

inventar el futuro

por Vinod Khosla

“Algunos ven las cosas tal como son y se preguntan ‘¿Por qué?’. Yo sueño cosas que nunca existieron y me pregunto ‘¿Por qué no?’. Robert Kennedy dijo algo parecido hace más de 40 años, y la afirmación es todavía más válida en nuestros días. Hemos visto pronósticos que parecen explicar por qué el mundo no va a cambiar: estamos condenados a nuestro destino, encadenados a un futuro en que el petróleo continuará siendo el producto básico dominante, inmovible e insustituible. Los errores del pasado persisten: se extrapolan datos cronológicos al mismo tiempo que se ignoran las desviaciones con respecto a la norma, y no se llega a comprender el potencial transformador de la tecnología. Es el mundo de los economistas y de la econometría. Yo vivo en el mundo de la innovación y de los innovadores, movido por el poder de las ideas impulsadas por la energía empresarial.

Los biocombustibles celulósicos han suscitado un enorme interés en los últimos años, en un momento en que debemos enfrentarnos con el problema del cambio climático. Para atender las necesidades de ese desafío se requiere una coordinación sin precedentes de capital, inteligencia y pragmatismo. No obstante, estamos convencidos de que vamos a triunfar: prevemos que dentro de 5 a 10 años las gasolineras de nuestros barrios ofrecerán etanol celulósico a menos de 1,99 dólares por galón (3,78 litros), con un 75% de reducciones de las emisiones de carbono, utilización de agua y uso de la tierra.

El mundo de la química y la producción de combustibles está registrando un cambio apasionante. En la amplia gama de posibles biocombustibles se incluyen el butanol, la gasolina celulósica, el biodiésel celulósico, el ‘biocrudo’ celulósico, y muchos más. El potencial de las opciones químicas adaptadas a necesidades específicas significa que podemos eliminar un grupo hidroxilo aquí, añadir hidrógeno allí y crear una cadena del carbono más larga o más corta para optimizar el combustible con destino a un objetivo concreto.

Algunos procedimientos químicos y biológicos comunes se utilizan con éxito desde hace decenios para obtener biocombustibles, como la fermentación del azúcar para producir etanol. Otros son más nuevos e innovadores. Lo más interesante es que estas ideas han llegado a ser aceptadas por las compañías, desde pequeñas empresas privadas de reciente creación hasta gigantes como BP. Ésta es la fuerza del ecosistema de la innovación, en que investigadores e innovadores de los campos más diversos se agrupan para comprobar nuevos planteamientos. Ésta es la razón por la que las organizaciones y compañías tradicionales de ‘investigación sobre la energía’ no pueden progresar suficientemente y por la que la mayoría de los grandes avances proceden del ecosistema de la innovación. Es también la razón por la que los ‘pronósticos de los entendidos’ tradicionales están rezagados con respecto a la realidad de las pequeñas compañías empresariales. Igualmente, por esa razón la General Motors ha comunicado recientemente su asociación con Coskata para producir etanol celulósico a partir de los desechos, con un precio de 1 dólar por galón, y Range Fuels of Broomfield, Colorado, notificó que conseguiría costos semejantes utilizando también desechos de madera, en ambos casos para no más tarde del año 2010.

Hay muchos ejemplos de estas compañías innovadoras. LS9, en San Carlos, California, está utilizando la biología sintética para trasladar conductos de las plantas a células bacterianas con el fin de tratar de obtener petróleo a partir de materias primas celulósicas en fermentación. Amyris, compañía financiada con 40 millones de dólares de la Fundación Gates para el desarrollo de la artemisinina, fármaco antipalúdico, se está transformando en una compañía de biocombustibles de la próxima generación utilizando la misma plataforma tecnológica. Gevo, empresa formada en respuesta al “Eso no se puede conseguir todavía con la biología sintética”, está enfrentándose a BPDupont en la carrera por comercializar el butanol.

Range Fuels ha desarrollado un proceso de gasificación anaeróbica para convertir la biomasa en etanol. En otros lugares, los investigadores han examinado su proceso de producción de gas de síntesis y especulado que podrían mejorarlo utilizando organismos que convierten el gas de síntesis en etanol. Coskata nació como experimento científico con una licencia para la tecnología de la Universidad de Oklahoma, unos pocos millones de dólares en financiamiento inicial y un reducido grupo de grandes investigadores. Lanza cree que puede producir 50.000 millones anuales de etanol a partir de los desechos siderúrgicos, mientras que Mascoma está innovando el proceso bioquímico tradicional para producirlo con costos espectacularmente más bajos. Kior está prescindiendo del etanol y produciendo un biocrudo que se puede suministrar directamente a las refinerías. Las ideas e innovaciones no se detienen.

“Es posible que la tecnología funcione”, argumentan los críticos, “pero las necesidades de uso de la tierra y de materia prima hacen que resulte impracticable como solución

en gran escala”. Una vez más, estamos en desacuerdo. Creemos que, para el año 2030, los Estados Unidos, el mayor consumidor de petróleo, pueden atender todas sus necesidades de combustible para vehículos ligeros con un aumento relativamente limitado de la tierra utilizada. En nuestra opinión, hay cuatro fuentes principales de biomasa:

- cultivos energéticos en tierras agrícolas y forestales con sistemas de rotación de cultivos que mejoren la agricultura tradicional de cultivos en línea y recuperen zonas anteriormente degradadas;
- cultivos de cobertura vegetal invernal en actuales tierras de cultivo anual durante la temporada de invierno en que están normalmente inactivos (al mismo tiempo que mejoran la ecología de la tierra);
- productos forestales excedentes actualmente no utilizados (aproximadamente 225 millones de toneladas según el Departamento de Energía de los Estados Unidos), y
- desechos municipales orgánicos, desechos industriales y alcantarillado municipal.

Un escenario posible: Utilizando aproximadamente el 70% de los desechos forestales excedentes, el 50% de la tierra de cultivo anual para cultivos de cobertura vegetal invernal y 15 mil millones de litros de desechos para el año 2030, necesitaríamos sólo 5,6 millones de hectáreas adicionales de tierras de cultivo utilizadas (al mismo tiempo que recuperaríamos aproximadamente 6,2 millones de hectáreas de tierra actualmente utilizada para producir maíz con destino al etanol) para atender la mayor parte de las necesidades de combustible de vehículos ligeros (de los Estados Unidos) en 2030.

Si bien la ciencia y tecnología continuarán siendo importantes para aumentar los rendimientos, otro factor importante son las prácticas agronómicas mejoradas. Entre ellas ofrecen un potencial significativo las siguientes:

- rotación de cultivos;
- plantaciones de policultivos, con significativos beneficios ambientales y más eficientes;
- cultivos energéticos perennes, que necesitan menos replantación y contribuyen a restablecer los suelos;
- mejores prácticas agronómicas, como los cultivos sin labranza ni riego.

Un beneficio infravalorado es el potencial de los biocombustibles de ayudar a lugares como África. En el mundo futuro del etanol celulósico, los 300.000 millones de dólares que los Estados Unidos gastan en compras de petróleo y los 136 mil millones que la UE gasta en importaciones de petróleo podrían destinarse a África, con su enorme potencial para el cultivo de biomasa. De esa manera se podría ayudar también a las economías en desarrollo de China, India y América Latina reduciendo el precio de la energía, lo que constituiría quizá el instrumento más importante a nuestra disposición para mitigar la pobreza. La atención a la biomasa generará nuevos ingresos para la población pobre de África, la India y América Latina así como para la población rural de América. Ésta, con sus ventajas agrícolas, producirá muy probablemente todo su combustible. Pero América Latina y África podrían abastecer a Europa, China y la India, lo que daría lugar a un equilibrio geopolítico más distribuido y diverso de la energía y los ingresos.

¿Somos demasiado optimistas y exageramos el ritmo del cambio? Por el contrario, creo que estamos infravalorando el impacto potencial. Los críticos parten de “lo que es”, en oposición al “lo que puede ser”. Su argumento es circular: “Si esto no es verdad hoy, no lo será mañana, y por lo tanto no vale la pena dedicarle tiempo”. Estamos en desacuerdo, fundamentalmente porque creemos en la tecnología.

Ha ocurrido exactamente lo mismo en el pasado. En 1982, cuando pusimos en marcha Sun Microsystems, nos dijeron que competir contra la IBM y Burroughs era inconcebible. En una reunión en 1996 con los jefes de gigantes de los medios de comunicación como el Washington Post, Knight-Ridder, Tribune, Cox y el New York Times intenté explicar que la Internet les obligaría a cambiar su modo de proceder: ahora Google vale más de la mitad de todos ellos juntos. Hace sólo unos años, todas las grandes compañías de telecomunicaciones declaraban que nunca adoptarían protocolos de Internet: recientemente, la venerable AT&T se ha vendido por cuatro cuartos porque no tuvo en cuenta la innovación ofrecida por Internet.

Lo importante es destacar la rapidez con que se produce el cambio, gracias al poder de la tecnología. Alan Kay lo resumió acertadamente: “La mejor manera de predecir el futuro es inventarlo”. Es, sin duda, lo que está comenzando a ocurrir.