



Instituto Politécnico Nacional

Energía, desarrollo y globalización: Los dilemas de la soberanía

Rolando V. Jiménez Domínguez

Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales



Energía, desarrollo y globalización: Los dilemas de la soberanía

Primera Edición 2010

D. R. © Instituto Politécnico Nacional

Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales

Lauro Aguirre 120, Col. Agricultura, Deleg. Miguel Hidalgo, México, D. F., C.P. 11360

Revisión de formación: Gricelda Guzmán Aguirre

Diseño gráfico y formación: Patricia Blancas Galicia

Dirección de Publicaciones

Tres Guerras 27, Col. Centro Histórico, C.P. 06040, México D.F.

Número de derechos de autor: 03-2009-102711291000-01

ISBN: 978-607-414-136-8

www.ipn.mx www.ciecas.ipn.mx

Directorio

Instituto Politécnico Nacional

Yoloxóchitl Bustamante Díez
Directora General

Juan Manuel Vázquez Cantú
Secretario General

Efrén Parada Arias
Secretario Académico

Fernando Arellano Calderón
Secretario de Gestión Estratégica

Jaime Álvarez Gallegos
Secretario de Investigación
y Posgrado

Oscar Súchil Villegas
Secretario de Extensión
e Integración Social

Ernesto Mercado Escutia
Secretario de Servicios Educativos

Roberto Álvarez Arguelles
Secretario de Administración

Luis Eduardo Zedillo Ponce de León
Secretario Ejecutivo
de la Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas

Jesús Ortiz Gutiérrez
Secretario Ejecutivo del Patronato
de Obras e Instalaciones

Luis Alberto Cortés Ortiz
Abogado General

José Leonardo Ramírez Pomar
Coordinador de Comunicación Social

Arturo Salcido Beltrán
Director de Publicaciones

Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales

Mario Sánchez Silva
Director

Guillermo Velazquez Valadez
Subdirector de Investigación

Ma. Eugenia B. Hernández Núñez
Subdirectora de Administración

Introducción

Lo que podría llamarse la era del petróleo está resultando ser sólo un corto y excepcional período en la historia humana. El modelo energético anterior, hasta el siglo XIX, fue estrictamente solar. La energía provenía de la fuerza animal y humana, a través de los alimentos, y de la quema de madera o leña, de los vientos y de las corrientes de agua. Esto permitió el desarrollo de importantes civilizaciones pero basadas en la fuerza animal y el trabajo de legiones de esclavos. Al producirse la revolución industrial, las fuentes fósiles (principalmente el carbón) ofrecieron una provisión abundante de combustibles fáciles de extraer y quemar, lo que propició el despilfarro. La técnica desarrolló formas de sacar provecho de tanta energía e hizo posible la mecanización de la industria, la agricultura, los transportes, el hogar, poniendo todo ello al alcance de cientos de millones de personas. El esfuerzo físico, humano y animal, quedó substituido por el trabajo de las máquinas, y el hombre procuró cada vez más librarse del yugo que significaba el tener que destinar tantas horas de esfuerzo físico a tareas rutinarias. Además, la comodidad y el bajo costo de los transportes mecanizados trajeron como consecuencia una redistribución espacial de las poblaciones y actividades humanas que generaron una necesidad de transporte desmesurada. Se llega así a una situación tal de interdependencias que cualquier interrupción del transporte hace peligrar el funcionamiento del sistema social, que se ha vuelto críticamente dependiente de los energéticos y muy vulnerable. Esto explica la gran preocupación que existe actualmente, sobre todo en las sociedades más desarrolladas, por el posible agotamiento de las fuentes de combustibles fósiles, principalmente el petróleo. La abundancia energética ha permitido una prosperidad que ha

hecho posible, entre otras muchas cosas, un desarrollo científico y técnico que difícilmente se hubiese podido alcanzar en tan poco tiempo sin energías tan accesibles. Así, hoy el planeta está dominado por un afán de producción que distorsiona los valores humanos, pues la tecnología, que surge como una respuesta a la necesidad de producir mejores condiciones de vida para los seres humanos, en la actualidad gira en torno a intereses económicos y el afán productivista. Sin embargo, existe también una capacidad científica para desarrollar técnicas amigables con la Tierra y evitar su destrucción, como por ejemplo, los aerogeneradores eléctricos y el aprovechamiento de la energía solar. Éstos constituyen una esperanza de rectificar muchos daños y recomponer la interrelación sociedad-naturaleza para lograr un desarrollo sostenible. Es posible así, para el ser humano, mejorar la naturaleza sin menoscabar la productividad biológica de los ecosistemas. El ejemplo más claro es el de la agricultura, que produce hoy más alimentos por unidad de superficie, sin necesidad de destruir ecosistemas, a pesar de que la historia de la agricultura está llena de ejemplos de destrucciones ecológicas. La inteligencia humana puede conciliar ambos objetivos: lograr frutos suficientes de la tierra y evitar la destrucción, preservando la productividad natural de los ecosistemas. Las técnicas modernas para obtener energía del Sol (mediante paneles fotovoltaicos), son más eficaces energéticamente que la fotosíntesis. En suma, el balance del periodo de los combustibles fósiles es ambivalente. Pero es importante darse cuenta de que habrá sido un paréntesis en la historia humana, y que vamos a entrar pronto en una nueva época.

Por el afán productivista y el poco interés en la preservación, hay impactos locales en los lugares de donde se extrae el petróleo, con destrucción de selvas tropicales y otros ecosistemas, y contaminación de las aguas, lo que hace imposible la vida de comunidades enteras. Díganlo si no las resistencias indígenas en Latinoamérica, en Indonesia, en Nigeria, etc. Luego tenemos las emisiones de CO₂ con el efecto invernadero. En tercer lugar tenemos la producción de numerosas sustancias químicas que no existen en estado natural, con fuerte poder contaminante y capacidad para alterar de manera profunda muchos procesos biológicos.

Pero todo lo anterior no constituye motivo de tanta alarma como la producida por la muy publicitada proximidad del agotamiento de

los hidrocarburos, principalmente el petróleo. Pero, ¿de qué hablamos exactamente cuando hablamos de que se acerca el pico de la producción mundial del petróleo? El geólogo norteamericano M. King Hubbert formuló a mediados de los años 50 del siglo pasado la teoría de que cuando se ha extraído más o menos la mitad del petróleo de un yacimiento, el petróleo restante resulta cada vez más difícil de extraer porque es el más profundo, el más denso, disminuye la presión interna del pozo, etc. La extracción decae inevitablemente y el precio sube irreversiblemente. Esta hipótesis, formulada por Hubbert para los yacimientos estadounidenses, se cumplió al pie de la letra, con un error de sólo un año, llegándose al pico en 1970. Desde entonces la producción de petróleo en los Estados Unidos, incluyendo Alaska, ha venido a la baja con una tasa creciente, incrementándose la brecha entre producción y demanda, lo que hace a este país cada vez más dependiente de las importaciones (en el primer tercio del siglo XX los Estados Unidos eran el primer productor de petróleo del mundo; en la primera década del siglo XXI son el primer importador). Luego, la teoría de Hubbert se ha verificado también en las reservas del mar del Norte y en algunas otras partes. Por esto hoy se acepta como un modelo de gran poder explicativo y predictivo, aplicable a escala mundial. De ser correcto este modelo, la producción mundial estaría sujeta a un esquema similar y la pregunta obligada sería en qué momento se va a alcanzar ese máximo de producción posible. Aquí es donde existen las mayores discrepancias, pues unos grupos sostienen que el pico de producción se alcanzará entre el 2010 y el 2012 y otros, más optimistas, lo sitúan en fechas posteriores al 2030. De cualquier manera, esta perspectiva y los grandes problemas de contaminación ambiental hacen obligado el desarrollo y la aplicación de fuentes de energía menos contaminantes y duraderas (renovables), compatibles con un desarrollo sustentable para el mundo en su conjunto.

Entre estas fuentes alternativas, algunas que ya se utilizan de forma masiva y otras que todavía están en sus fases preliminares de desarrollo, se encuentran la hidráulica, la geotérmica, la solar, la maremotriz, la eólica, la nuclear, la del hidrógeno en celdas de combustible y la biomasa. En relación con esta última se ha propuesto destinar enormes cantidades de productos vegetales para la elaboración de combustibles como el etanol.

De hecho, esto se ha venido haciendo en Brasil con la caña de azúcar y más recientemente en los Estados Unidos con el maíz. Estos *biocombustibles*, como se les ha llamado, han empezado a utilizarse en diferentes partes del mundo como substitutos de la gasolina, con la aparente ventaja de ser menos contaminantes. Quizá sería más apropiado llamarles *agrocombustibles* o *agrocarburos*, pues en sentido estricto los combustibles fósiles también son biocombustibles. Sin embargo, ya se han señalado profusamente los inconvenientes de estos productos. Su saldo energético —es decir, la diferencia entre la energía obtenida y la invertida para obtenerla— es muy poco superior a cero (¡y a veces es negativa!), razón por la cual parece un disparate dedicar tanta tierra para cultivar las plantas que son materia prima de esta industria, sobre todo si se tiene en cuenta que es tierra que se sustrae a la posible producción de alimentos. Ya hemos visto cómo la demanda de maíz para bioetanol ha hecho encarecer el maíz alimentario, para desgracia de los más pobres en México y otros lugares. También en algunos casos, parece que aumentan el efecto invernadero: esto ocurre si para hacer plantaciones de palma u otra planta oleaginosa hay que talar selva, pues entonces no sólo se eliminan árboles que son sumideros de CO₂, sino que se liberan grandes cantidades de este gas que están cautivas en los suelos de los bosques.

El modelo de agricultura industrial que se ha apoderado del campo está modificando sensiblemente el escenario mundial social y ambiental. Millones de hectáreas cultivables ya no producen alimentos, ni necesitan agricultores. Producen preferentemente los energéticos que demandan las sociedades más desarrolladas para hacer funcionar sus máquinas y automóviles. Los cereales que se necesitan para producir el etanol con que se llena un solo tanque de una camioneta SUV son suficientes para alimentar a un africano durante un año. La humanidad enfrenta su mayor desafío, se necesitan cambios profundos en las políticas agropecuarias, ambientales y sociales. Y ya no hay tiempo para medias tintas, pues las poblaciones hambrientas del mundo no pueden esperar.

Inevitablemente en los próximos años la humanidad irá abandonando una era negra de su historia, la del petróleo, el carbón y demás hidrocarburos. Nuevos paradigmas se plantean en relación al rumbo que tomará la humanidad toda respecto de temas tales como la generación de energía y la alimentación. Por un lado tenemos a los defensores de los

agrocombustibles, con el ex vicepresidente de los Estados Unidos, Al Gore, como su cara más visible y con el apoyo económico de los grupos de poder dedicados a los agronegocios, como Monsanto, Syngenta, Bayer, Pioneer, DuPont y tantos otros. La cantidad disponible de hectáreas cultivables está llegando a su límite y para ampliarlo se está condenando a muerte a los pulmones del planeta, arrasando a velocidades increíbles los últimos bosques. La agricultura mundial está en una encrucijada. Debe producir alimentos suficientes para una población creciente, que ya se encuentra en los albores de una crisis sin precedentes en decenas de países, producto de la escasez y el aumento en el precio de los alimentos. Pero ahora también se le exige que alimente a las máquinas del capitalismo, que produzca agrocombustibles y se haga cargo de la excesiva demanda de energía que los hidrocarburos van dejando de satisfacer. Los cultivos biodiversos de frutales, legumbres, hortalizas, los bosques y los montes, se han convertido en mares de diferentes monocultivos de plantas y árboles. Este modelo ha producido estragos en los ecosistemas, provocando inundaciones, sequías, desertificación y contaminación de los recursos hídricos. Ha generado pauperización y migraciones masivas de campesinos hacia las ciudades. Por otra parte, la vida en las grandes urbes nos aleja de la realidad ambiental, pone un velo sobre nuestros ojos que nos dificulta comprender la importancia que tiene en nuestra vida la forma en la que se producen los alimentos que llegan a nuestra mesa cada día. También dónde se producen y cómo se transportan hasta nosotros. De lo que hoy consumimos y la manera en que lo hacemos depende en gran parte el futuro de nuestros descendientes.

Lo más razonable es el ahorro de energía, acompañado de aumentos en la eficiencia de las máquinas y los procesos productivos. A la vez hay que apostar por las energías solares, limpias y renovables, y quizá descartar la nuclear, que ha resultado, además de peligrosa, económicamente ruinosa. Para algunos, el riesgo inaceptable de la energía nuclear es que puede afectar no sólo a la salud y la vida de personas individuales (aunque en todas las empresas humanas hay riesgos), sino al genoma humano mismo, y las emanaciones radiotóxicas de sus residuos durarán cientos, quizá miles de años. Es el precio que tenemos que pagar por el sueño fáustico de dominar la materia y la vida. En la opinión de algunos grupos académicos hay que impedir que se construyan más centrales nucleares. Hay que trazar una línea que no debe atravesarse nunca, aunque tengamos

restricciones de energía. Esto nos lleva a otra cosa: hay que aprender a vivir satisfactoriamente con menos energía y con menos objetos (no olvidemos que tras cualquier objeto manufacturado hay consumo de energía). Pasar a un modelo energético enteramente solar y renovable es indispensable, pero seguramente no será fácil. Algunas técnicas no están del todo a punto. Se requerirán inversiones gigantescas, reconversiones industriales y reciclajes profesionales de miles de personas. Pero sobre todo un cambio fundamental en los valores de la humanidad. Cualquier demora en abordar esta transición nos coloca en peores condiciones. ¿Qué hacer? Explicar la verdad de lo que nos amenaza y adquirir conciencia de la necesidad de preservar la ecología y evitar el derroche de recursos. Tratar de lograr una masa crítica de ciudadanos y ciudadanas dispuestos a adaptarse a escenarios de escasez, defendiendo lo esencial: la dignidad del ser humano, las libertades políticas, las conquistas democráticas y la equidad. Estar dispuestos a construir una organización productiva ecológicamente sostenible, aunque tenga que renunciarse a muchos lujos que hoy damos por supuestos, como si fueran lo más natural del mundo. La tecnología moderna, con todo su enorme potencial para resolver los problemas de nuestra relación con la naturaleza, quizá no pueda evitar una vuelta dramática a condiciones que pensábamos superadas. Este es el significado de la siguiente imagen.



La escasez de energéticos podría revertir algunos avances tecnológicos

Capítulo I

La energía y sus aplicaciones