

Cinco cosas que no debemos hacer con la energía

VACLAV SMIL

Distinguished professor de la Universidad de Manitoba, Canadá

Este breve ensayo tiene la pretensión de ser práctico: no trata tanto de observar de forma detallada una técnica energética específica, proceso, acción o plan, como de defender las cinco cosas que no debemos hacer con la energía. Cinco advertencias para evitar errores e ilusiones innecesarias, y en cada una de ellas explicaré de forma concisa la razón de este exhorto. Dado el lamentable estado de los debates públicos sobre la energía, dominados por dos posiciones muy polarizadas, la del miedo no crítico (miedo relacionado con la OPEP, es decir el de quedarse sin petróleo, miedo al uso de la energía nuclear, miedo al calentamiento global) y una segunda muy similar, de la esperanza sin críticas (esperanzas depositadas en el poder de la innovación técnica, en la rápida sustitución de los combustibles fósiles y en las energías renovables revolucionarias).

Podría haber elegido otros muchos temas para su debate, pero los que aquí aparecen se encuentran entre las elecciones más prácticas, por ser formulaciones positivas, y estar relacionados con los errores y las desilusiones más frecuentes.

1. No se tome en serio, en ningún momento o lugar, las predicciones concretas relacionadas con el coste relacionadas con el uso general de la energía en su totalidad y las contribuciones de cierta conversiones.

Mientras que las variables que determinan el uso total de energía son bien conocidas (los niveles de crecimiento de la población y de la economía, la estructura del GDP,* el promedio de ingresos, endeudamiento energético, capacidad para pagar las importaciones, etc.) y mientras la mayoría de los países (salvo los del área subsahariana) monitorizan y publican de manera regular (habitualmente con imparcialidad, incluso muy a menudo de forma excelente) sus estadísticas, lo que no se conoce y por lo tanto no puede ser predecido, es el gran número de alte-

Nota del traductor: *GDP: Producto Interior Bruto

raciones de tipo histórico, social y económico que determinan las interacciones de estas variables y que pueden empujar al sistema entero en una dirección que a menudo resultaba inimaginable, una década o unos años atrás.

Tales alteraciones críticas han sido particularmente frecuentes durante los últimos cincuenta años. Quizá los dos ejemplos más conocidos sean las decisiones de la OPEP de quintuplicar el precio del petróleo en el período 1973-1974 y después, casi cuadruplicarlo en los años 1979-1980. Estas acciones por sí solas invalidaron todas las predicciones energéticas a largo plazo que se realizaron a principios de los años setenta del siglo xx, que preveían una continuidad en el incremento del uso del petróleo y de la electricidad, copiando así las previsiones de los años sesenta. Por el contrario, fue a partir de 1989, cuando el consumo global de petróleo sobrepasó el nivel alcanzado en la década anterior, y la demanda de electricidad en muchos de los países occidentales cambió, el momento en que la tendencia de doblar la media por década (7 por ciento al año), dio paso a un crecimiento anual entre el 1 por ciento y el 2 por ciento

Pero cambios aún más profundos producen efectos a largo plazo todavía mayores. La muerte del presidente Mao Zedong en 1976 y las reformas del presidente Deng Xiaoping puestas en marcha en el año 1980, iniciaron la transición de China desde una sociedad de subsistencia y pobre sin importaciones de energía, hasta convertirla en la segunda economía más importante del mundo, el segundo importador de petróleo, el poder manufacturador más importante del mundo y el país con el crecimiento más rápido en cuanto a ingresos, y todo eso fue el producto de una sola generación. Un cambio de idiosincrasia que ninguna predicción realizada antes de 1980 podría haber capturado. El resultado: el uso energético chino se ha sextuplicado entre los años 1980 y 2010.

En contraste, una predicción realizada en 1980 había determinado que la URSS, la segunda superpotencia del momento, habría aumentado de forma masiva su uso energético para el año 2010. Pero la Unión Soviética dejó de existir en 1991 y sus Estados sucesores (Rusia y afines) sufrieron una caída económica en picado, que fue acompañada de un declive de la demanda energética. Así, y por introducir el caso de España, podríamos pensar que las necesidades económicas habrían sido diferentes si el golpe de estado en el año 1981 hubiese tenido éxito y si España no se hubiese incorporado en 1986 a la Unión Europea –y quién, a principios de 1975, cuando Franco aún vivía, hubiese vaticinado estos dos acontecimientos críticos acontecidos en los años ochenta.

2. No se asuste ante las predicciones de quedarse sin recursos energéticos o no-renovables en una fecha concreta.

Estas predicciones se remontan a las preocupaciones existentes en el siglo xix sobre las reservas de carbón británicas y su variante referida al petróleo, y se ha vuelto a ellas de forma continuada durante casi un siglo. A pesar de ello, Gran

Bretaña sigue teniendo aún grandes cantidades de carbón pero localizadas a demasiada profundidad y, en vetas finas en exceso lo que hace que resulte mucho más barato importar este combustible de zonas lejanas como Australia.

Este es el perfecto ejemplo de que quedarse sin un recurso mineral es virtualmente imposible en términos específicamente físicos. Mucho antes de que algo similar ocurriese, los elevados precios forzarían al abandono de las fuentes restantes. Es también un claro ejemplo de que, al contrario de lo que creían los británicos de hace más de cien años, sí es de sentido común traer carbón de Newcastle.**

La mayor parte de las motivaciones que subyacen en los incrementos y reducción de los recursos más importantes están relacionados con los hidrocarburos. Durante los años veinte del siglo pasado en los Estados Unidos –de lejos el mayor productor mundial de petróleo–, se estaba *acabando* este recurso, pero a partir de ese momento la extracción de petróleo continuó incrementándose durante otras cuatro décadas. Y todavía hoy, los Estados Unidos siguen siendo el tercer mayor productor de petróleo del mundo, con rendimientos anuales que han vuelto a crecer, a medida que otras formas de extracción han permitido aprovechar petróleo de la pizarra, lo que ha facilitado que sus importaciones petrolíferas hayan decreciendo.

Desde mediados de los años noventa del pasado siglo, los oficiantes del culto al petróleo, cuya mayor parte de sus fieles devotos está en Europa, vienen pronosticando un inminente declive a gran escala de la extracción global de petróleo. Pero el mercado global de petróleo continúa bien abastecido, con una extracción que ha ido creciendo un 20 por ciento entre los años 1995 y 2010, a un ritmo de más de 3,9 millones de toneladas al año.

El último temor que ha aparecido entre la opinión pública estadounidense respecto al final de una energía concreta fundamental, ha girado en torno al gas, cuyas reservas parecen permanecer estables. Incluso a principios de este siglo, cuando pareció que podrían disminuir, la combinación de la perforación horizontal y el fraccionamiento de estratos de esquisto (utilizando una mezcla de agua, arena, y otros ingredientes) que permitió la transformación de enormes volúmenes de gas de esquisto –valorados en un principio solo como hipotéticas fuentes de recursos–, en una gran cantidad de gas comercialmente viable, ha sido la responsable de que las reservas de gas se hayan incrementado un 50 por

Nota del traductor: **La expresión inglesa: no es de sentido común traer carbón de Newcastle, se basa sobre el hecho de que la ciudad inglesa de «Newcastle-upon-Tyne» pues era esta la ciudad más importante en exportación de carbón del Reino Unido desde la Edad Media. Traer carbón de Newcastle por la obviedad, recoge el significado de una acción poco eficaz o carente de buen juicio, otras expresiones semejantes serían: en Alemania, «No se lleva a Atenas la democracia» o «No se vende nieve a los esquimales», etc.

ciento entre el año 2000 y el 2009. Y tal como siempre recalco, todo lo que podemos hacer con el petróleo lo podemos hacer con el gas, incluyendo la conversión de los coches de gasolina o diésel en coches de gas natural comprimido. Volar es, por supuesto la excepción, pero una gran cantidad de gas podría utilizarse para esto también, tras una conveniente licuefacción. Por lo tanto, nuevas fuentes de gas (y existen grandes depósitos de esquistos en Europa, Asia y África) han invalidado decisivamente cualquier profecía referente a un límite cercano para determinar la escasez de hidrocarburos, y la nueva realidad de los recursos quizá revierta la participación actual del petróleo y del gas natural en la producción energética global.

3. No se deje impresionar por ningún diagrama relativo a costes, particularmente de aquellos que se atreven con las comparaciones.

Esta advertencia se basa en el repetido desconocimiento de los hechos. Lo primero que hay que destacar es que los costes y, por lo tanto, los precios de varias formas de energía, no se contabilizan de manera uniforme en cuanto a gastos externos.

La generación de electricidad americana mediante la combustión de carbón es un buen ejemplo para la comprensión de estos impactos: los productores de carbón en minas profundas deben invertir constantemente en ventilación y monitoreo de calidad del aire, para mantener los niveles de polvo en límites aceptables (el objetivo principal de ello es prevenir la silicosis); las plantas de potencia dedicadas a quemar este carbón deben disponer de precipitadores electrostáticos de una muy alta eficiencia (con el fin de eliminar prácticamente todas las emisiones de partículas, incluyendo el carbón negro) y las máquinas para la desulfurización de los gases de combustión, y la eliminación del óxido de nitrógeno (con el fin de reducir las emisiones de azufres acidificados y óxidos de nitrógeno causantes de la lluvia ácida).

En contraste, en la producción de etanol a base de maíz, no se valoran las pérdidas crónicas de superficie de suelo producidas por la erosión de un cultivo en surcos (antes de las fases de maduración, las copas de las plantas de maíz, aún próximas al suelo, están expuestas a las lluvias y producen una erosión mecánica muy importante), o la lixiviación de una gran parte de los fertilizantes nitrogenados aplicados (se necesita mantener altos rendimientos) hacia ríos y eventualmente hacia el golfo de Méjico donde los nitratos disueltos crean las zonas muertas, de triste fama, carentes de toda vida animal y flora marina, o la pérdida de la biodiversidad producida por el constante e intensivo monocultivo (los agricultores tienen contratos con destilerías de etanol y solo cultivan grano en vez de rotar con otros cultivos).

En el primer caso, el gasto de electricidad generada a través del carbón recoge las medidas preventivas diseñadas para minimizar los daños medioam-

bientales; en el segundo caso el coste del etanol se ve minusvalorado, ya que se pasan por alto las huellas medioambientales que son el resultado de su producción.

La segunda realidad es que la producción de etanol, así como la producción mediante viento y energía fotovoltaica, han gozado de generosos subsidios por parte de los Estados; pero también muchas de las formas de producción energética fósiles así como este conjunto de manipulaciones de precios deberán ser estudiadas y descifradas antes de poder realizar comparaciones mínimamente fiables.

Más aún. Cuando se compara la producción mediante gas natural con la producida por viento o sol deberíamos considerar el coste adicional de transporte.

Nuevas turbinas de gas pueden ser colocadas con facilidad cerca de las plantas ya existentes y, por lo tanto, obviar la necesidad de nuevas líneas de transporte; por el contrario, el desarrollo de capacidades de producción de energía eólica o solar, alejadas de los centros urbanos, necesitaría de una inversión inicial en nuevas líneas de alta tensión y estos desembolsos deberían ser tenidos en cuenta cuando se comparen modos de producción de electricidad entre energías renovables o fósiles.

Finalmente, la electricidad producida por combustibles se produce a demanda, mientras que en los flujos de las renovables solo la producción mediante hidrogenación mantiene la misma flexibilidad. El hecho de que la electricidad generada mediante energía eólica o solar no pueda producirse en los plazos previsibles y de manera instantánea, y que además necesite de apoyo y de un incremento de las interconexiones con regiones remotas, también debería aparecer reflejadas en los costes antes de ser comparadas con aquellas generadas mediante gas (en las que no suelen estar incluidos en las comparaciones utilizadas habitualmente).

4. No se crea ninguna de las declaraciones sobre los avances ni sobre cambios energéticos que pronto cambiarán la fortuna de nuestra civilización.

La lista de estas salvaciones es larga y, además, crece de forma notoria desde hace seis años.

La fusión nuclear desde siempre se ha considerado que estaba a punto de resolver los problemas energéticos del mundo (esta regla se mantiene: ahora seremos salvados por el ITER [Reactor Termonuclear Experimental Internacional] a finales del año 2020).

Mientras tanto, deberemos continuar abasteciéndonos por reactores de reproducción rápidos de última generación [FBR en inglés], los cuales fueron considerados, salvo por los expertos, durante los últimos años de la década de los setenta y comienzos de los ochenta, por los americanos, franceses y japoneses como *la* solución. Después llegaría la segunda y la tercera generación de reactores,

incluyendo las milagrosas máquinas de bolas (combustible en forma de esferas recubiertas de grafito) y con diseños seguros, enterradas profundamente en el suelo y sin necesidad de reabastecimiento.

A medida que los sueños nucleares iban reculando, las energías renovables fueron asumiendo su protagonismo, y a lo largo de las dos últimas décadas se nos ha prometido una salvación tecnológica gracias a avances tales como las máquinas generadoras de electricidad activadas mediante las olas de los océanos, turbinas de viento gigantes encadenadas en el aire en la corriente a chorro y globos masivos llenos de hidrógeno recubiertos de células fotovoltaicas que sobrevolaban las regiones desérticas.

Mientras los automóviles se incluyan entre los consumidores de energía, no se detendrá la sucesión de renovadas alternativas –siempre bien promovidas– aún cuando estas queden desfasadas al poco tiempo por considerarse inviables.

La secuencia seguida desde mediados de los años 1990 ha incluido los coches eléctricos (las viejas baterías pesadas), las células combustibles (pronto desmascaradas por ser demasiado caras), los híbridos (presentados como el futuro inmediato) y los nuevos coches eléctricos (baterías de iones de litio).

Como siempre, ante estas supuestas soluciones revolucionarias, me permito hacerles una advertencia: no me enseñe ninguna proyección, esperemos dos décadas y entonces, miremos hacia atrás y observemos si alguna de estas nuevas técnicas lo ha conseguido; es decir si se han desplegado de manera comercial y de forma fiable tras una producción de millones de ejemplares. Todas estas visiones de cambio son excelentes elementos para aparecer en las portadas de las revistas científicas populares o en titulares de TV, pero como en todas las transiciones energéticas, tendrán que pasar décadas antes de que alguna de ellas alcance la fiabilidad técnica necesaria en el marco de sociedades modernas principalmente urbanas, donde (carburantes y electricidad), la energía debe estar en constante disponibilidad con niveles de potencia de cientos de megavatios o gigavatios. Por lo tanto seguirán siendo los métodos de siempre, basados en la extracción de carburantes fósiles y en la generación a través de electricidad termal e hídrica, los que satisfagan estas necesidades durante las próximas décadas.

5. No crea que la mayor eficiencia convertiva puede por sí sola limitar el crecimiento de la futura demanda energética.

Esto sería una de las consecuencias lógicas más deseables, pero una larga experiencia demuestra que ha sido una falsa esperanza.

Las eficiencias en la conversión –de cualquier máquina o aparato concebible– han aumentado de forma impresionante a lo largo del pasado siglo y, especialmente durante los últimos cincuenta años con innovaciones que van desde

los fluorescentes compactos, las luces LED, hasta la alta eficiencia de las calderas y motores turbo jet, desde las mejores formas de sintetizar amoníaco o fabricar acero crudo, hasta sorprendentes progresos en la producción de microprocesadores. Pero el resultado neto de este progreso, incluso en los países más ricos del mundo y con el consumo per capita más alto, el uso generalizado de combustible y electricidad ha continuado subiendo: entre 1990 y el 2000 se incrementó en un 16 por ciento tanto en los Estados Unidos (parte de este incremento puede ser atribuido al crecimiento poblacional), Japón (donde no se ha producido tal crecimiento de población, y donde además, la economía ha estado cayendo en picado durante la mayor parte de este periodo. El consumo francés también creció en un 15 por ciento; España creció más de un 65 por ciento, y de entre las economías más importantes, solo Alemania bajo casi un 10 por ciento.

Lo que sucede es que las sociedades modernas siguen consumiendo grandes cantidades de energía –coches y casas más grandes, nuevos aparatos electrónicos y mayor cantidad de viajes– más eficientemente.

Una alta eficiencia no siempre genera la paradoja Jevon (que tiende a un mayor consumo de energía), pero desde luego no lleva a una reducción significativa en la demanda de energía agregada. Una de las razones más importantes, es que tanto los combustibles como la electricidad siguen siendo extraordinariamente baratos, lo que hace posible para millones de consumidores de clase media, acondicionar térmicamente sus casas, comprar verduras traídas de África o Asia, adquirir artefactos caseros fabricados en China e irse de viajes supuestamente de ocio, a Tailandia y a las Islas Mauricio. Mientras que esto represente opciones económicamente y energéticamente viables, existe poca esperanza de que producir estos servicios, con el único uso de convertidores más eficientes, bastará para parar el crecimiento de la demanda de energía total, y no digamos nada de revertir la tendencia, mediante el uso de bastante menos.

Estas son predicciones que dan que pensar, pero que son realistas y si suenan demasiado descorazonadoras, o quizá demasiado depresivas, introduciré en su defensa una antigua observación de Lao-Tsé: «Más vale retumbar como rocas que tintinear como jade».