

El agotamiento de las reservas, más cerca de lo que se piensa

Cuando se acabe el petróleo

Andrés Buenfil Friedman*

A pesar de que todavía queda un poco más de la mitad del petróleo convencional que la naturaleza creó, va a ser cada vez más difícil y caro extraerlo. Así como los mejores asientos en el cine se ocupan primero o las mejores tierras se cultivan antes que las peores. Desgraciadamente, sólo millones de años de condiciones ecológicas y geológicas muy particulares pueden crear más petróleo o cualquier otro recurso fósil. Actualmente se descubre sólo un barril de petróleo por cada cinco que se consumen a nivel mundial

El petróleo representa casi 40% de la energía que consumimos globalmente y es, por mucho, el combustible que hace posible al mundo como lo conocemos.



Fotografía: Reuters

Hagamos un experimento. Le propongo dejar, por unos instantes, este periódico y levantar la mirada para imaginar como sería nuestro mundo sin petróleo. Ahora, mandemos a un hoyo negro imaginario todo lo que está elaborado con petróleo, empezando por los objetos que contengan plástico en cualquiera de sus formas. Allá van la muñeca de su hija, la pluma con que escribe, la mitad de su camisa de 50% algodón/ 50% rayón, el teléfono y la computadora. Veamos desaparecer, ahora, su desodorante, la pintura de las paredes, el asfalto de la calle ... sus lentes y estas letras. Supongamos que la tinta no está hecha a base de petróleo y continuemos, pero antes prenda una vela porque se acaba de ir la luz: 45% de la electricidad en México se genera con petróleo. Si vive en un edificio, eventualmente tampoco correrá el agua, que se bombea con electricidad, por las tuberías.

Eliminamos todos los productos sintéticos, y el mundo aún no se ve tan diferente. Ahora desaparecen esas cosas que han debido transportarse largas distancias para llegar a nuestras manos ya que más de 95% y 85% del transporte en México y el mundo, respectivamente, dependen del petróleo. Le sugiero leer las etiquetas: allá van los pantalones de tela brasileña manufacturados en Bangladesh y la camiseta hecha en El Salvador. Pero ni sus zapatos, orgullosamente mexicanos, se salvan, porque además de que contienen suelas de hule chino y pegamentos y tintes a base de petróleo, el cuero con que están hechos debió transportarse a la fábrica en León Guanajuato, de ahí a la bodega, luego al punto de venta y de ahí a su casa. Elimine entonces todo lo que requiere transportarse. Allá va, también, la otra mitad de su camisa.

Aunque ahora estamos medio desnudos, queda la mesa de madera (sin barniz) y el apetitoso plato de enchiladas que estaba a punto de desayunar. Hasta que consideramos que la madera se corta con motosierra de gasolina y se requiere transportarla del bosque al taller del carpintero que trabaja con herramientas eléctricas. "Está bien, pero las enchiladas no", debe estar pensando a estas alturas, "la comida no puede venir del petróleo". No, la comida no, pero sí los pesticidas, los fertilizantes y el diesel para mover el tractor y bombear el agua para sembrar y regar el maíz, los tomates y la cebolla. Los pollos, por su parte, crecieron en cajones de plástico bajo una constelación de focos y, finalmente, todo fue transportado. Entre más industrializado es un alimento, más petróleo se emplea en su elaboración, como sucede con la mayoría de la comida que se consigue en el supermercado. De todos modos, las enchiladas frías no son muy sabrosas que digamos, y recuerde que el gas LP es Licuado de Petróleo.

¿Por qué imaginar un mundo sin petróleo si todavía quedan alrededor de 1 billón 200 mil millones de barriles en el planeta? La razón es sencilla: a pesar de que todavía queda un poco más de la mitad del petróleo convencional que la naturaleza creó en eras geológicas anteriores, éste va a ser cada vez más difícil y caro de extraer porque el petróleo fácil y barato de producir ya se consumió.

Aunque se invierta más en exploración, cada vez se van a descubrir yacimientos más pequeños porque todos los grandes fueron descubiertos hace medio siglo (Gráfica 1), así como los mejores asientos en el cine se ocupan primero o las mejores tierras se cultivan antes que las peores. Desgraciadamente, sólo millones de años de condiciones ecológicas y geológicas muy particulares pueden crear más petróleo o cualquier otro recurso fósil. Actualmente se descubre sólo un barril de petróleo por cada cinco que se consumen a nivel mundial.

A este fenómeno se le conoce como pico de producción del petróleo, un término ideado por el geofísico estadounidense M. King Hubbert, quien encontró que la extracción petrolera se puede graficar como una campana (donde la base representa los años y la altura, la producción petrolera). Cuando ya se ha extraído la mitad del petróleo, se ha llegado al punto más alto de producción (la cúspide de la campana) y pronto comienza un irremediable declive. En 1956 Hubbert predijo correctamente el pico de petróleo de los Estados Unidos, que ocurrió a principios de los años setenta. Actualmente más de 50 países productores, incluyendo México, ya pasaron su pico de producción y queda sólo una decena de países con capacidad de aumentarla. Este modelo de extracción de recursos fósiles, así como el hecho de que el petróleo barato se está acabando, es algo bastante aceptado por la comunidad científica y, cada vez más, por la industria petrolera. La controversia se centra no tanto en si la producción de petróleo va a llegar a su cenit, sino en cuándo ocurrirá. La Asociación para el Estudio del Pico de Petróleo y el Gas (ASPO por sus siglas en inglés) estima que el pico mundial ocurrirá en 2007, 10 años después de lo predicho por Hubbert (Gráfica 2). Por otro lado, hay quienes aseguran que ya estamos en el pico de producción, y es que el problema principal para predecirlo con certeza es que la mayoría de los países no dan cifras verdaderas o inflan los reportes de sus reservas para aumentar sus cuotas de

producción o para atraer inversionistas. Bajo esta óptica, habría incluso menos petróleo de lo que se cree.

Al ritmo en que se consumió petróleo mundialmente en 2004 (cerca de 29 mil 300 millones de barriles) nos acabaríamos lo que queda en menos de 40 años. Aunque resulte difícil de creer, para México la situación es, incluso, peor. Se estima que en nuestro territorio sólo quedan aproximadamente 15 mil millones de barriles. Al ritmo actual de producción, que asciende a cerca de mil 400 millones de barriles al año de los cuales vendemos casi el 45% a Estados Unidos el petróleo mexicano no alcanzaría ni para 11 años más. Sin embargo, debido a que, como mencionamos antes, el petróleo que va quedando es cada vez más difícil de extraer, sería imposible mantener tal nivel de producción y, al producir menos, se extiende la vida de los yacimientos.



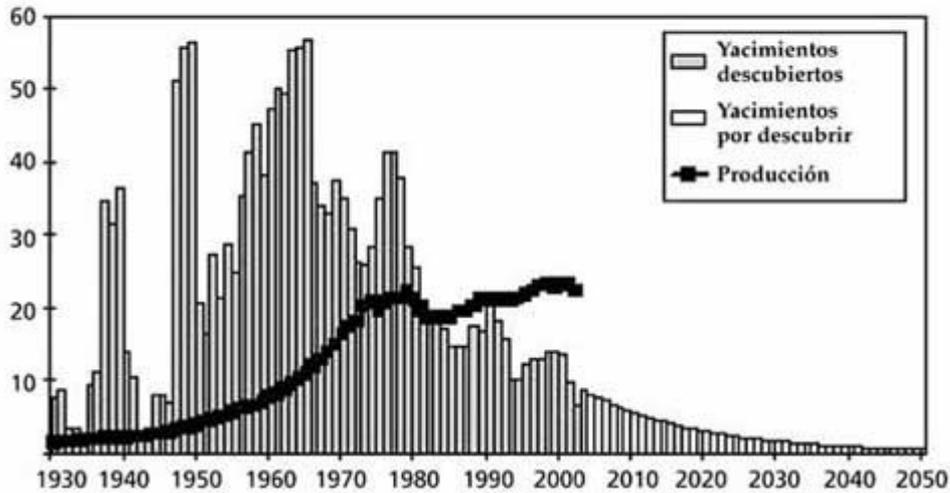
Fotografía: Reuters

Por más que Pemex invierta en exploración, sin importar si el dinero es federal o privado, las reservas de petróleo no van a crecer lo suficiente para siquiera incrementarse en un 50%, que equivaldría a menos de seis años (al ritmo actual de producción). Lo alarmante no es que en casi una década podríamos perder cerca de la cuarta parte de los ingresos para el presupuesto federal o que, entonces, tendríamos que importar petróleo a, quizás, 300 dólares o más el barril (en lugar de prácticamente "regalárselo" a Estados Unidos, como ahora), sino que ¡casi nadie está hablando de esto en el país! Y como, irónicamente, dice un reciente anuncio de la Secretaría de Energía : "un país con energía es un país con futuro".

Líderes geopolíticos como el presidente de Estados Unidos, George W. Bush y su vicepresidente, Dick Cheney, saben perfectamente que el petróleo es el combustible que alimenta el motor de la economía y, por lo tanto, que su escasez destrozaría el estilo de vida americano. Estados Unidos, con 5% de la población mundial, consume 25% del petróleo que se produce en el mundo, y del cual importa la mitad.

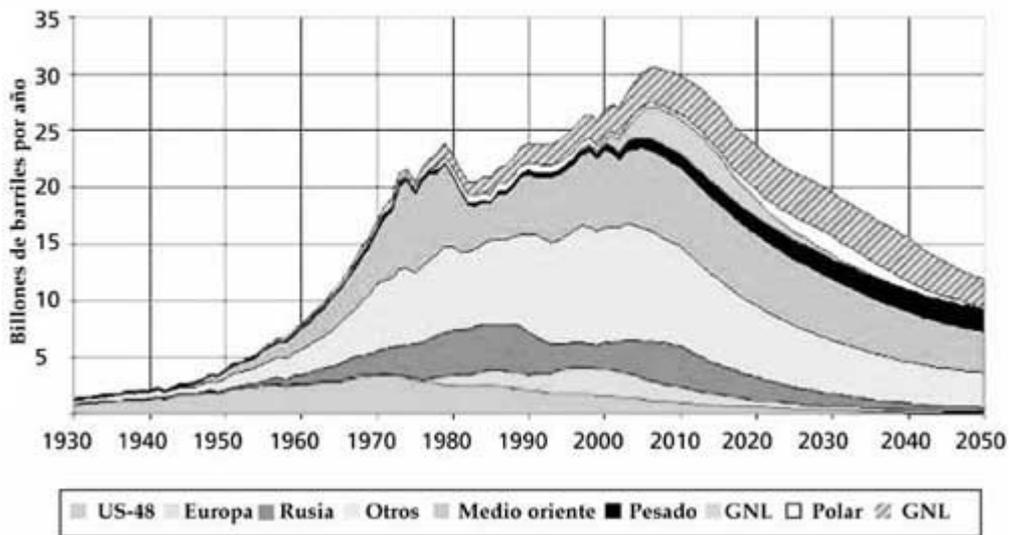
Aproximadamente, 62% del petróleo que queda en el mundo se localiza en el Medio Oriente, siendo Arabia Saudita el país con las mayores reservas (262 mil millones de barriles). Sin embargo, algunos expertos como Mathew R. Simmons, consultor petrolero y autor del libro *Crepúsculo en el desierto, el shock del petróleo que viene y la economía mundial*, consideran que ese título le correspondería a Irak (115 mil millones de barriles) debido a que las reservas Saudíes son en realidad mucho menores a las que reportan.

Pico de Petroleo



Gráfica 1. El creciente déficit entre los descubrimientos y la producción de petróleo a nivel mundial (1 Gb = mil millones de barriles). Fuente: ASPO, Boletín N° 57 - Septiembre 2005.

Aceite y gas licuado/Escenario 2004



Gráfica 2. Producción petrolera a nivel mundial (en miles de millones de barriles), incluyendo petróleo no convencional (petróleos pesados, reservas bajo aguas marinas profundas [AMP], en regiones polares y el gas natural licuado [GNL]). Las áreas debajo de cada curva o "campana" representan las reservas por región o por tipo de combustible. Según este modelo, el pico mundial de producción petrolera ocurriría en el 2007 (cúspide de la "campana" total). Fuente: ASPO, Boletín N° 53 - Mayo, 2005.

Como bien lo demuestra la invasión a Irak, el control de las reservas restantes es cuestión de vida o muerte no sólo para el imperio estadounidense, sino para toda la humanidad. Los sistemas financieros y económicos del mundo moderno están basados en el crecimiento perpetuo. Se nos hace normal que la economía crezca al menos en un 3% cada año, lo que conlleva a duplicar la demanda de recursos cada 23 años (China, con un crecimiento de 10% anual,

duplica su demanda cada siete años). Nos hemos empeñado en creer que estos modelos de crecimiento constante son la realidad, algo así como confundir el mapa con el territorio, cuando en un mundo biofísico finito, el crecimiento perpetuo es imposible.

En gran medida, esta miopía hacia la realidad biofísica se debe a que desde principios de la revolución industrial nos hemos dedicado a vivir y crecer aceleradamente de la cuenta de ahorros que nos apropiamos de la tierra (primero fue con el carbón y después con los hidrocarburos). Gastamos cientos de veces más rápido de lo que se generan los ingresos sustentables del planeta (energía renovable) y como nunca habíamos llegado al límite, donde los ahorros apenas alcanzan para pagar la cuenta de nuestro consumo global, no tenemos una referencia histórica a nivel planetario de sus implicaciones. Siempre se acababan los ahorros (fertilidad de suelos, minerales, bosques, peces, etc.) localmente, pero en esta era global la insuficiencia del principal combustible de la economía neoclásica propiciaría, tarde o temprano, el colapso de los sistemas financieros y mercados internacionales. Esto conllevaría a una depresión económica mundial que generaría todo tipo de conflictos, como desestabilizaciones políticas y sociales, inflación y desempleo masivo, crimen, guerras, migración masiva y hambrunas.

Del otro lado de la moneda hay quienes aseguran que quedan 100 años más de petróleo. Este grupo consiste sobre todo de políticos y economistas que incluyen en sus cálculos el petróleo no convencional. Este es, por ejemplo, el que se encuentra en arenas asfálticas; o el petróleo pesado (parecido al chapopote); o el que se localiza fuera de la plataforma continental a grandes profundidades dentro del mar. Su producción es mucho más cara que el petróleo convencional y requiere de usar tanta energía fósil (carbón, petróleo o gas natural) que la energía neta resultante es casi nula, es decir, si se consumen directa e indirectamente 8 litros de petróleo para producir 10 litros, la energía neta es de 2 litros solamente y por lo tanto, no conviene mucho producir ese tipo de combustible. Dependiendo del caso, la energía neta, incluso, podría ser negativa. El problema es que si la energía neta es negativa no sobra energía para propiciar crecimiento económico, independientemente del precio al que se venda el petróleo. Los avances tecnológicos pueden ayudar a aumentar la energía neta y extender un poco el pico de producción pero no a crear más petróleo.

Aunque para la mayoría de los políticos y los economistas 10 o 40 años son una eternidad, aún medio siglo sería muy poco tiempo para cambiar nuestra adicción al oro negro y modificar toda la infraestructura basada en este efímero recurso natural por una que utilice energía renovable. Bien dicen los expertos que las actuales políticas energéticas gubernamentales para hacer frente a esta situación equivalen sólo a "reacomodar las sillas en la cubierta del Titanic".

Por otro lado, existe la impresión generalizada de que cuando empiece la crisis del petróleo, el gas natural y la energía alternativa (renovable) van a entrar al rescate. Esto, en primer lugar, es imposible y, en segundo, crea una sensación de que no hay gran problema, propiciando así la pasividad de los medios de comunicación, la apatía de los políticos y la ceguera de los empresarios. Es

imposible, porque todo indica que el gas natural, que representa 24% de la energía primaria que se consume a nivel mundial, va a llegar a su pico de producción, también, en unos 20 o 30 años (probablemente antes, si hay escasez de petróleo). Además, no tiene la misma versatilidad: el gas natural (metano) es el más simple de los hidrocarburos y no puede destilarse como el petróleo para derivar la infinidad de productos petroquímicos que usamos diariamente. La energía renovable tampoco tiene la versatilidad del petróleo y como no hay reservas de sol, viento o de la fuerza cinética de las mareas, no se le puede sacar tanto jugo a la energía renovable como a los almacenes geológicos de hidrocarburos.

Revisemos algunas de estas alternativas: la producción industrial de biocombustibles para sustituir a la gasolina, como en Brasil a base de caña de azúcar, o la biomasa para generar electricidad, son procesos sumamente dependientes del petróleo (siembra, irrigación, cosecha y transporte) y el gas natural (fertilizantes). A su vez, el hidrógeno que se usa en las famosas celdas de hidrógeno no es una fuente de energía sino un transportador (*carrier*) de energía y requiere de enormes cantidades de carbón o hidrocarburos para su producción, lo que resulta, nuevamente, en muy poca energía neta como para propiciar crecimiento económico. Además, se requiere de energía fósil, especialmente petróleo, para desarrollar e instalar cualquier alternativa; por ejemplo, para fundir sílice en la fabricación de paneles solares o para producir e instalar turbinas eólicas. De igual forma, remplazar la flota mundial de vehículos de combustión interna que utilizan diesel o gasolina por automóviles y camiones más eficientes, como el Prius de Toyota o los Hybrid de Honda, requeriría por lo menos 45 mil 500 millones de barriles de petróleo para su producción (65 barriles para producir un Toyota Prius por 700 millones de vehículos en el mundo).

A consecuencia del pico del petróleo seguramente vamos a ver un resurgimiento de plantas de fisión nuclear para generar electricidad. A pesar del reclamo de ecologistas por los altos riesgos de contaminación nuclear, así como de los gobiernos que ven en ello el potencial de proliferación de armas de destrucción masiva, la energía nuclear puede ser fundamental para cubrir el déficit de electricidad y mantener los sistemas de telecomunicación, el Internet, así como servicios médicos y de educación. Además, como se requiere de mucha energía, especialmente electricidad, para producir e instalar alternativas renovables, la energía nuclear va a ser cada vez más importante para contrarrestar la escasez de petróleo. Sin embargo, aún el uranio, que se usa de combustible en la fisión nuclear, es un recurso finito.

Por su parte, la fusión nuclear parece ser la panacea energética ya que sería bastante limpia y casi ilimitada. Desafortunadamente, después de medio siglo de extensa investigación, los científicos todavía están muy lejos de sostener controladamente este tipo de reacción por más de una fracción de segundo. En efecto, no existe material alguno en la Tierra que resista y contenga la temperatura de más de 10 millones de grados centígrados que ocurre cuando, como en el sol, dos átomos de hidrógeno se fusionan en uno de helio, detonando una reacción en cadena.

Aunque todo esto suena muy catastrófico y pesimista, entre más ignoremos este gigantesco asunto estaremos perdiendo preciado tiempo para empezar a tomar medidas drásticas que, literalmente, podrían salvar millones de vidas. Es fundamental que tomemos conciencia de la gravedad de la situación y comencemos a conservar energía, a invertir en alternativas renovables y, sobre todo, que empecemos a cambiar el actual paradigma egocéntrico y consumista por uno más "ecocéntrico" y sustentable. En términos históricos es irrelevante si el pico del petróleo ya está aquí o si faltan 10 o 30 años, pues a estas alturas la única solución verdadera ante la inminente crisis energética que se aproxima es un cambio de mentalidad, una especie de revolución cultural a nivel planetario, una evolución de la conciencia humana.

(La mayoría de las cifras se obtuvieron del "Statistical Review of World Energy 2005" de BP:

<http://www.bp.com/genericsection.do?categoryId=92&contentId=7005893>)

*Andrés Buenfil Friedman es doctor en análisis de energía y sistemas ecológicos por la Universidad de Florida. Correo electrónico:

andresbuenfil@hotmail.com

Para más información sobre el pico de petróleo:

<http://www.crisisenergetica.org/> (en español)

<http://www.peakoil.net/> (en inglés)