

La segunda mitad de la era del petróleo

La producción mundial debería aumentar mucho para satisfacer la demanda de las economías emergentes. Pero la extracción tiene crecientes problemas técnicos y geopolíticos. Se acerca el fin, la hora del relevo

Por **MARIANO MARZO**

Durante los primeros 11 meses del año pasado, y en una coyuntura de profunda crisis económica, la producción mundial de petróleo promedió 84,9 millones de barriles diarios (Mbd), lo que equivale a más de 156.000 litros por segundo. Un flujo difícil de imaginar y que, sin embargo, debería incrementarse en las dos próximas décadas en más de 20 Mbd para satisfacer las previsiones de demanda creciente de las grandes demografías emergentes. Y eso sin contar con que la producción de los campos actualmente en explotación en el mundo está cayendo a un ritmo cercano al 6,7% anual. Lo cual significa que para satisfacer el crecimiento de la demanda y compensar este declive, la industria petrolera tendrá en realidad que desarrollar de aquí a 2030 una nueva capacidad productiva cercana a los 64 Mbd. Un volumen que equivale a más de seis veces la producción actual de Arabia Saudí.

¿Podrá la industria del petróleo hacer frente a este desafío? No parece fácil ya que algunas petroleras dudan de que pueda superarse de forma sostenida el listón de los 100 Mbd y el promedio de las previsiones efectuadas por 12 de ellas pone en evidencia la existencia de un ajustado balance entre oferta y demanda en las dos próximas décadas. Y, sin embargo, la respuesta a esta pregunta tiene gran trascendencia por la estrecha relación que existe entre crecimiento económico y aumento del consumo de petróleo. Desde 1980, por cada incremento del 1% del PIB mundial, la demanda de petróleo ha aumentado un 0,3%, de modo que la posible existencia de futuras limitaciones en el suministro podría cuestionar la vigencia del actual paradigma socioeconómico, basado en el crecimiento exponencial continuado.

Las cifras publicadas hasta la fecha sobre la disponibilidad de recursos y reservas de petróleo son muy dispares y no existe consenso al respecto. Pero lo fundamental no es determinar los recursos y reservas con precisión, sino saber si su transformación en flujos productivos se realizará a la velocidad necesaria para cubrir la demanda proyectada. Visto así el problema, el National Petroleum Council advierte de una realidad preocupante: “El mundo no se está quedando sin recursos fósiles, pero el aumento continuado de la extracción de petróleo a partir de fuentes convencionales presenta cada vez más riesgos y éstos constituyen un serio obstáculo para asegurar la demanda a medio plazo”.

Algunos de estos riesgos son de naturaleza técnica. Entre éstos cabe citar: a) desde la década de los ochenta los nuevos descubrimientos no reponen el petróleo extraído; b) los costes de exploración y producción están aumentando como consecuencia de que cada vez se trabaja en regiones más remotas, en ambientes más extremos y se perfora a mayor profundidad; c) la producción mundial de petróleo convencional en los campos en explotación está experimentando un declive promedio del 6,7% anual que podría alcanzar el 10% si se descuidan las inversiones; d) la industria petrolera sufre una alarmante escasez de personal, y e) la relación entre la energía obtenida del petróleo extraído y la energía consumida en el proceso de extracción está empeorando rápidamente, y por tanto cada nuevo barril añadido a las reservas tiene un menor contenido energético neto.

Además de estos problemas técnicos,

existen otros de claro matiz e implicaciones geopolíticas. La producción de petróleo en 30 de los 54 Estados productores ha sobrepasado ya su máximo y en otros 10 se observa una tendencia al estancamiento. Por ello, el suministro futuro de petróleo dependerá básicamente de 14 países. Por otra parte, la producción de petróleo

Y por si fuera poco, a todo ello hay que añadir las incertidumbres existentes en torno a la concreción de las imprescindibles inversiones para aumentar la producción. Cubrir la demanda mundial prevista entre 2007 y 2030 requiere una inversión acumulada cercana a los 5,9 billones de dólares (de 2008) y el 73% de la inver-

principal incertidumbre obedece a posibles imprevistos, como retrasos en la inauguración de los proyectos de producción y la cancelación o el aplazamiento indefinido de algunos de ellos. Como consecuencia de una inversión insuficiente en el pasado, diversas fuentes señalan un riesgo potencial de que la oferta no llegue a satisfacer la demanda en el próximo lustro. En la actual coyuntura de crisis, dicho peligro se ha visto postergado en el tiempo por la caída de la demanda, pero en los próximos años, el desplome de las inversiones que la propia crisis ha provocado puede incrementar este riesgo, especialmente si la salida de la crisis se tradujera en una rápida recuperación de la demanda.

A más largo plazo, existen diversas proyecciones sobre el futuro del suministro global de petróleo, resultado de diferentes modelos basados en aproximaciones metodológicas y datos de partida distintos. Tales proyecciones muestran una marcada dicotomía. Por un lado, tenemos las que no ven dificultades insuperables en el horizonte del 2030 y, por otro, hay pronósticos más pesimistas que advierten que el mundo está ya muy cerca del cenit de la producción de petróleo convencional (*peak oil*), o que lo alcanzará en algún momento de las próximas dos décadas, por lo que resultaría urgente reducir la demanda y propiciar un desarrollo rápido de sustitutos.

Un análisis comparativo de 14 pronósticos recientes elaborados entre 2006 y 2008, concluye que, a pesar de la existencia de múltiples incertidumbres, es probable que el cenit de la producción de petróleo convencional tenga lugar antes de 2030 y que existe un riesgo significativo de que dicho momento se concrete en la próxima década. Frente a esta evaluación, resulta verdaderamente preocupante constatar cómo la mayoría de países no está considerando seriamente aplicar políticas preventivas y de gestión del riesgo.

Un número especial de la revista *Science*, editado con motivo de su 125 aniversario bajo el título de *¿Qué es lo que no sabemos?*, incluía en la lista de las 25 cuestiones de mayor impacto para el futuro inmediato de la humanidad, la pregunta: ¿qué puede reemplazar al petróleo barato y cuándo? Se trata sin duda de uno de los mayores interrogantes sobre nuestro futuro y los datos que acabamos de exponer parecen justificar plenamente la preparación y aplicación de medidas preventivas y correctivas.

Ciento cincuenta años después del nacimiento de la industria del petróleo, ha llegado el momento de aplicarse urgentemente a la tarea de reemplazar un combustible del que depende cerca del 95% del transporte global y que, además, constituye la base de nuestro desarrollo socioeconómico. Una tarea que requiere el despliegue de un ambicioso plan de choque que combine medidas de gestión de la demanda con una decidida apuesta por la investigación y el desarrollo.

Existen demasiados indicios que apoyan las tesis que nos advierten sobre el fin del petróleo fácil y barato y de que nos estamos adentrando en la segunda mitad de la era del petróleo —o como diría un geólogo guasón, en el “*Petroleoceno tardío*”—. Cómo para quedarse de brazos cruzados.

Mariano Marzo Carpio es catedrático de Recursos Energéticos en la Facultad de Geología de la Universidad de Barcelona.



RAQUEL MARÍN

Es probable que el cenit de la producción de petróleo convencional se produzca antes de 2030

Uno de los grandes interrogantes de nuestro tiempo es qué sustituirá al petróleo fácil y barato

convencional ajena a la OPEP no crece y está entrando en declive, con lo cual el mundo será cada vez más dependiente de la OPEP, lo que implica la consolidación de un mercado oligopolista.

sión en exploración y producción ha de realizarse en países que no pertenecen a la OCDE. Un aspecto fundamental, porque en muchos de estos países la movilización de las inversiones debe superar no pocas barreras legislativas, normativas y comerciales. Los principales obstáculos que podrían limitar o retrasar las mencionadas inversiones son esencialmente de naturaleza geopolítica: las políticas de control del ritmo de extracción de recursos ejercidas por los gobiernos, el “petronacionalismo” que impide o limita el acceso de las compañías privadas internacionales a la explotación de los recursos y la inestabilidad política, las amenazas terroristas y los conflictos militares que suelen acompañar a la “maldición de los recursos”.

A corto plazo, el balance global entre la oferta y la demanda de petróleo puede calcularse sin demasiadas dificultades. La



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Ficha de catalogación

Título:	La segunda mitad de la era del petróleo	
Autor:	Mariano Marzo	
Fuente:	<i>El País</i> (España)	
Resumen:	El crecimiento económico y el aumento del consumo de petróleo están estrechamente asociados. Sin embargo, no es seguro que en los próximos años la oferta pueda atender el incremento de la demanda. De hecho, la producción mundial de petróleo está descendiendo y concentrándose en un número menor de países productores. La crisis económica ha postergado los efectos de estos desequilibrios pero no los ha eliminado. Urge, por tanto, reducir la demanda y encontrar otras fuentes sustitutivas para la producción de energía.	
Fecha de publicación:	21/01/10	
Formato	☐	Noticia
	☐	Reportaje
	☐	Entrevista
	☒	Artículo de opinión
Contenedor:	☐	1. Los retos de la salud y la alimentación
	☐	2. Los desafíos ambientales
	☒	3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	☐	4. La conquista del espacio
	☐	5. El hábitat humano
	☐	6. La sociedad digital
	☐	7. Otros temas de cultura científica
Referencia:	3ACH47	



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Actividades para el alumnado

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre la segunda mitad de la era del petróleo:

1. La producción de los campos de petróleo en explotación en el mundo está cayendo a un ritmo cercano al 6,7 % anual.	V	F
2. Para satisfacer el crecimiento de la demanda y compensar el declive actual, la industria petrolera tendría que desarrollar una capacidad productiva cercana a los 64 barriles de petróleo diarios.	V	F
3. En las próximas décadas la oferta de petróleo será claramente superior a la demanda.	V	F
4. Cuanto mayor es la crisis económica más petróleo se consume.	V	F
5. Cada vez son mas altos los costes de la extracción del petróleo.	V	F
6. Cada vez hay más personas trabajando en la industria petrolera.	V	F
7. El suministro futuro de petróleo dependerá básicamente de 14 países.	V	F
8. Los problemas relacionados con la extracción del petróleo son únicamente técnicos, los factores geopolíticos no afectan a su producción.	V	F
9. Es posible que en las próximas décadas se alcance el cenit de la producción de petróleo.	V	F
10. Del petróleo depende el 95 % del combustible utilizado en el transporte en el mundo.	V	F

2. Explica el significado de los siguientes conceptos que aparecen en el texto: *recursos fósiles*, *cenit de producción de petróleo*, *petronacionalismo*.

3. Repasa los datos que se incluyen en el artículo y comenta aquellos que justifican la preocupación que señala su autor en torno al ajuste entre la oferta y la demanda de petróleo en el futuro.

4. ¿Cuáles son los riesgos de naturaleza técnica y geopolítica que advierte el autor del artículo en relación con el futuro de la producción y consumo de petróleo?

5. ¿A qué se refiere el autor cuando habla de la segunda mitad de la era del petróleo a la que irónicamente denomina "Petroleoceno tardío"?

6. Los datos que se incluyen en el artículo parecen indicar que en el futuro habrá un desajuste entre la oferta y la demanda en relación con el petróleo como recurso básico para la producción energética. Al final del mismo se señala que *"ha llegado el momento de reemplazar un combustible del que depende cerca del 95 % del transporte global y que, además, constituye la base de nuestro desarrollo socioeconómico. Una tarea que requiere el despliegue de un ambicioso plan de choque que combine medidas de gestión de la demanda con una decidida apuesta por la investigación y el desarrollo"*. Comenta qué supone ese diagnóstico y ese reto y propón tres medidas de distintos ámbitos (investigación, legislación, educación, economía...) que pudieran promover una reducción en la demanda energética y un incremento de la oferta de energías procedentes de fuentes alternativas al petróleo.

7. Sobre cada frase de la siguiente quiniela señala tu postura de acuerdo, desacuerdo o duda. Selecciona dos o tres frases de la quiniela que te parezcan destacables (estés o no de acuerdo con lo que dicen) y redacta un comentario sobre ellas.

Quiniela sobre el futuro del petróleo			
1. Siempre se dice que el petróleo se acabará, pero siempre aparecen nuevos yacimientos que hacen que el plazo de su fin se encuentre cada vez más lejos. Por tanto, no hay que preocuparse demasiado por este tema.	1	X	2
2. No debemos preocuparnos por los problemas energéticos que pueda haber dentro de algunas décadas. Lo que importa es estimular la actividad económica actual aunque ello suponga un incremento en la producción y consumo de petróleo.	1	X	2
3. La industrialización y el progreso económico ha venido de la mano del uso del petróleo como fuente de energía y no hay alternativa a ese modelo.	1	X	2
4. Los principales problemas relacionados con el petróleo son de naturaleza económica, no ambiental.	1	X	2
5. La técnica podrá resolver todos los problemas relacionados con la producción de petróleo en el futuro.	1	X	2
6. La política no tiene nada que ver con las cuestiones energéticas.	1	X	2
7. Sería bueno que se prolongara la crisis muchos años, así se ahorrarían recursos energéticos y se resolverían algunos problemas ambientales.	1	X	2
8. La demanda de petróleo para el transporte responde a una necesidad real de las personas y las sociedades.	1	X	2
9. El incremento de la movilidad de personas y mercancías que ha favorecido la era del petróleo acabará resultando muy peligrosa para la propia economía y para la conservación del medio ambiente.	1	X	2
10. Se podría prescindir del automóvil privado.	1	X	2

1: De acuerdo; **X:** En duda; **2:** En desacuerdo



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Sugerencias para el profesorado

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.

- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. La actividad 2 centra la atención en algunos conceptos significativos que aparecen en el artículo, mientras que la actividad 3 hace lo propio con algunos de los datos que se recogen en él. La actividad 4 sugiere buscar en el texto los riesgos de naturaleza técnica y geopolítica en relación con la producción y consumo de petróleo a los que se alude en el texto. La actividad 5 sugiere comentar el sentido del propio título del artículo. Partiendo de un pasaje de la parte final del texto, en la actividad 6 se propone comentar la opinión de su autor y pensar en algunas medidas que sirvan de alternativa para resolver el desajuste entre oferta y demanda que se plantea para el futuro del petróleo en el mundo. La actividad 7 plantea cuestiones valorativas que pueden generar cierta controversia en relación con el tema tratado en el artículo.

- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir y comentar las medidas propuestas en relación con la actividad 6, así como algunas de las apreciaciones sobre las frases de la actividad 7.

- Podría ser oportuno registrar algunos de los comentarios y las respuestas que aparecen en el aula en torno a las actividades 5, 6 y 7. Tales apreciaciones pueden ser útiles para entender las percepciones que los jóvenes tienen acerca de los problemas del futuro en relación con la producción y consumo de recursos energéticos.