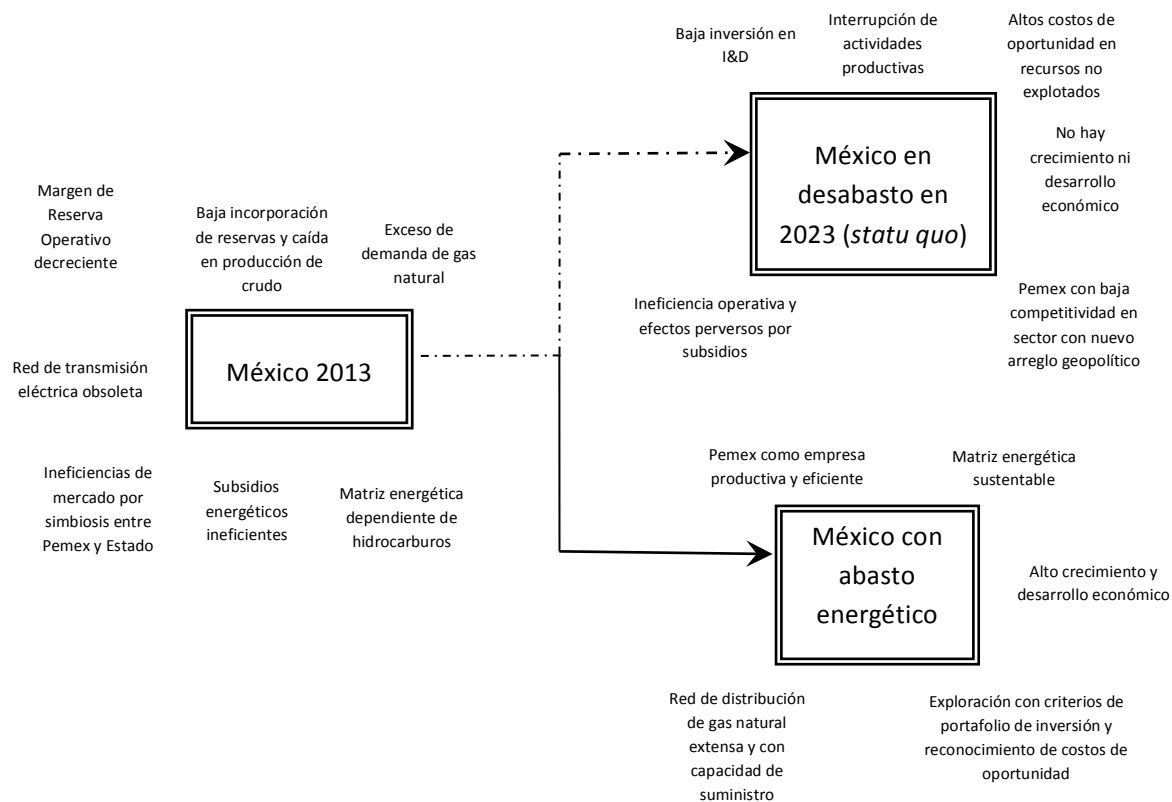
V. ESCENARIOS ENERGÉTICOS DE MÉXICO

Las secciones anteriores han descrito a un México que en la actualidad mantiene serios problemas en materia de seguridad energética: inseguridad en petróleo; exceso de demanda de gas natural; inseguridad en suministro eléctrico; red de transmisión eléctrica obsoleta; ineficiencias de mercado provocadas por la estructura monopólica de Pemex; subsidios energéticos ineficientes y perversos; y una matriz energética altamente dependiente de los hidrocarburos.

Si se decide hacer caso omiso a dichos problemas, el futuro inercial de México lo envolverá en una bola de nieve de inseguridad energética caracterizada por: interrupción de actividades productivas; altos costos de oportunidad en recursos no explotados; ineficiencia operativa y efectos perversos por subsidios energéticos; poca capacidad de inversión en investigación y desarrollo; un Pemex tullido e incapaz de ser actor relevante en un sector cada vez más competitivo; y bajo o nulo crecimiento y desarrollo económico.

Si en cambio, las partes interesadas están abiertas al debate y se concentran en las soluciones técnicas que requieren tan complejos problemas, mientras dejan de lado consideraciones políticas, el futuro será entonces un México con abasto energético que: cuente con Pemex como una empresa productiva y eficiente; tenga una red de distribución de gas natural extensa y con capacidad de suministro; diseñe la exploración de pozos con criterios de portafolio de inversión basado en fortalezas y reconozca los costos de oportunidad de los recursos no explotados; y, mantenga una matriz energética sustentable con una mayor participación de energías renovables. Todo esto con el fin de que el sector energético sea el motor del crecimiento y desarrollo económico del país.

Escenarios energéticos de México



VI. CONCLUSIONES

De continuar con la estrategia actual, el gobierno federal no podrá garantizar el acceso a energía que el país necesita como insumo para su desarrollo económico. Para lograrlo, CIDAC estima que se debe poner énfasis en los siguientes puntos:

- I. Pemex no debe mantener su simbiosis con el gobierno federal y su papel como brazo del Estado, pues generan ineficiencia económica y un daño patrimonial a la nación. El mínimo cambio requerido para la paraestatal exige que se le otorgue la libertad de reinvertir sus ganancias relativas a la renta petrolera en materia de tecnología, infraestructura y recursos humanos.
- II. Pemex no debe ser más un equilibrador fiscal de corto plazo. Necesita ser una empresa productiva y eficiente con un portafolio de inversión diseñado para explotar sus fortalezas y tomar riesgos de forma compartida en aquellos procesos costosos y poco desarrollados.
- III. El Consejo de Administración de Pemex necesita reconocer el costo de oportunidad que tienen los pozos en declinación que no están siendo explotados.
- IV. La red del Sistema Nacional de Gasoductos, así como en el Sistema Interconectado Nacional, deben ser vistas como la columna vertebral del acceso a la energía en el país. Si bien los costos monetarios por fugas de gas natural y derrames de petróleo no son de un orden significativo, los problemas de tomas ilegales de combustible y electricidad, así como el “venteo” de gas natural sí lo son. El costo de oportunidad no reconocido de estos recursos está representado por una mejor red de infraestructura de transporte en gas e instalaciones eléctricas modernas.
- V. La transición hacia energías renovables tiene que ser entendida como parte fundamental de la seguridad energética del país. Por ello, se tienen que fomentar las condiciones para la diversificación de la canasta energética del país. CIDAC prepara un documento que analiza a fondo tan necesaria transición.
- VI. Los subsidios a energéticos son regresivos y contravienen el objetivo de transición hacia energías renovables. Debido a que atentan contra el acceso a energía del país, deben ser eliminados.

VII. Promover el cambio de paradigma sobre la soberanía nacional. Si las recomendaciones previamente expuestas no tienen eco en la toma de decisiones en cuanto a la seguridad energética de México, “el país puede quedarse con su petróleo, pero sin su industria”.⁵⁸

La seguridad energética es la piedra angular que determinará el rumbo que México tomará en las siguientes décadas. Para tomar la mejor decisión posible, el debate sobre qué camino queremos que siga nuestro país debe ser ajeno a pasiones ideológicas y mitos que se han arraigado en el imaginario colectivo de nuestra sociedad. Por el contrario, tiene que estar sustentado por argumentos técnicos y bien informados, siempre vigilante en que el objetivo primordial es garantizar las mejores condiciones posibles para que México pueda alcanzar un desarrollo económico que proporcione bienestar a su población.

⁵⁸ “La verdadera urgencia”, Luis Rubio, CIDAC.

APÉNDICE:

¿Qué es la seguridad energética para los distintos partidos políticos? ⁵⁹			
MORENA ⁶⁰	PRD	PRI	PAN
Es un componente indispensable de la seguridad nacional y elemento esencial para el desarrollo moderno y sustentable del país. Asimismo, es la base para una estrategia nacional de energía que atienda los requerimientos de largo plazo, y que constituya una política energética decidida por los mexicanos para satisfacer las necesidades de los mexicanos. La seguridad energética implica la protección de la soberanía, esto es, la defensa del petróleo mexicano.	Es la capacidad que tiene el país para adaptar y desarrollar las tecnologías necesarias que le permitan ser autosuficiente en la producción de energía primaria. Adicionalmente, la seguridad energética debe garantizarse para las generaciones futuras, de forma suficiente, continua, económica, diversificada y de alta calidad.	Es la capacidad que tiene el país para mantener un superávit energético que de la certidumbre de que las actividades productivas podrán desarrollarse con continuidad y con insumos energéticos de calidad. Asimismo, la seguridad energética involucra la atención a problemas en aquellos energéticos cuya dependencia de las importaciones pueda crecer a niveles riesgosos.	Es la diversificación de la disponibilidad y uso de energéticos que aseguren la infraestructura para un suministro suficiente, confiable, de alta calidad y a precios competitivos. Además, debe satisfacer las necesidades energéticas básicas de la población presente y futura, y desarrollar las capacidades humanas y tecnológicas para la producción y el aprovechamiento eficiente de la energía.

⁵⁹ Fuente: Postura Morena: Propuesta de Reforma Energética presentada el 18 de marzo de 2013; Postura PRD: Propuesta de Reforma Energética del PRD presentada el 14 de enero de 2013; Postura PRI: Estrategia Nacional de Energía 2013-2027, Secretaría de Energía; Postura PAN: Estrategia Nacional de Energía 2012-2026, Secretaría de Energía.

⁶⁰ Si bien el Movimiento de Regeneración Nacional (MORENA) no es un partido político con registro, se incluyó su concepción de seguridad energética para contemplar un mayor espectro de definiciones.

BIBLIOGRAFÍA

- *Balance Nacional de Gas Natural 2011-2018*, Secretaría de Energía.
- *Cambio Global y Recursos Hídricos en México: Hidropolítica y Conflictos Contemporáneos por el Agua*, Instituto Nacional de Ecología, 2002.
- Cantú Chapa, A. 2012. “El Pozo Máximino 1 en Aguas Profundas del Golfo de México: ¿Solución a la Exploración Petrolera?” *Revista PetroQuiMex*, Instituto Politécnico Nacional, Noviembre-Diciembre, pp. 16-25.
- *Estados Financieros Consolidados Dictaminados al 31 de diciembre de 2012*, Pemex.
- *Estrategia Nacional de Energía 2012-2026*, Secretaría de Energía, 2012.
- *Estrategia Nacional de Energía 2013-2027*, Secretaría de Energía, 2013.
- *Form 20-F*, U.S. Securities and Exchange Commission.
- *Golden Rules for a Golden Age of Gas: World Energy Outlook Special Report on Unconventional Gas*, International Energy Agency, 2012.
- *Informe de Rendición de Cuentas 2006-2012*, Instituto Mexicano del Petróleo, 2013.
- *Infraestructura Eléctrica: Agenda e Incidencia de la Industria de la Construcción en México*. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción,
- *Más allá de Cantarell: Diagnóstico y propuestas para impulsar el desarrollo de las energías renovables en México*, Centro de Investigación para el Desarrollo Económico, A.C., 2013.
- *¡No más Subsidios Injustos!*, Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. (en publicación).
- Scott, J. 2011. “¿Quién se beneficia de los subsidios energéticos en México? Serie El Uso y Abuso de los Recursos Públicos. Cuaderno de debate núm. 12. Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), Noviembre de 2011, pág. 5.

RESPONSABLES DE LA INVESTIGACIÓN

- Luis Serra. Investigador Senior, CIDAC.
- Rafael Ch. Investigador Senior, CIDAC.
- José María Lujambio. Investigador Senior, CIDAC.
- Miguel Ángel Toro. Investigador Junior, CIDAC.
- Sandra Aguilar. Asistente de Investigación, CIDAC.

Acerca de CIDAC

El Centro de Investigación para el Desarrollo A.C. es un think tank independiente, sin fines de lucro, dedicado al estudio e interpretación de la realidad mexicana y a la presentación de propuestas viables para el desarrollo de México en el mediano y largo plazos. Elabora propuestas: que contribuyan al fortalecimiento del Estado de Derecho y a la creación de condiciones que propicien el Desarrollo Económico y Social de México; que enriquezcan la opinión pública; y que aporten elementos de juicio aprovechables en los procesos de toma de decisión de la sociedad.