

Cambiando la economía del petróleo

*Thomas Prugh, Christopher Flavin
y Janet L. Sawin*

El petróleo se ha convertido en algo tan fundamental para la civilización moderna que es difícil encontrar un término apropiado para describir su importancia; las metáforas con las que se describe su papel —eje del mundo, arteria de la vida, oro negro— están gastadas y obsoletas. El petróleo impregna prácticamente todos los aspectos de la vida moderna, y el bienestar de cada habitante, comunidad y nación del planeta está ligado a nuestra civilización del petróleo. A medida que el petróleo se convertía en algo indispensable, sin embargo, su continua utilización empezaba a imponer unos costes y unos riesgos inaceptables.

Los costes y los riesgos del uso del petróleo pueden agruparse en tres amplias categorías: en primer lugar, el petróleo amenaza la seguridad económica mundial porque es un recurso limitado para el que no se ha desarrollado un claro sustituto, y porque el desequilibrio entre suministro y demanda parece ir en aumento, haciendo que el mundo sea muy vulnerable a graves crisis económicas. Segundo, el precio del petróleo en los mercados socava la seguridad ciudadana, haciendo peligrar los esfuerzos para conseguir la paz, el orden público, los derechos humanos y la democracia en muchas regiones. Tercero, el petróleo amenaza la estabilidad climática porque su utilización, que está aumentando aceleradamente, es responsable de la mayor parte de las emisiones de efecto invernadero y porque su abrumador predominio como combustible en el sector del transporte hace que sea muy difícil de re-

emplazar. En resumen, si el petróleo contribuyó en su día a afianzar la seguridad humana, hoy nos hace mucho más vulnerables.

Una mercancía estratégica

Para comprender cómo el petróleo ha pasado del activo al pasivo, hay que empezar por el lugar que ocupa en la vida moderna. Imaginemos un ciudadano típico de una ciudad o de un suburbio de un país industrial —vamos a llamarle Sr. Álvarez— que se dispone a hacer los recados habituales en una mañana de sábado. La música de su radio-despertador es la señal para levantarse. Se ducha, se pone sus lentes de contacto y se viste con un pantalón de deporte y playeras. En la cocina, el Sr. Álvarez se toma un antihistamínico para el resfriado y devora una taza de cereales. A continuación se lava los dientes, se enfunda en un chubasquero de nylon y desafía la llovizna matinal para dirigirse a la zona comercial. Puede ir en autobús o conducir el coche; hoy decide coger el coche.

La primera parada de la mañana es su tienda favorita de música, donde aparca el coche, abre el paraguas y se planta en la entrada. Una vez en la tienda, mira tranquilamente las ofertas y decide adquirir un par de CD, pagando con una tarjeta de crédito. Su siguiente destino calle abajo —no sin antes asomarse a por un dulce en la panadería local— es la tienda de deportes, donde compra una nueva raqueta de tenis y una lata de pelotas para el cumpleaños de la Sra. Álvarez. Camino a casa, para en la tienda de fotografía para adquirir una nueva cámara digital, también para su mujer, y una cinta virgen para su aparato de vídeo. A continuación, llama desde su teléfono móvil a la Sra. Álvarez, para preguntarle si necesita alguna cosa de la farmacia; le pide que recoja una crema de manos y su barra de labios favorita.

Con ligeros cambios, esta viñeta podría aplicarse a las vidas de cientos de millones de personas en Singapur, Berlín, Nueva York o cualquier otro lugar del mundo industrializado. Pero, imaginemos cómo cambiaría la situación si eliminásemos de la historia un solo elemento: el petróleo.

Para empezar, tanto los coches como los extensos barrios residenciales que rodean las ciudades son criaturas del petróleo barato, sin el cual serían mucho menos habituales. Pero, incluso en los detalles más nimios, nuestra historia cambiaría radicalmente. Los siguientes artículos mencionados están fabricados, al menos en parte, con petróleo: radios, cortinas de ducha, champú, lentes de contacto, cepillos y pasta de dientes, medicamentos y píldoras, tejidos sintéticos, zapatos, auto-

móviles (las alfombras y el tapizado, el aislante, las correas del ventilador, la caja de la batería, los cristales irrompibles y cinturones de seguridad, los altavoces, las ruedas, los salpicaderos, la pintura, el anticongelante), paraguas, CD, raquetas y pelotas de tenis (y el envase en que vienen), tarjetas de crédito, bolígrafos, máquinas de fotos, películas, teléfonos móviles y un sinnúmero de productos cosméticos. El dulce que se toma el Sr. Álvarez nos recuerda la enorme dependencia del petróleo de la producción agrícola —desde la fabricación y el combustible para la maquinaria utilizada en las explotaciones hasta el empleo de petróleo en fertilizantes y en la elaboración, envasado y transporte de los alimentos. Tampoco hay que olvidar el mobiliario y los revestimientos del suelo de la vivienda de la familia Álvarez, el aislante del tejado y el pavimento de las carreteras por las que conduce: literalmente, miles de cosas. En muchos casos, no hay sustitutos del petróleo disponibles para la fabricación de estos productos.¹

Es evidente que el petróleo es una materia prima importante; en Estados Unidos, por ejemplo, el uso del petróleo como materia prima representa una quinta parte del consumo. Pero el petróleo es más importante todavía como fuente de energía. La energía se ha convertido en un elemento omnipresente en la economía mundial y en la vida de miles de millones de personas. Pocas personas son conscientes de hasta qué punto es fundamental —o de que es la abundancia de energía lo que define el estilo de vida en los países industriales y les diferencia de las formas de vida tradicionales. Estas formas tradicionales se caracterizaban por su servidumbre de la energía solar, asimilada por las plantas que alimentaban la tracción animal y humana utilizada. El carbón y el petróleo apenas se usaban hasta la revolución industrial, que transformó literalmente el modelo energético del mundo. (Ver gráfico 6-1.)²

En tiempos premodernos la leña fue la principal fuente no animal de energía (y lo sigue siendo para miles de millones de personas en el mundo en desarrollo), pero la disponibilidad de combustibles fósiles a partir de finales del siglo XIX —primero el carbón, seguido del petróleo y del gas natural— desplazó rápidamente a otras fuentes de energía en países con fácil acceso a este tipo de combustibles. Tanto el consumo energético por habitante como el consumo total de energía se dispararon, particularmente con la introducción de tecnologías como el automóvil y las centrales eléctricas, que aprovechaban las ventajas de los nuevos combustibles.

Actualmente el consumo mundial de energía útil por persona es trece veces mayor que el de la época preindustrial —aunque la población total se ha multiplicado por diez desde 1700. (El consumo per cápita en los

países industriales es, por supuesto, mucho más alto que la media mundial, y mucho más bajo en los países en desarrollo.) El petróleo —fácil de extraer, versátil y con un índice energético muy alto— es la fuente de energía más apreciada. Constituye la fuente de energía más importante, que representa un 37% de la producción energética mundial; y ostenta un lugar de privilegio en la economía mundial. (Ver cuadro 6-1.) El valor y la disponibilidad del petróleo como fuente de combustible para este sector hace que represente casi la totalidad del consumo energético del sector de transporte. La combustión de petróleo representa también el 42% de las emisiones totales de dióxido de carbono (CO₂), el principal gas de efecto invernadero generado por la humanidad.³

En esta «cultura de consumo energético», única en la historia de la humanidad, la disponibilidad y el precio del petróleo repercuten de forma muy directa en la salud, el bienestar y el futuro de miles de millones de personas —así como en su seguridad y en la de sus países. Desde el punto de vista estratégico, puede que el petróleo se haya convertido en la mercancía más importante de la historia. En una economía globalizada, fusiona a todas las economías y las gentes del mundo en una matriz común. Pero esta matriz está sometida a crecientes tensiones. Un mundo esclavo del petróleo implica amenazas cuya suma constituye un poderoso argumento a favor del fin del actual modelo energético.⁴

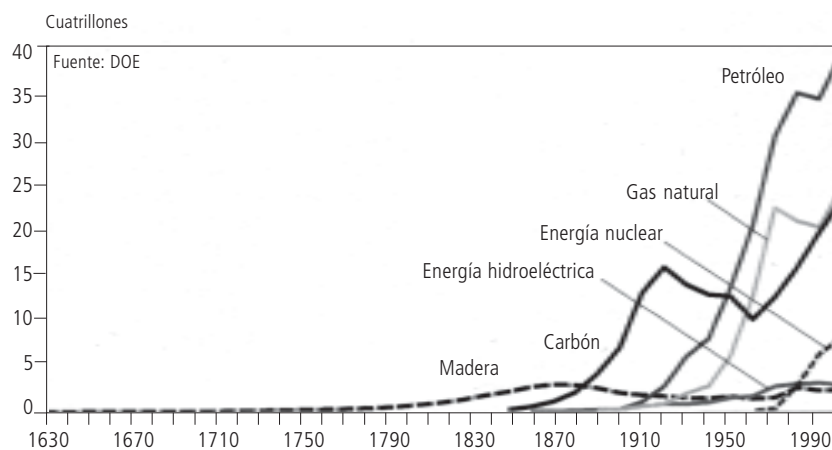


Gráfico 6-1. Consumo energético de EE UU, 1635-2000

Petróleo y seguridad económica mundial

La dependencia del petróleo significa vulnerabilidad económica. Las oscilaciones del precio del petróleo pueden disparar la inflación y generar períodos de recesión, con repercusiones importantes en los ingresos personales y el empleo. En Estados Unidos, con una fuerte dependencia en petróleo, 9 de cada 10 períodos de recesión desde la Segunda Guerra Mundial han estado precedidos por subidas del precio del crudo.⁵

Los principales protagonistas en la escena del petróleo —los países importadores y exportadores— disfrutaban de una relación parecida a la del toxicómano con el vendedor de estupefacientes: ninguno de los dos puede prescindir del otro. El tema de la adicción nos resulta familiar, pero en este caso no se trata sólo de una comparación ingeniosa. En los estudios de drogodependencia, la definición de adicción incluye tres aspectos: tolerancia, que es la tendencia a utilizar dosis cada vez mayores del compuesto para conseguir el efecto deseado; abandono, la experiencia de efectos desagradables cuando se reduce o elimina la dosis; obstinación en el uso de drogas, a pesar de sus consecuencias adversas.

En la utilización del petróleo en el mundo moderno son evidentes estos tres aspectos. El petróleo representa el 36% del presupuesto destinado a energía en Francia, el 39% en Estados Unidos, el 49% en Japón, el 51% en Tailandia y el 77% en Ecuador. Estas cifras brutas subestiman la dependencia del petróleo de muchos países, en los que este combustible suministra energía a la práctica totalidad del sector de transporte. El consumo mundial ha aumentado en general a lo largo de los años —a excepción de los momentos en que las subidas de precio han desencadenado períodos de malestar y de recesión económica y a pesar de los molestos problemas de contaminación, emisión de gases de efecto invernadero y otros.⁶

Aunque los países industriales siguen siendo quienes consumen todavía la mayor parte del petróleo del mundo, las regiones en desarrollo tienen, en general, una dependencia mayor en el petróleo en términos de uso energético total (excluyendo la biomasa) y utilizan mucho más petróleo en proporción al tamaño de sus economías. Muchos países en desarrollo importan prácticamente todo su petróleo y son, por tanto, mucho más sensibles a repentinas subidas de precio que los países industriales. La Agencia Internacional de la Energía (AIE) ha calculado que, de mantenerse el incremento de precios de 20 US\$ por barril de 2004, el crecimiento económico en 2006 se reduciría en un 1,0% en Estados Unidos y en un 1,6% en Europa, pero bajaría un 3,2% en la

Cuadro 6-1. Datos que indican el lugar que ocupa el petróleo en la economía mundial

2 de las 10 primeras compañías de EE UU en términos de ventas (ExxonMobil y Chevron Texaco) y 3 de las 20 primeras (las dos citadas más ConocoPhillips) son petroleras. Los ingresos de las 10 primeras compañías petroleras de EE UU ascendieron a cerca de 430.000 millones de dólares en 2002. En 1999, 6 de las 10 mayores empresas del mundo (y 9 de las 20 primeras) eran compañías petroleras o sus compañeras del alma —las empresas de automóviles.

Las compañías petroleras son grandes y rentables debido a la fuerte demanda mundial de petróleo. La mayor parte del petróleo se utiliza para el transporte y el mayor consumidor es el coche (incluyendo las camionetas y vehículos todo terreno, al menos en Estados Unidos). El parque móvil mundial ha aumentado de 53 millones de vehículos en 1950 a 539 millones en 2003. La producción de coches ha aumentado también vertiginosamente: de los 8 millones fabricados en 1950 a más de 41 millones en 2003. Es probable que esta tendencia continúe a medida que los habitantes de los países en desarrollo se motorizan; en China, por ejemplo, se vendieron en 2003 más de 2 millones de coches (80% más que en 2002) y se prevé que el parque móvil de este país alcance los 28 millones en 2010.

Aunque el transporte aéreo representa un porcentaje mucho menor del consumo total de petróleo, también se ha incrementado espectacularmente, especialmente a partir de la introducción de los reactores comerciales, a finales de los años cincuenta. Desde 1950, el volumen de tráfico aéreo se ha multiplicado por 100, de 28.000 millones de pasajeros-kilómetro a 2.942.000 millones en 2002.

Fuente: Ver nota nº 3 al final.

India y un 5,1% en una mayoría de los países endeudados, sobre todo de África. En los países pobres las subidas de precio se traducen directamente en costes humanos, dado que el aumento del coste del transporte de los alimentos puede afectar las dietas de la población urbana empobrecida y unos precios más altos de queroseno pueden suponer el prescindir de combustible para cocinar.⁷

Los países exportadores son tan dependientes como el resto, a su manera. Para muchos, los ingresos del petróleo son básicos, ya que no han utilizado anteriores ingresos para diversificar sus economías. En algunos casos, gran parte de los beneficios del petróleo han ido a parar a las fortunas personales de una elite o se han destinado a la compra de armamento sofisticado. En Arabia Saudí, la dinastía Saud subvenciona a miles de «príncipes» con estipendios reales que se elevan hasta

270.000 US\$ al mes. James Woolsey, antiguo director de la Agencia Central de Inteligencia de EE UU, señala que, en los años noventa, las exportaciones no-petrolíferas del «Oriente Medio Musulmán», con una población de 260 millones, eran menores que las de Finlandia, con 5 millones de habitantes.⁸

En 2004 el mundo ha recibido una clara advertencia de su dependencia del petróleo, cuando dos décadas de relativa tranquilidad concluyeron con una subida de precios de alrededor de 33 US\$ a principios de año y de más de 50 US\$ en octubre —el precio más alto, ajustado a la inflación, desde mediados de los ochenta. (Ver gráfico 6-2.) La subida indignó a los conductores, hizo tambalear los mercados financieros mundiales y puso en peligro una incipiente recuperación económica mundial. Varios factores contribuyeron a la repentina subida de precios, incluyendo los sabotajes a instalaciones petrolíferas en Iraq y en Arabia Saudí, la agitación política en los yacimientos petrolíferos de Nigeria y los daños ocasionados por los huracanes en las infraestructuras petrolíferas del Golfo de México. Pero también tuvo mucho que ver una fuerza más elemental: la oferta y la demanda.⁹

Con el fin de la recesión de 2001-2002 se aceleró el consumo de petróleo, aumentando 1,5 millones de barriles diarios en 2003 y otros 2,3 barriles diarios en 2004 y alcanzando un nuevo récord de más de

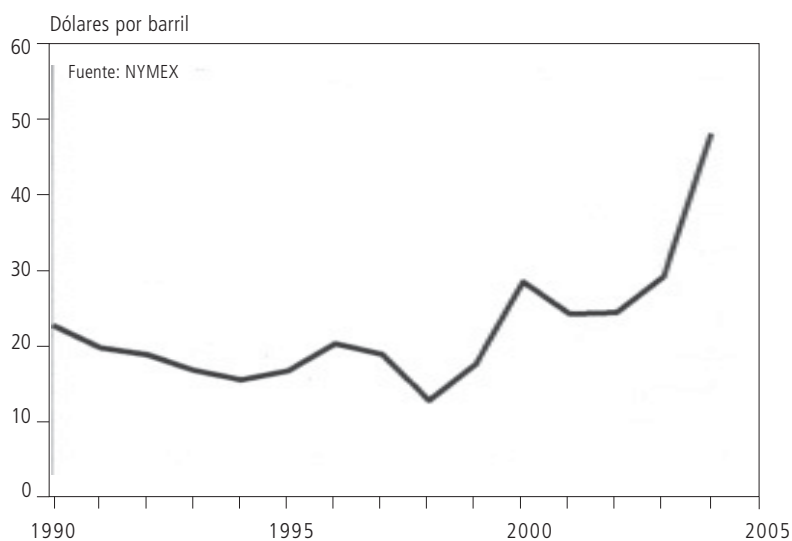


Gráfico 6-2. Precios mundiales del Petróleo, 1990-2004

82 millones de barriles diarios en octubre 2004. El consumo aumentó en multitud de países en desarrollo e industriales. Sólo Estados Unidos contribuyó a una cuarta parte del incremento, mientras que el consumo de China aumentó incluso más rápidamente —de 5,2 millones de barriles diarios en 2002 a 6,6 millones de barriles diarios en 2004, siendo la mayor parte de esta demanda cubierta por un aumento vertiginoso de las importaciones. (Ver gráfico 6-3.)¹⁰

Estos aumentos tan acusados no son raros en períodos posrecesión, pero lo inhabitual en este caso era que los productores no fueran capaces de atender la fuerte demanda. Cuando los precios se elevaron por encima de los niveles previstos a principios de 2004, la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) aumentó las cuotas de producción y aseguró reiteradamente al mundo que estaban haciendo todo lo posible por incrementar la producción. Ninguna de las dos medidas consiguieron frenar la subida de precios.¹¹

Desde mediados de los ochenta hasta 2003, su capacidad de producción excedentaria había permitido a los países de la OPEP mantener los precios dentro de los límites fijados de 22 a 28 US\$ por barril, aumentando la producción cuando era necesario. De hecho, el principal problema de la OPEP durante este período fue evitar que los pre-

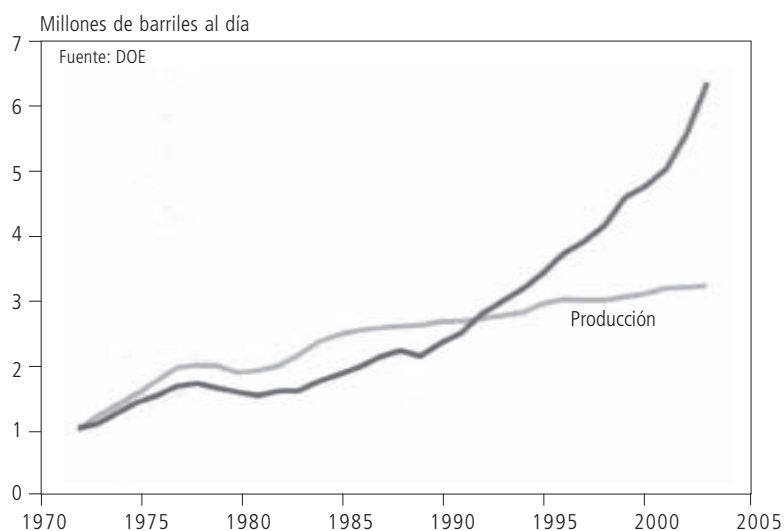


Gráfico 6-3. Consumo de petróleo y producción en China, 1973-2004

cios bajaran demasiado, como ocurrió en 1998 cuando una breve caída los situó en 12 US\$ el barril. Durante la mayor parte de los años ochenta y los noventa, el aumento de la producción de petróleo fuera de los países del Golfo Pérsico fue suficiente para atender la creciente demanda, y la OPEP pudo mantener una considerable capacidad de producción excedentaria, la mayor parte en el Golfo Pérsico y especialmente en Arabia Saudí. Pero el crecimiento de la producción fuera del Golfo Pérsico se ha ralentizado considerablemente en los últimos años. Parte del déficit ha sido compensado parcialmente por el aumento de producción en Rusia; el resto ha salido de Arabia Saudí y de los países del Golfo Pérsico. En la actualidad, prácticamente toda la capacidad productiva excedentaria ha desaparecido, dejando los mercados enormemente sensibles a cualquier acontecimiento, desde un informe meteorológico en el Caribe a una huelga en Nigeria.¹²

¿Supone este desequilibrio entre oferta y demanda un desafío a corto plazo, o se trata de algo más fundamental? La visión generalizada, de la que se hace eco todo el mundo, desde el Instituto Geológico de Estados Unidos a la Agencia Internacional de la Energía (AIE), es que las reservas de petróleo son todavía abundantes y que una ligera subida de precios inundará de crudo los mercados. El aumento de la demanda y otros factores que el mercado no tardará en corregir, como la falta de inversiones por parte de las empresas, tiene la culpa, dicen, de los elevados precios. Una mayoría de estos analistas considera que las reservas mundiales de petróleo notificadas oficialmente (más de un billón de barriles) permitirá que la producción siga aumentando durante décadas, estimulada por nuevas tecnologías que permitirán extraer petróleo de yacimientos cada vez más inaccesibles y de pizarras y arenas bituminosas. Estas suposiciones hacen que muchas de las previsiones oficiales de los gobiernos vaticinen que la producción mundial de petróleo del mundo va a seguir aumentando. La AIE, por ejemplo, prevé que en 2030 la producción mundial alcanzará los 121 millones de barriles al día.¹³

Pero, según un creciente número de analistas, estas proyecciones son pura fantasía, y consideran que la reciente subida de precio constituye un primer aviso de que los productores sencillamente no encuentran suficiente petróleo para mantener un ritmo de producción acorde con el crecimiento de la demanda. Estos analistas, encabezados por el antiguo geólogo de Amoco, Colin Campbell, y por otros vinculados a instituciones que van desde el Instituto Geológico de EE UU hasta la Compañía Nacional de Petróleo Iraní, han estudiado minuciosamente los descubrimientos de yacimientos de petróleo a lo largo de los últi-

mos cincuenta años, concluyendo que, a pesar del aumento de las proyecciones y los avances tecnológicos, estamos encontrando petróleo en cantidades cada vez menores y en regiones cada vez más remotas.¹⁴

Efectivamente, Campbell y otros expertos esgrimen datos que demuestran que los hallazgos de nuevos yacimientos de petróleo alcanzaron su cota máxima a principios de los sesenta, cayendo a partir de entonces década tras década, de manera que los descubrimientos anuales ascienden hoy a la quinta parte del máximo alcanzado. Durante las tres últimas décadas la producción ha superado los descubrimientos, y este abismo continúa creciendo. Aunque no niegan el papel que las mejoras tecnológicas han desempeñado en el aumento de la producción, este pesimista sector de expertos considera que se han limitado a permitir la extracción de algo más de petróleo de un pozo determinado, y que lo que se consigue en realidad, aumentando la eficacia, es acelerar el agotamiento del yacimiento. Según los últimos modelos de Campbell y sus compañeros, la producción mundial empezará a disminuir inevitablemente para el 2007, y ligeramente antes o después según otras previsiones.¹⁵

Para estos analistas el ejemplo número uno es Estados Unidos, donde en 1901 se descubrió el primer gran yacimiento petrolífero del mundo, en Spindletop, Texas. La producción de petróleo de EE UU alcanzó un máximo en 1970, experimentando desde entonces una caída frenada momentáneamente por los precios record del petróleo a finales de los setenta y principios de los ochenta. La producción continental de petróleo de EE UU se redujo a la mitad —de 9,4 millones de barriles diarios en 1988 a 4,7 millones de barriles al día en 2004. La producción de Alaska alcanzó un máximo de 2 millones de barriles al día en 1988 y no llega en la actualidad a 1 millón de barriles diarios. (Ver gráfico 6-4.) Campbell y sus compañeros señalan que los descubrimientos de nuevos yacimientos en Estados Unidos alcanzaron un máximo en los años treinta, cuatro décadas antes de que empezase a disminuir la producción, y que el planeta cumple, precisamente en la actualidad, los 40 años del máximo mundial de descubrimientos de petróleo.¹⁶

Muchos otros países siguen este mismo camino. La producción se ha estancado o ha empezado a disminuir en 33 de los 48 mayores productores, incluyendo 6 de los 11 miembros de la OPEP. En el Reino Unido e Indonesia, por ejemplo, la producción ya está disminuyendo, y ha dejado de aumentar de significativamente en Noruega, México o Venezuela. Por otra parte, las visiones cornucopianas de los más optimistas se tambalearon cuando la segunda compañía privada del mundo, la Royal Dutch Shell, admitió en marzo 2004 que había estado

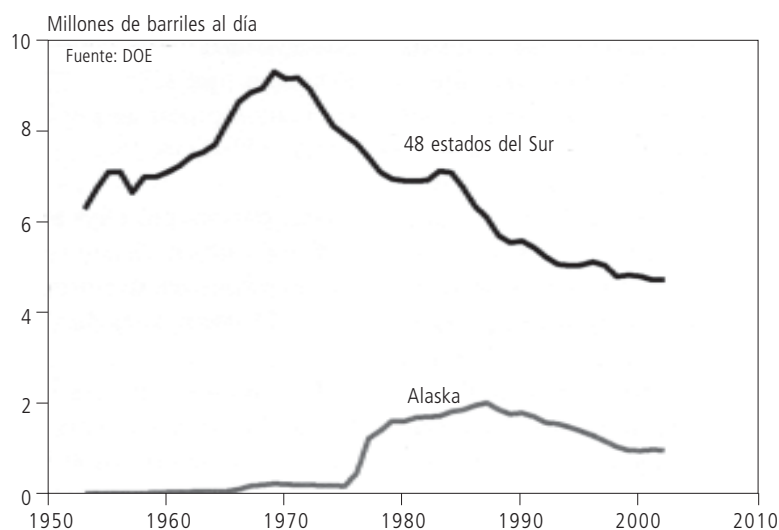


Gráfico 6-4. Producción de petróleo de EE UU, 1954-2003

inflando durante años sus cálculos de reservas petrolíferas. Estas declaraciones alimentaron un creciente escepticismo sobre la solidez de las cifras de reservas manejadas por la industria. Otro exponente de las amenazadoras restricciones que se perfilan es la reciente subida de precios de las entregas de petróleo concertadas a largo plazo; el contrato de British Petroleum Royalty Trust para 2020, por ejemplo, casi ha doblado el precio del barril, de 49 US\$ en mayo de 2003 a más de 93 US\$ en agosto de 2004.¹⁷

Las conjeturas anteriores sobre producciones máximas de petróleo resultaron infundadas. Pero algunos analistas convencionales consideran que puede que esta vez los pesimistas estén en lo cierto. En septiembre de 2004, PFC Energy, empresa especializada en previsiones petrolíferas, de reconocido prestigio de Washington, hizo público un estudio en el que se calculaba que hacia 2015 la producción mundial de petróleo alcanzaría un máximo de un 20% por encima del nivel actual. El nuevo estudio, basado en un análisis de las reservas y de las tendencias de producción país por país, concluye que no se está encontrando suficiente petróleo para mantener una producción creciente. El director ejecutivo de PFC, Michael Rogers, considera que las compañías petrolíferas no están aumentando sus inversiones en prospección, a pesar

de los elevados precios actuales, porque los yacimientos que hoy se encuentran son tan pequeños que no compensan el esfuerzo.¹⁸

Nadie puede predecir la fecha exacta en la que la producción de petróleo mundial alcanzará su cota máxima, sencillamente porque existen demasiadas incertidumbres, como: ritmo de crecimiento de la demanda, oscilaciones de precios, desarrollo tecnológico y estabilidad política de los países productores. Estos factores han complicado siempre las previsiones, a lo que habría que añadir hoy una imprecisión nueva, referente a la situación real de las reservas de petróleo en el Golfo Pérsico, particularmente en Arabia Saudí.

Matthew Simmons, asesor de inversiones de la industria del petróleo de Houston, ha estudiado detenidamente los informes técnicos publicados por expertos de la compañía nacional de petróleo saudí, y ha llegado a la conclusión de que sus famosos yacimientos petrolíferos de primera categoría mundial tienen problemas. Las exorbitantes cifras oficiales sobre reservas saudíes (que, se afirma, representan el 40% del total mundial) se modificaron al alza repentinamente durante los años ochenta —un gesto interpretado por la industria como una argucia de Arabia Saudí para aumentar su parte de la cuota de producción de la OPEP. Simmons descubrió que casi todo el suministro saudí procede, incluso hoy, de tan sólo seis pozos, todos ellos en producción desde hace más de 30 años. Los documentos saudíes sugieren que se están manteniendo unos niveles de producción muy altos a base de bombear grandes cantidades de agua salada en los yacimientos. «En realidad, están apurando los depósitos hasta que se agote todo el petróleo fácilmente recuperable», afirma Simmons. «Esta aventura no tiene una segunda parte.» En su opinión, lejos de multiplicarse por dos, como da por sentado la AIE, la producción de Arabia Saudí podría empezar a disminuir en apenas una década.¹⁹

De ser así, el futuro podría ser incluso más caótico de lo que suponen los geólogos más pesimistas. Los saudíes niegan vehementemente estos pronósticos. Pero hasta los más optimistas están de acuerdo en que satisfacer la creciente demanda de petróleo conlleva un importante aumento de la dependencia del suministro de Oriente Medio —la región más inestable del mundo. El incremento de la producción del Golfo Pérsico requerirá inversiones exteriores de miles de millones de dólares, y esa esperada inyección de capital no llegará si las compañías petrolíferas no consideran la región como una zona suficientemente estable. La falta de seguridad ha sido la razón por la cual, en 2004, la producción de petróleo de Iraq ni siquiera pudo alcanzar los reducidos niveles de los últimos años en el poder de Sadam Hussein, contraria-

mente a los pronósticos del Pentágono, que afirmaban que la producción aumentaría al año siguiente de haber sido derrocado.²⁰

Es probable que el incierto modelo energético del mundo haya entrado en un período de turbulencias prolongadas. El ritmo de crecimiento de la demanda de petróleo de la pasada década no puede ser satisfecho durante mucho más tiempo, pero esta realidad se manifiesta justo en un momento en que China y la India —con una población de 2.500 millones de personas— y otros países entran en una fase de desarrollo económico que exige grandes cantidades de petróleo, y empiezan a reclamar su parte de las reservas del mundo. Con una competencia cada vez mayor por el recurso, el comienzo del fin de la producción de petróleo, llegue cuando llegue, seguramente desencadenará un período en el que los precios se dispararán. Es probable que sea muy grave el cúmulo de repercusiones sobre la economía mundial —en el transporte, en la agricultura y en la industria. Su gravedad dependerá de muchas cosas, pero especialmente de la voluntad política de los gobiernos de frenar el consumo y de buscar alternativas que nos alejen de nuestra dependencia del petróleo. Estas medidas tendrán que ser desarrolladas y aplicadas por la presente generación, y cuanto antes. Si esperamos a que se desencadene la crisis para iniciar el cambio, será ya demasiado tarde.

Petróleo y seguridad ciudadana

La historia del petróleo es un largo relato sobre competencia, corrupción, represión política, maniobras para acceder a los yacimientos y hostilidades declaradas. La carrera mundial por el control de este recurso comenzó en 1912, cuando la Armada Real Británica empezó a sustituir por petróleo el carbón de Gales, utilizado hasta entonces como combustible en los barcos, para mejorar su velocidad y ampliar su autonomía. Al carecer de recursos petrolíferos propios, Gran Bretaña desplegó su flota para asegurarse un suministro estable, iniciando un período de profunda intromisión en las políticas de Oriente Medio, que culminaría con la crisis del Canal de Suez de 1956, cuando Estados Unidos desplazó definitivamente al Reino Unido como potencia dominante en Oriente Medio.²¹

En la Primera Guerra Mundial se empezó a adivinar el valor estratégico del petróleo —un oficial francés lo denominaba «la sangre de la victoria»— a medida que se convertía en un elemento vital para buques de guerra, fábricas de armamento y nuevas armas, como tanques

y aviones de combate. Durante la Segunda Guerra Mundial, las economías industriales y los ejércitos mecanizados de los principales países en conflicto requerían un acceso seguro al petróleo para combustible y lubricantes, pero sólo Estados Unidos y la Unión Soviética gozaban de un suministro propio abundante. La falta de petrolero motivó la invasión japonesa del Sudeste Asiático y la invasión alemana de la Unión Soviética, y el fracaso de estas incursiones contribuyó a la derrota de las potencias del Eje.²²

La presencia británica fue fundamental para la creación de Iraq, encaminada, en parte, a controlar el flujo de petróleo de la región, y en la década de 1920 las compañías estadounidenses se habían sumado a las británicas en la prospección petrolífera de Oriente Medio. Pero la Segunda Guerra Mundial marcó una nueva etapa de profunda intervención de EE UU en la región, a medida que para los políticos de EE UU la importancia estratégica de las reservas del Golfo Pérsico comenzó a ser más evidente a principios de los cuarenta. El presidente Franklin Roosevelt se reunió con el monarca saudí Ibn Saud a bordo de un buque de guerra de EE UU a principios de 1945, para negociar el comienzo de una relación diplomática que se ha mantenido hasta hoy. Los saudíes ganaban con ello un poderoso padrino, capaz de protegerles de sus muchos enemigos en la región, y Estados Unidos colocaba «la piedra angular de su máquina industrial de la posguerra».²³

Al final de la guerra, los yacimientos de EE UU suministraban todavía aproximadamente las dos terceras partes del petróleo mundial. Pero la explosión del crecimiento económico de la posguerra disparó la demanda. En 1948, Estados Unidos se convirtió en importador neto de petróleo y a partir de entonces ha pasado a ser cada vez más dependiente de las importaciones —al igual que una mayoría de países industriales. En consecuencia, las inmensas reservas de petróleo de Arabia Saudí y de otros países del Golfo Pérsico empezaron a ser más vitales que nunca, en parte porque su explotación permitía conservar los recursos de EE UU. A medida que Estados Unidos ejercía una influencia creciente en la zona, una red de negocios vinculados a EE UU ha permitido la extracción y exportación eficiente del petróleo a través de la Compañía Árabe Americana de Petróleo (Arabian American Oil Company, más conocida como Aramco) y otras empresas. La producción se disparó en Arabia Saudí y en los países del entorno del Golfo, mientras la familia real y sus aliados se enriquecían.²⁴

En los años sesenta y setenta, los yacimientos petrolíferos de EE UU y de otros países occidentales fueron nacionalizados, pero los saudíes siguieron dependiendo de los ingenieros y gestores estadounidenses. Las

divisas del petróleo permitieron también a los saudíes la compra de gran cantidad de armamento y equipos militares occidentales, desde botas para su ejército hasta aviones de combate y sistemas de radar, que el gobierno de Estados Unidos estuvo encantado de suministrar, deseoso de proteger el petróleo de la región de la Unión Soviética, Irán y otros posibles competidores —mejorando de paso su balanza de pagos.

Sin embargo, el petróleo era y sigue siendo demasiado importante para abandonarlo al mercado. Siempre ha provocado un planteamiento de las relaciones internacionales en términos de «realpolitik»: medidas duras, despiadadas incluso, para asegurarse el acceso a este recurso. Ya en 1946, el economista americano Herbert Feis afirmaba que: «los intereses americanos han de ejercer un control físico real sobre una fuente de suministro adecuada y situada en lugar propicio, o al menos un acceso seguro a esta fuente». El lenguaje sin tapujos empleado supone la disposición a usar las armas —una disposición expresada por vez primera en los años cincuenta, cuando los presidentes Harry Truman y Dwight Eisenhower aseguraron de forma explícita a Ibn Saud el compromiso de EE UU de intervenir contra cualquier amenaza a la soberanía saudí.²⁵

Estados Unidos ha contado, durante al menos 30 años, con planes militares de emergencia en los que se preveía la ocupación de los pozos clave de Oriente Medio para asegurarse el suministro de petróleo en caso de necesidad— planes estimulados por el embargo del petróleo árabe en 1973-74, primera vez que el petróleo se usaba, paradójicamente, como arma contra los intereses de Occidente. Una vez levantado el embargo, el entonces secretario de Estado, Henry Kissinger describía para la revista *Business Week* las circunstancias que hubieran justificado una intervención del ejército para defender el suministro de petróleo. Más abiertamente todavía, el presidente Jimmy Carter anunciaba en su último discurso sobre el estado de la Nación en 1980 que, cualquier intento de controlar el Golfo Pérsico se interpretaría como «un ataque a intereses vitales de Estados Unidos» y sería «repelido por todos los medios necesarios, incluso con las armas». La «Doctrina Carter» fue invocada de hecho en 1991, cuando Estados Unidos expulsó a Iraq de los pozos de petróleo kuwaitíes que había ocupado meses antes.²⁶

La Doctrina Carter sigue formando parte de la política de EE UU. Los intereses en juego son mayores que nunca: Estados Unidos consume la cuarta parte de la producción mundial de petróleo, y aunque en los últimos años ha diversificado sus fuentes de abastecimiento, el Golfo Pérsico suministra todavía la quinta parte de sus importaciones de petróleo. Además, algunos aliados importantes de EE UU, incluyendo Ja-

pón y muchos países de Europa Occidental, tienen una fuerte dependencia del petróleo de esta región, y el Golfo Pérsico ha contribuido a estabilizar los precios mundiales de petróleo en niveles relativamente bajos durante años, beneficiando económicamente a los países importadores.²⁷

Cualquier pérdida de producción —en particular la de Arabia Saudí— tendría consecuencias devastadoras para la economía mundial. En este contexto, las recientes guerras en la región del Golfo pueden considerarse episodios de la Doctrina Carter. En abril de 2001, un informe sobre política energética, elaborado por un grupo de expertos vinculado al partido republicano y destinado al vicepresidente de EE UU, señalaba que en tiempos de creciente escasez de suministro y de pérdida de capacidad de producción excedentaria, Iraq se había convertido en el productor «de turno» clave, y en un factor de desestabilización en el suministro de petróleo. En la medida en que permitiría asegurarse el control de las reservas de petróleo de Iraq (el 10% del total mundial) y su capacidad productiva, la invasión de 2003 no pretendía únicamente evitar que Sadam Hussein ejerciera presión sobre los precios de petróleo mundiales, sino hacerse con ese poder para Estados Unidos.²⁸

Según una estimación a medio plazo, mantener una presencia militar de EE UU para asegurarse el suministro de petróleo de Oriente Medio, desde 1993 hasta 2003, le ha costado al contribuyente estadounidense 49.000 millones de dólares anuales. Estos costes directos —no pagados en la gasolinera— no incluyen las partidas específicas adicionales destinadas a las dos guerras lideradas por EE UU contra Iraq. Huelga añadir, no incluyen tampoco el coste humano —la pérdida de vidas y mutilaciones de los soldados, el dolor de los seres queridos— ocasionado por las intervenciones militares.²⁹

Las maniobras occidentales para asegurarse el suministro de petróleo han alcanzado también otras partes del mundo ricas en petróleo. Estas actuaciones incluyen importantes gastos militares y alianzas de conveniencia con países y dirigentes políticos cuyos valores, objetivos y métodos pueden ser antidemocráticos, represivos e incluso criminales. Como principal garante de la estabilidad política y disponibilidad del petróleo en Oriente Medio, Estados Unidos ha apoyado durante mucho tiempo o se ha aliado con muchos regímenes represores, incluyendo Arabia Saudí, Irán y, en su día, Iraq. Este tipo de lazos están sujetos a continuos cambios a medida que varían las circunstancias políticas regionales y que la búsqueda de fuentes más diversificadas de petróleo alientan nuevas relaciones.³⁰

En los últimos años, Estados Unidos ha cultivado las relaciones (ayuda militar o civil, incluyendo bases para las tropas de EE UU en algunos casos) con una serie de países del Asia central —Afganistán, Azerbaiyán, Kazajistán, Kirguizistán, Paquistán, Turkmenistán y Uzbekistán, entre otros— que cuentan con reservas importantes de petróleo sin aprovechar, o bien se atraviesan en la ruta de hipotéticos oleoductos clave. Gran parte de esta actividad forma parte de las iniciativas de EE UU en su pugna a tres, con Rusia y con China, para asegurarse el acceso a los recursos de petróleo y de gas de esta región, una competición que hará que siga llegando abundante armamento y otro tipo de ayuda a la zona, manteniendo sin duda las fuertes tensiones. Según Human Rights Watch, los regímenes de todos estos países se caracterizan por sus atentados contra los derechos humanos, como la detención y hostigamiento de políticos de la oposición, represión de periodistas, corrupción, brutalidad policial, violencia y fraude electoral y ausencia de libertades religiosas.³¹

Además de estas maniobras de control por parte de las grandes potencias, del intervencionismo militar y de alianzas de conveniencia, el petróleo está asociado a toda una serie de actuaciones que minan la seguridad de la población civil. Por ejemplo, el petróleo es un claro ejemplo de «la maldición de los recursos naturales» —la tendencia a que la riqueza de recursos favorezca la corrupción y el conflicto en lugar del crecimiento y el desarrollo. Sus repercusiones han sido evidentes en una serie de países, incluido Estados Unidos. Además de Arabia Saudí y otros países del Golfo Pérsico, los efectos de la maldición de los recursos se pueden ver en Angola, Camerún, Colombia, Ecuador, Guinea Ecuatorial, Indonesia, Nigeria, República del Congo, Sudán y Venezuela, entre otros países. La «maldición» procede con frecuencia con la complicidad de compañías que en su búsqueda de recursos actúan con el conocimiento (y en connivencia frecuentemente) de los gobiernos nacionales. Las medidas para asegurarse el acceso y la extracción de dichos recursos han privado de sus derechos a los pueblos indígenas, despojando o incluso envenenado sus territorios tradicionales en muchas ocasiones.³²

Al parecer, el petróleo y otras riquezas minerales también entorpecen el establecimiento y mantenimiento de la democracia, dado que la riqueza permite a los gobiernos reducir las movilizaciones a favor de la democracia, manteniendo los impuestos bajos y unos gastos públicos elevados. Y cuando esta argucia no funciona, les permite desplegar unas fuerzas públicas de seguridad potentes para reprimir a los disidentes. Este punto es particularmente importante, teniendo en cuenta la evi-

denia de que es probable que el terrorismo sea una respuesta a la falta de derechos y oportunidades políticas, más que a la pobreza. En general, los países con una fuerte dependencia de los ingresos del petróleo tienden a ser más autoritarios, más corruptos, más conflictivos y menos desarrollados que los que tienen una economía más diversificada. También gastan más en armamento y es mayor la población de estos países sumida en la pobreza. El petróleo, fluido venenoso en muchos sentidos, es un regalo tan amargo que algunos le han dado el nombre de «lágrimas del diablo».³³

La amenaza más reciente a la seguridad ciudadana asociada al petróleo es el terrorismo. La parte más conocida de esta historia salió a la luz tras los ataques terroristas del 11 de septiembre de 2001. La mayoría de los pilotos que secuestraron los aviones eran ciudadanos saudíes —legado irónico del apoyo de EE UU y Arabia Saudí a los musulmanes radicales que lucharon y derrotaron a los soviéticos en Afganistán en los años ochenta. Este apoyo, orquestado en parte por la Agencia Central de Inteligencia de EE UU y la familia real saudí, generó un filón de decenas de miles de musulmanes radicales, incluyendo Osama Bin Laden, que ha sido la cantera de reclutamiento de Al Qaeda. La contribución saudí incluía fondos para una red de instituciones benéficas que edificó miles de mezquitas y de escuelas regidas según los principios del wahabismo, una rama fundamentalista del islamismo, así como campos de entrenamiento paramilitares y operaciones de reclutamiento de terroristas. Una vez expulsados los soviéticos de Afganistán, la creciente presencia militar de EE UU en Arabia Saudí y en otras zonas del Oriente Medio, tras la guerra de Iraq de 1991, indujo a los radicales a cometer una cadena de atentados contra intereses estadounidenses, entre otros las embajadas en Kenia y en Tanzania, el navío USS *Cole* y las Torres Gemelas del World Trade Center.³⁴

Se calcula que el apoyo saudí a las instituciones benéficas a lo largo de estos años ascendió a unos 70.000 millones de dólares. Esta financiación convierte de hecho a los consumidores occidentales en cómplices de actos terroristas dirigidos principalmente contra occidentales, dada la escasez de ingresos saudíes de fuentes distintas al petróleo. En este y en otros aspectos ya mencionados —aventuras militares, alianzas con regímenes canallescos, conflictos por los recursos— la dependencia del petróleo impone una pesada carga de riesgos geopolíticos y responsabilidad moral a los países industriales, particularmente de Estados Unidos.³⁵

Petróleo y seguridad climática

En la página 50 de un informe de la Casa Blanca en 2004, un lector avisado encontrará: «La comparación de indicadores en observaciones y en modelos de simulación demuestra que es improbable que los cambios de temperatura en Norteamérica entre 1950 y 1999 se deban únicamente a variaciones naturales del clima». Con esta frase poco comprometida, los funcionarios del gobierno de EE UU se han alineado por fin con el consenso mundial sobre cambio climático: la Tierra se está calentando, y la actividad humana es la principal causa, debido sobre todo a la deforestación y a la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural). El petróleo es responsable de más de las dos quintas partes de las emisiones totales de dióxido de carbono, el principal gas de efecto invernadero de origen humano.³⁶

Hace tiempo que se viene forjando un consenso sobre cambio climático. En 1988, los científicos señalaron ya que jugar con el clima equivalía a «un experimento imprevisible, incontrolado y con profundas implicaciones a nivel global, cuyas últimas consecuencias serían de una gravedad sólo superada por una guerra nuclear». Los sucesivos informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, la institución con mayor autoridad mundial, que sintetiza las extensas investigaciones sobre este tema, ha defendido la influencia humana sobre el clima en términos cada vez más contundentes. La temperatura de la superficie terrestre es aproximadamente 0,6 grados centígrados más alta que hace un siglo, y las concentraciones de gases de efecto invernadero están aumentando a medida que se incrementan las emisiones. Un número cada vez mayor de dirigentes en todo el mundo advierten ahora que el cambio climático es, en palabras del asesor científico jefe del Reino Unido, David King, «el problema más acuciante al que nos enfrentamos hoy —más grave incluso que la amenaza del terrorismo».³⁷

El cambio climático, bien sea gradual (la hipótesis más probable) o brusco, es probable que desencadene sequías, hambrunas y desastres a nivel regional, que podrían cobrarse miles o millones de vidas, exacerbar las tensiones existentes y contribuir a enfrentamientos diplomáticos y comerciales. En el peor de los casos, un mayor incremento del calentamiento elevará el nivel del mar y reducirá la capacidad de los sistemas naturales de la Tierra, amenazando la supervivencia de las naciones isleñas con baja altitud, desestabilizando la economía global y el equilibrio geopolítico y suscitando violentos conflictos.³⁸

La civilización humana ha sido posible gracias a que el clima ha permanecido relativamente estable durante miles de años. Pero esta es-

tabilidad climática —inhabitual a escala geológica— está ahora en peligro. La concentración de CO₂ en la atmósfera de la Tierra es hoy más alta que en los últimos 400.000 años y la velocidad a la que aumenta se está acelerando. En junio de 2004, un modelo nuevo y más exacto por ordenador reveló que el ascenso de las temperaturas globales podría ser más rápido aun de lo previsto hasta la fecha.³⁹

A medida que aumenta la concentración de CO₂ y se calienta el planeta, se producirán probablemente tormentas, inundaciones y sequías más extremas y frecuentes; olas de calor más prolongadas y frecuentes; propagación de enfermedades como la malaria y el dengue; acidificación de las aguas oceánicas, muerte de los corales y aumento del nivel del mar. Como consecuencia, se acentuarán las tensiones a las que está sometida la capacidad de carga de la Tierra, al límite actualmente, según algunas estimaciones. Las actuales amenazas a la seguridad aumentarán a medida que las repercusiones del cambio climático afecten al suministro de agua y a la productividad agrícola regional, a la salud humana y de los ecosistemas, a las infraestructuras, flujos financieros y economías, y a los flujos migratorios. La incertidumbre sobre la disponibilidad de recursos esenciales agravará más aún estas amenazas.⁴⁰

A medida que cambia el clima aumentará la pobreza mundial, amenazando a los hogares y al sustento de las gentes por el incremento de tormentas, sequías, enfermedades y otros factores de tensión. Esto puede, a su vez, entorpecer el desarrollo, aumentar la inestabilidad nacional y regional e intensificar las disparidades de ingresos entre países ricos y pobres. Estas repercusiones podrían originar a su vez enfrentamientos armados por la distribución de la riqueza del mundo, o alimentar el terrorismo y el crimen internacional.⁴¹

Países con gran número de habitantes, como China y la India, pueden verse en situaciones especialmente difíciles a causa de sequías e inundaciones persistentes, que al disparar las importaciones de alimentos provocarían una espectacular subida de los precios mundiales. La escasez de alimentos podría desencadenar disturbios internos y aumentar la utilización como arma de los alimentos por los países exportadores. Una alteración de la periodicidad de las lluvias podría agravar las tensiones suscitadas por el uso de aguas compartidas, aumentando las posibilidades de que surjan conflictos violentos asociados a los recursos hídricos. Estos cambios en las motivaciones, que dan lugar a enfrentamientos y en la situación de recursos esenciales, alterarían los equilibrios de poder entre países, generando inestabilidad política mundial.⁴²

Que el cambio climático origine o no conflictos dependerá en gran parte de la vulnerabilidad de las sociedades frente a las tensiones y de

su capacidad para adaptarse o para mitigar los impactos. La violencia asociada a los temas ambientales suele generarse en estados poco democráticos y débiles y circunscribirse al ámbito nacional. Lo más probable es que estos conflictos se traduzcan en revueltas internas y guerras civiles. Sin embargo, el cambio climático podría provocar grandes movimientos migratorios a medida que disminuye la productividad agraria, escasea el agua dulce o aumenta el nivel del mar, amenazando asimismo la estabilidad internacional. Históricamente, el éxodo a zonas urbanas ha supuesto una presión adicional sobre unos servicios e infraestructuras limitados, incitando a la delincuencia o alentando movimientos rebeldes, mientras que las migraciones transfronterizas han llevado con frecuencia a enfrentamientos violentos por la tierra o por los recursos.⁴³

Las tensiones que está imponiendo ya el cambio climático hacen que sea vital abordar las vulnerabilidades actuales. Es preciso reducir la pobreza a través de un desarrollo sostenible, de forma que la población pueda afrontar mejor los cambios provocados por el calentamiento del planeta. Las energías renovables han de jugar un papel muy importante en este sentido, puesto que pueden ayudar a aliviar la pobreza y a reducir el riesgo de conflictos asociados a las energías no renovables y a los recursos hídricos, y también porque los sistemas energéticos descentralizados disminuyen la probabilidad de que ocurran desastres naturales. Además, la conservación y gestión ambiental pueden reducir la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático aumentando la capacidad de recuperación de los ecosistemas.

Un cierto calentamiento del clima es ya inevitable, pero cuanto más intenso sea el calentamiento definitivo, más graves serán sus consecuencias. Por lo tanto, es crucial que se tomen todas las medidas posibles para invertir la tendencia del aumento de las emisiones. Esto supone la reconversión más rápida posible hacia un modelo energético mundial poscarbono —una economía que no libere más carbono a la atmósfera.

El cambio climático reclama ya más vidas al año que el terrorismo: un estudio de la Organización Mundial de la Salud y de la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres calcula que quizás mueran todos los años 160.000 personas a causa de los efectos secundarios del cambio climático, como la malaria y la desnutrición. Dado que el petróleo contribuye a este tributo de víctimas de forma significativa, romper con esta dependencia contribuirá a mejorar la seguridad mundial.⁴⁴

La encrucijada en el camino

Hay que poner fin a nuestra dependencia del petróleo, por razones de seguridad económica y personal, así como de estabilidad del sistema climático del planeta. Pero ¿es esto posible? La respuesta rápida es que sí —con el tiempo. Los interrogantes principales serían ¿De cuánto tiempo disponemos? Y ¿De qué tipo será la transición?

La reconversión deberá ser lo más rápida posible. Los cálculos sobre el tiempo que sería razonable varían: una proyección de 1995 de la empresa Shell sugería que las fuentes de energías renovables podrían abastecer la mitad de la demanda mundial de energía para el año 2050, mientras que un estudio del Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo aseguraba que se podría disponer de un sistema basado casi por completo en fuentes renovables para 2100, lo que, si se realiza un esfuerzo conjunto, incluso, permitiría un crecimiento constante del consumo energético.⁴⁵

Es importante recordar que las políticas son las que marcan el calendario del cambio, y que ninguno de los problemas de seguridad relacionados con el petróleo mejora con el paso del tiempo; todos irán a peor. La seguridad económica mundial está cada vez más amenazada por la creciente presión sobre los recursos petrolíferos y la dependencia mundial cada vez más intensa de las reservas de petróleo de Oriente Medio. Mientras el petróleo siga siendo una mercancía desmesuradamente valiosa y distribuida de forma desigual, las cuestiones de seguridad ciudadana sólo conseguirán enconarse, reclamando más vidas y minando las posibilidades de desarrollo. Y cuanto más dilatemos la reducción de emisiones de carbono derivadas del consumo de petróleo y de otros combustibles fósiles, más graves serán las tensiones producidas por el cambio climático.

El tipo de transición dependerá enormemente de las opciones adoptadas a nivel individual y, especialmente, de los gobiernos. Es preciso insistir en el papel de los gobiernos. Las compañías eléctricas más importantes han de participar en el proceso de transición, pero han invertido miles de millones de dólares en activos que no pueden simplemente abandonar. Sólo los gobiernos pueden crear incentivos que estimulen las inversiones necesarias. Unas medidas gubernamentales cuidadosas aumentarán, por tanto, las posibilidades de lograr la transición hacia una nueva era de la energía que alivie algunas de las tensiones principales de la etapa actual sin ocasionar perturbaciones económicas y sociales innecesarias. Cualquier opción equivocada —inclusive «que todo siga igual», o dejar que los acontecimientos sigan su propio cur-

so— conducirá probablemente a una época en que se agravarán los traumas económicos, civiles y climáticos del modelo energético actual.

El movimiento ecologista ha sido muy crítico desde hace años con la excesiva dependencia actual del petróleo y de otros combustibles fósiles, pero muchos otros sectores están hoy de acuerdo en que es preciso revisar el modelo energético mundial. Se suele argumentar que mientras el petróleo siga siendo un componente importante de la producción energética mundial, es imposible que Estados Unidos y los principales países importadores logren una independencia energética absoluta. Puede que esto sea cierto, dependiendo de la evolución del nuevo modelo energético, particularmente en lo que se refiere a estrategias de transporte. Pero la combinación de opciones —renovables, gestión de la demanda, eficiencia y otras— que probablemente suceda al petróleo, propiciará una mayor flexibilidad y fiabilidad, reduciendo la vulnerabilidad en todo el mundo al implicar sistemas menos centralizados, utilización de una mayor variedad de tecnologías y de combustibles para la generación de energía y diversificación de las fuentes.⁴⁶

Esta transición apunta a la creciente importancia y penetración de las tecnologías de energías renovables en los mercados, analizada brevemente en este apartado. Sin embargo, un elemento muy importante para el cambio no es tecnológico, sino que implica una reorientación de las políticas hacia medidas inteligentes de ahorro energético. Lejos de suponer «congelarse en las cavernas», el ahorro energético o gestión de la demanda implica aplicar una gama muy amplia de medidas sociales y económicas que reducen o eliminan la necesidad de energía sin renunciar a los beneficios materiales del consumo energético. Puede ser algo tan sencillo como vivir a una distancia del trabajo y de las tiendas que nos permita prescindir del coche y del metro e ir caminando a la compra y hasta el centro de trabajo.

A nivel institucional, la planificación de las zonas prevista en las normas urbanísticas puede determinar el desarrollo urbano, favoreciendo este tipo de ordenación. En las empresas de servicios públicos, como las eléctricas o compañías de gas, la gestión de la demanda energética (GDE) se concreta en programas para hacer a los usuarios más conscientes de su consumo y del derroche energético, y de cómo pueden reducir ambas cosas; en medidas de apoyo financiero para aumentar el uso de tecnologías de ahorro energético; en incentivos para utilizar la energía en los momentos en que la demanda es más baja; y en otras opciones. El objetivo es siempre obtener mayores prestaciones con el mismo gasto energético, en lugar de incrementar su consumo.⁴⁷

Los programas GDE pueden ahorrar cantidades ingentes de energía (y dinero). En 1996, año punta de dichos programas, las eléctricas prescindieron de una ampliación de potencia de 30.000 megawattios. Esto significó, en términos económicos, que las compañías no tuvieron que financiar y construir —ni los usuarios abonar en el recibo de la luz— varias grandes plantas de generación de energía, reduciendo así tanto el consumo como la contaminación. Sin embargo, estos programas tan prometedores fueron torpedeados y comenzaron a perder eficacia a finales de los noventa, cuando fue liberalizada la generación de electricidad y la energía pasó de ser un servicio a convertirse en un negocio —un ejemplo clarísimo de cómo la política de un gobierno puede determinar el modelo energético.⁴⁸

Un enfoque muy relacionado con el anterior es el de la eficiencia energética, que significa la utilización de tecnologías mejoradas que consumen menos energía con las mismas prestaciones. Un ejemplo que hoy día resulta familiar es el de las bombillas fluorescentes compactas, que duran más y producen un cantidad equivalente de luz con un gasto mucho menor de electricidad que las clásicas bombillas incandescentes. Millones de hogares empezaron a utilizar medidas GDE y bombillas fluorescentes gracias a programas de las empresas de servicios que hicieron que fuera barato y fácil comprar las bombillas. Otro ejemplo son los avances en tecnologías de motores de los automóviles —algunas mecánicas (doble árbol de levas, tres o cuatro válvulas por cilindro, en lugar de dos, reglaje variable de las válvulas) y otras electrónicas (ordenadores sofisticados que controlan la salida de combustible, la frecuencia de la chispa y un largo etcétera)— y su utilización en cada vez más modelos. El incentivo para estos avances fueron los elevados precios de la gasolina que predominaron durante décadas en Europa y las crisis del precio del petróleo de los años setenta y ochenta, que despertaron el interés de los automovilistas de EE UU por una sana economía de combustible. Las políticas del gobierno, que estableció normas de consumo por kilómetro para los vehículos, contribuyeron a mantener los progresos —al menos durante cierto tiempo.

Este tipo de mejoras puede suponer una enorme diferencia en el presupuesto energético de un país. Entre 1975 y 2000, las mejoras en la eficiencia del transporte y de otros sectores ayudaron a la economía de EE UU a aumentar en un 64% su productividad energética media (el rendimiento económico por unidad de energía empleada). La productividad del petróleo mejoró un impresionante 93%, a pesar de que las políticas del gobierno no siempre favorecieron este objetivo. Durante los períodos en los que sí se potenció la eficiencia, especialmente entre

1977 y 1985, las importaciones netas de petróleo disminuyeron a la mitad y las del Golfo Pérsico cayeron en picado, bajando un 87%.⁴⁹

¿Se han adoptado ya todas las mejoras obvias de eficiencia energética? Apenas. Se calcula que aumentar en 1,4 kilómetros por litro el rendimiento medio de combustible del parque de vehículos ligeros de EE UU del año 2000 hubiera ahorrado al país una cantidad de petróleo equivalente a las importaciones del Golfo Pérsico en ese año. Cuando a principios de los ochenta la eficiencia energética constituía un objetivopreciado, conseguir esta mejora supuso menos de tres años. Un estudio de la Academia Nacional de Ciencias de 2002 calculaba que la eficiencia del parque móvil de EE UU podría multiplicarse casi por dos de forma rentable y sin que ello supusiera pérdida de seguridad en los vehículos —sin tener en cuenta los beneficios de un uso más generalizado de las tecnologías híbridas gas/eléctricas recién aparecidas. Otras tecnologías nuevas, que representan avances no sólo en el diseño de los motores sino de la carrocería y chasis del vehículo prometen beneficios aun mayores.⁵⁰

En cuanto a otros sectores, las mejoras de eficiencia pueden ser la forma más rentable de reducir las emisiones de negocios e industrias. Un estudio ha calculado que la mayor parte de los edificios y fábricas podrían reducir drásticamente su consumo de electricidad al menos en la cuarta parte, recuperando en cuatro años la inversión realizada (gracias al ahorro de costes). Teniendo en cuenta que el sector comercial y el industrial utiliza grandes cantidades de electricidad —más del 60% de la electricidad producida en Estados Unidos, por ejemplo— y que toda esa electricidad se genera quemando combustibles fósiles (principalmente carbón), el potencial de reducción de emisiones de carbono es significativo —y muy barato.⁵¹

Utilizar menos energía y hacerlo de forma más eficiente es necesario —aunque no suficiente— para avanzar hacia un modelo energético sostenible. Un mundo que aspire a emisiones cero de carbono tendrá que planificar la generación de energía a partir de fuentes renovables, posiblemente complementando la producción durante un período de transición con una cierta cantidad procedente de sistemas basados en combustibles fósiles que incorporen tecnologías para secuestrar y almacenar el carbono. (Ver cuadro 6-2.) Afortunadamente, este sueño no es hoy un delirio de ecologistas; la era moderna de las energías renovables ya ha comenzado. La electricidad generada a partir del viento y del sol es la fuente de energía con mayor crecimiento del mundo; la inversión total en renovables en el mundo superó los 20.000 millones de dólares en 2003 y el mercado podría alcanzar los 85.000 millones de dólares

Cuadro 6-2. Captura del carbono: indulto para los combustibles fósiles o maniobra de distracción

El presidente de Shell Transport, Lord Oxburgh, hacía recientemente un comentario sorprendente: «Nadie puede sentirse tranquilo ante la perspectiva de que sigamos lanzando a la atmósfera las cantidades actuales de dióxido de carbono, con unas consecuencias que no podemos predecir pero que probablemente no son nada buenas». Esta declaración, muy progresista viniendo de un alto ejecutivo de una compañía petrolera, parecería demandar una reconversión hacia fuentes de energía renovables.

Quizás, a no ser que el carbono emitido en la quema de combustibles fósiles pueda ser retenido y devuelto al subsuelo, su lugar de procedencia. Esta opción, denominada captura y almacenamiento de carbono, permitiría mantener el papel de los combustibles fósiles en la producción futura de energía —aliviando la actual presión sobre las empresas del carbón, del petróleo y del gas natural y sobre los países con grandes reservas de combustibles fósiles, y reduciendo posiblemente la urgencia de la reconversión hacia energías renovables. La captura de carbono está siendo promocionada agresivamente desde algunos sectores; las empresas del carbón, especialmente, se juegan mucho con esta propuesta, dado que la disminución del suministro de petróleo significará que la mayor parte de las emisiones de carbono procederían de la combustión del carbón.

Pero las perspectivas de esta opción no están nada claras. Ya se está utilizando de forma limitada; la compañía noruega de petróleo Statoil, por ejemplo, lleva desde 1996 inyectando CO₂ capturado en acuíferos submarinos. En la actualidad inyecta un millón de toneladas al año para evitar el pago de tasas por sus emisiones de carbono. El dióxido de carbono se inyecta también desde hace tiempo en los pozos de petróleo, para mejorar la extracción del crudo. Un estudio japonés concluye que sólo con los sitios adecuados situados en tierra firme se podría almacenar el equivalente a 280 años de emisiones mundiales de carbono (a niveles de 1990) y que —al menos en Japón— esta opción es práctica y puede competir en términos de coste con las medidas de conservación de energía y las energías renovables. Según otras estimaciones, en el subsuelo habría suficiente capacidad para almacenar varias décadas de emisiones de CO₂, al ritmo de emisión actual.

Sin embargo, siguen existiendo dudas. El mayor problema es el coste: alrededor de 150 US\$ por tonelada de carbono con las tecnologías actuales, lo que incrementaría el coste de la energía eléctrica entre 2,5 y 4 centavos de dólar por kilovatio hora. Por otra parte, las actuales tecnologías son adecuadas sólo para fuentes de emisión de CO₂ muy concentradas, como las centrales térmicas de carbón, que representan menos de un tercio de las emisiones mundiales de carbono. En consecuencia, no tienen utilidad alguna para paliar los daños del parque móvil, inmenso y en aumento, responsable del 42% de las emisiones totales. Y una cuestión crítica: nadie sabe a ciencia cierta cuánto tiempo permanecerá el CO₂ inyectado en el subsuelo, incluso sin sufrir perturbaciones —y mucho menos considerando posibles terremotos y otras tensiones. Hasta la fecha, los estudios de seguimiento sobre el carbono inyectado se limitan a muy pocos años, e incluso índices de fuga muy bajos podrían liberar canti-

dades de CO₂ suficientes como para generar importantes problemas en las próximas décadas.

A no ser que estas cuestiones se resuelvan completamente, parece muy arriesgado plantear la captura y almacenamiento de CO₂ como solución para reducir las concentraciones de carbono en la atmósfera, y no como una simple opción que puede contribuir a ello de forma temporal y transitoria.

La investigación puede que ayude a despejar algunos de estos interrogantes. En 2005, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático tiene previsto hacer público un importante informe sobre recuperación y almacenamiento.

Fuente: Ver nota nº 52 al final.

en pocos años. El potencial teórico de energía de fuentes renovables supera aproximadamente el consumo energético total del mundo multiplicado por 18, incluso utilizando las tecnologías eólicas, solares, de biomasa y geotérmicas actuales.⁵²

Puede que el sector más difícil de reconvertir sea el transporte, porque las máquinas y las infraestructuras de este sector están diseñadas casi exclusivamente para los carburantes líquidos, fáciles de manejar y con alto poder energético, derivados del petróleo. Está demostrado, sin embargo, que los derivados de la biomasa, como el etanol y el biodiesel tienen rendimientos técnicos aceptables y pueden ser competitivos económicamente con la gasolina y el gasóleo. Algunos estudios sugieren que el etanol procedente de la biomasa de celulosa (residuos vegetales y desechos), al precio como materia prima de 50 US\$ por tonelada, podría desplazar entre un cuarto y un tercio de la demanda de gasolina aproximadamente. La Agencia Internacional de la Energía, una institución relativamente conservadora, calcula que, en términos de potencial técnico, el etanol podría cubrir la mitad o más de la demanda de combustibles destinados a transporte para 2050.⁵³

El objetivo final es reconvertir el modelo energético mundial del carbono al hidrógeno. El hidrógeno no es un gas de efecto invernadero, y no produce carbono al quemarse. Su combustión en una pila genera electricidad, calor y vapor de agua. Las pilas de hidrógeno son una vieja tecnología que hace años entusiasmó a la gente. Parte del entusiasmo ha decaído, sin embargo, a medida que aparecían análisis equilibrados de los retos que supone esta transición. El potencial a largo plazo del hidrógeno es enorme, pero en realidad el hidrógeno es un

vector de energía, no un combustible. El aprovechamiento de sus posibilidades dependerá de los progresos técnicos que se logren en la generación eficiente de electricidad de fuentes renovables para producir hidrógeno a partir del agua. (Las centrales nucleares, a pesar de las esperanzas de sus defensores, son una fuente de electricidad demasiado cara y que plantea graves problemas de seguridad.) Un sistema de ciclo cerrado de este tipo no afectaría a los niveles de carbono y podría perdurar mientras el sol siga brillando, es decir, durante varios miles de millones de años más.⁵⁴

Los más pesimistas sobre las posibilidades del hidrógeno como solución no cuestionan que sea deseable un modelo energético basado en el hidrógeno, pero consideran que la transición va a durar más tiempo de lo que creen los optimistas y que requerirá tecnologías puente. Los motores híbridos de gasolina o gasóleo y electricidad para automóviles y camiones ligeros serían una tecnología de este tipo. Las pilas de hidrógeno todavía no están suficientemente preparadas a nivel técnico, ni son lo suficientemente baratas para su utilización en vehículos, pero los motores híbridos pueden ser casi tan eficientes como las pilas de hidrógeno (y el doble de eficientes que los motores de combustión convencionales) si se tiene en cuenta todo el ciclo de producción. Por otra parte, los híbridos están abriendo el camino para la presentación en sociedad de los vehículos con pilas de hidrógeno, sirviendo de banco de pruebas para el desarrollo de controles electrónicos y sistemas reguladores de potencia.⁵⁵

Si las energías renovables son tan atractivas, ¿cómo es que no obtenemos ya más energía de estas fuentes? A pesar del extraordinario ritmo de crecimiento de estas energías en los últimos años, la presencia en los mercados de renovables en términos absolutos ha sido pequeña hasta la fecha. Sin embargo, las razones de esta escasa presencia tienen poco que ver con la tecnología y más con las normas y políticas vigentes. Una mayoría de las sociedades, incluyendo Estados Unidos, apostaron hace tiempo por los combustibles no renovables y por las grandes instalaciones de generación centralizadas —como centrales alimentadas con carbón y otros combustibles fósiles, nucleares, enormes presas para producción hidroeléctrica— y llevan años apoyando este tipo de producción eléctrica con generosas subvenciones.

El total de estas subvenciones varía considerablemente debido a que en su cálculo se parte de definiciones y premisas diferentes; el término subvención puede incluir desde deducciones de impuestos y concesiones de «créditos» por la reducción de emisiones, hasta fondos para I+D. (Y en Estados Unidos, la Ley Price-Anderson limita la responsabilidad

civil de la industria nuclear en caso de accidente catastrófico, lo que supone un activo inapreciable, dado que ninguna central nuclear podría asegurarse —ni construirse— sin esto.) No obstante, son instructivos tanto los cálculos partidistas, como los de investigadores: en Europa, las subvenciones nacionales y de la Unión Europea a la industria nuclear y a las centrales alimentadas con combustibles fósiles se calculaba que ascendían en 1997 a 15.000 millones de dólares al año, aproximadamente. Un informe de 2004 elevaba esta cifra a 29.000 millones de euros (36.000 millones de dólares) en 2001. Dos estudios distintos estimaban el total de subvenciones en EE UU en 5.000 millones de dólares (sólo para combustibles fósiles) y en 36.000 millones de dólares al año respectivamente. Sólo una pequeña parte de las subvenciones concedidas en ambos continentes se dedicó al apoyo de las energías renovables. Imaginemos lo que se podría avanzar —aumentando, por ejemplo, la eficiencia hoy relativamente baja de los paneles solares— si se destinaran 20.000 — 30.000 millones de dólares anuales a la investigación de renovables o en incentivos a la producción y desgravaciones para aumentar su penetración en el mercado.⁵⁶

Además de corregir el desequilibrio en subvenciones, los gobiernos pueden, y deberían, tomar la iniciativa para acelerar el crecimiento de las energías renovables a través de reformas legislativas. En muchos países la legislación no ha sido suficientemente estable o no ha favorecido la inversión en renovables. Una adopción rápida de las energías renovables puede mitigar algunos de los efectos más graves de la escasez de suministro de petróleo y del cambio climático, pero los riesgos e incertidumbres asociados a las nuevas tecnologías pueden ahuyentar las considerables inversiones necesarias, a no ser que los inversores estén informados de las posibilidades de futuro de las energías renovables y convencidos de que la normativa existente es estable y favorable.

La experiencia de varios países —especialmente de Alemania y Japón, que en pocos años se han convertido en líderes mundiales en energía eólica y fotovoltaica respectivamente— marca el camino a seguir en cuatro aspectos de las políticas gubernamentales, además de la revisión de la política de subvenciones.⁵⁷

Primero, los gobiernos deben garantizar que las energías renovables tienen acceso real al mercado. La táctica más eficaz hasta la fecha ha sido la legislación sobre precios, que garantiza unos precios mínimos fijos para la electricidad generada y obliga a las eléctricas a facilitar el acceso a la red. También han funcionado bien los sistemas de cuotas, que obligan a que un determinado porcentaje de la potencia total proceda de fuentes renovables; a modo de ejemplo, cabe citar las normas

de cartera de renovables vigentes en varios estados de Estados Unidos y las cuotas de etanol en Brasil.

Segundo, es frecuente que tanto inversores como consumidores estén mal informados sobre la disponibilidad y posibilidades de las renovables, sobre nuevos desarrollos tecnológicos y sobre los incentivos existentes para aumentar la capacidad de generación o instalar equipos. Los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales y la industria deberían colaborar para disipar esta ignorancia, garantizando que existan trabajadores cualificados para construir, instalar y mantener los sistemas de energías renovables.

Tercero, la participación pública en las políticas, en el desarrollo de proyectos y en la propiedad de las instalaciones ha demostrado favorecer y aumentar las probabilidades de éxito de un proyecto, ya sea una aerogenerador en Dinamarca o un proyecto de mini red solar en Nepal.

Por último, los estándares industriales, los requisitos de las licencias y las normas de construcción son importantes para garantizar que equipos de baja calidad no acceden al mercado, destruyendo la confianza de los consumidores y de los inversores; que son atendidas las preocupaciones ciudadanas sobre los emplazamientos; y que el diseño de nuevos edificios es compatible con las energías renovables.

Estas medidas constituyen, en efecto, el núcleo básico de instrucciones para la transición de un modelo energético, basado en el petróleo, hacia las energías renovables. Como ya se ha señalado, las estimaciones actuales más consistentes sobre el comienzo del fin de la era del petróleo, debido a la escasez de suministro y la subida de los precios, sugieren un máximo de unos 30 años a partir de ahora. La sustitución de las infraestructuras energéticas existentes (valoradas en unos 10 o 12 billones de dólares) llevará también unos 30 o 40 años, y se calcula que requerirá 16 billones de dólares. Desviar la parte principal de las inversiones habituales —y no digamos de los fondos adicionales— hacia las energías renovables dotaría muy oportunamente al mundo de un nuevo modelo energético.⁵⁸

Sabemos qué hay que hacer, cómo hacerlo y que es preciso actuar cuanto antes. ¿Serán capaces los gobiernos y los ciudadanos de decidirse a actuar? Son muchos los signos esperanzadores, como las leyes europeas sobre energías renovables. Y en 2004 China se comprometió a generar el 10% de su energía eléctrica de «nuevas» fuentes renovables (es decir, excluyendo las grandes presas hidroeléctricas como el proyecto de Las Tres Gargantas) para 2010. En países con políticas nacionales menos progresistas, algunos gobiernos locales están haciendo suyo el desafío; en Estados Unidos, por ejemplo, muchos estados han esta-

blecido desgravaciones y otros incentivos para promover la instalación de paneles solares en los tejados de las viviendas.⁵⁹

Es muy urgente consolidar ahora éstos y otros esfuerzos para transformar el modelo energético mundial dominado por el petróleo. Hemos llegado a una encrucijada en el camino. Una senda conduce a la probable pérdida catastrófica de nuestra principal fuente de energía antes de que el mundo esté preparado para ello, y en consecuencia a un planeta con mayor precariedad económica, más caliente y más peligroso. La otra senda nos aleja del petróleo antes de que la crisis desate el pánico, encaminándonos hacia un mundo de energía más abundante, más limpia, más estable y más accesible a mayor número de personas que nunca en la historia de la humanidad. Dicho de otro modo, podemos elegir entre vernos privados del petróleo o librarnos de su esclavitud.