

CARBORREFINERÍA INTEGRAL E INTEGRADA: APROVECHANDO EL PASADO PARA ASEGURAR EL FUTURO

Ljubisa R. Radovic

The Pennsylvania State University (USA) y Universidad de Concepción (Chile)

Honorables senadores de la República de Colombia, muy buenos días! Hoy quisiera proponerles la virtud de la **carborrefinería integral e integrada**, hecha realidad en el **Instituto Nacional de Energía**. Me explico...

En los tiempos de crisis, como los del cólera o del coronavirus, el mundo suele acordarse de John Maynard Keynes para buscar soluciones a sus problemas financieros. Es menos sabido que el talento filosófico de Keynes también causaba admiración en su tiempo. Para nosotros es importante recordar hoy una de tales frases sabias de Keynes, al reflexionar sobre las virtudes de lo que él llamaba el 'maestro-economista': "debe estudiar el presente a la luz del pasado con los propósitos del futuro". Esta receta para el éxito suena bien en todas las profesiones; es lamentable cuando en la ciencia y la ingeniería el ritmo arrollador de la vida cotidiana no nos permite aplicarla ni cuándo ni cómo deberíamos hacerlo.

La oportunidad que se presenta hoy, en esta ilustrísima audiencia, nos llena de optimismo porque cumplir con la receta para la seguridad energética puede ser relativamente sencillo, si se cuenta con la debida voluntad política. Y la receta es la misma de Keynes, si sustituimos el 'maestro-economista' por nuestra "palabra mágica": la **carborrefinería**. Este concepto se puede hacer realidad a corto y mediano plazo si se aprovecha la experiencia centenaria de la refinación de carbón y petróleo y se sigue perfeccionando la iniciativa incipiente de refinación de biomasa forestal o agrícola. La **carborrefinería** es el lugar donde se produce la refinación de carbono en todas las fuentes energéticas que lo contienen, sean fósiles (gas natural, petróleo y carbón) o renovables (biomasa forestal y agrícola), sean en estado líquido, gaseoso o sólido. Es importante recordar que la industria química nació con el carbón, y no con el petróleo, como su principal materia prima. Con el tiempo, tal como el carbón ha ido desplazando la madera desde hace 200 años (pero ¡ajo!, no remplazando sino desplazando) y el petróleo y el gas natural han ido desplazando el carbón desde hace 100 años, todos los combustibles fósiles serán desplazados por las energías renovables, entre ellas la biomasa o la 'nueva' madera. Pero tales procesos se demoran muchísimos decenios, y mientras tanto hay que encontrar soluciones coyunturales, como la energía abundante, asequible y limpia para todos los ciudadanos en los próximos 50 años. La **carborrefinería integral e integrada** ofrece tal solución (ver LjRR-1) porque la ciencia, que es su sustento, sí evoluciona pero afortunadamente no requiere sustituciones. Simplificando,

pero sin tergiversarla, esta ciencia se puede resumir de la siguiente manera, representando gas natural como metano (CH_4), petróleo como octano (C_8H_{18}) y carbón o biomasa como una proporción de átomos orgánicos en una macromolécula con respecto a cien átomos de carbono: *al carbono hay que agregarle oxígeno e hidrógeno* (en diferentes proporciones y el hidrógeno, que por cierto no crece en árboles, en forma de agua) *para convertir cualquier combustible tradicional, incluso el más sucio, en combustibles muy limpios y también en nanomateriales de carbono puro* (diamante, nanotubos, grafeno...), estos últimos siendo las estrellas de nuestro siglo de la nanotecnología pues están transformando las industrias electroquímica, fotónica y de construcción (en baterías, en celdas combustibles y solares, y en turbinas eólicas).

A nivel de tecnologías, factibles pero a la vez innovadoras (ver LjRR-2), no hay que reinventar la rueda: el **Instituto de Energía** es *sine qua non*, porque sólo en tal organización, liderado por académicos de primera línea – y Colombia es afortunada de tenerlos –, la mano derecha sabrá lo que está haciendo la mano izquierda. En su ambiente multi- e interdisciplinario, con mínima burocracia y su gente enfocada en un objetivo claro y común, de aprovechamiento integral de los recursos energéticos nacionales, con las ciencias e ingenierías integradas, estas analogías entre los procesos conocidos, como la refinación de petróleo, se pueden aprovechar y optimizar, por ejemplo en nuevas tecnologías para refinar el carbón o la biomasa, buscando sinergias, disminuyendo costos y aumentando probabilidades de comercialización. Para Colombia – con petróleo cada vez más pesado y producción decreciente, con exportaciones de carbón cada vez más complicadas, y que puede verse obligada a seguir importando gas natural licuado – no es fácil ver una solución más adecuada y más oportuna.

De esta manera también (ver LjRR-3), la patria del “Cervantes del siglo XX” hará una demostración palpable de su intención de reducir la “huella de carbono”: ésta ya se ha convertido en el principal criterio de productividad económica sustentable, no sólo en el transporte, sino también en la alimentación y en los más variados artefactos domésticos que tanto nos gustan. Los tiempos de crisis son oportunidades para que nazca un nuevo Gabo y nos cuente de nuevo sobre los amores de Fermina Daza y Florentino Ariza; pero que también nos ayude a creer que nuestra estirpe no está condenada a cien años de soledad. La creación de tal **Instituto de Energía**, que estoy seguro el mismo Keynes aplaudiría, es nuestra oportunidad sobre la Tierra: sería la demostración pública, no por cierto aquella truculenta de lo que Melquíades llamaba la octava maravilla de los sabios alquimistas de Macedonia, sino de vuestra visión acertada del siglo XXI, con seguridad energética, económica y social para Colombia y el mundo.

Muchas gracias por su atención!

CARBORREFINERÍA INTEGRAL E INTEGRADA: APROVECHANDO EL PASADO PARA ASEGURAR EL FUTURO

Ljubisa R. Radovic

Profesor

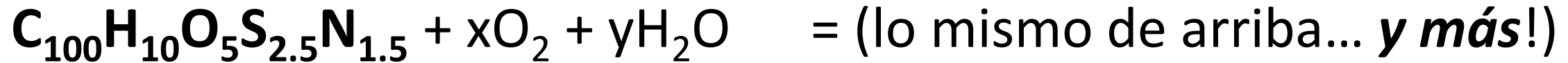
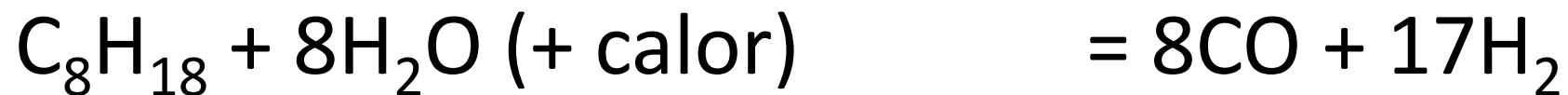
The Pennsylvania State University (USA)

Universidad de Concepción (Chile)

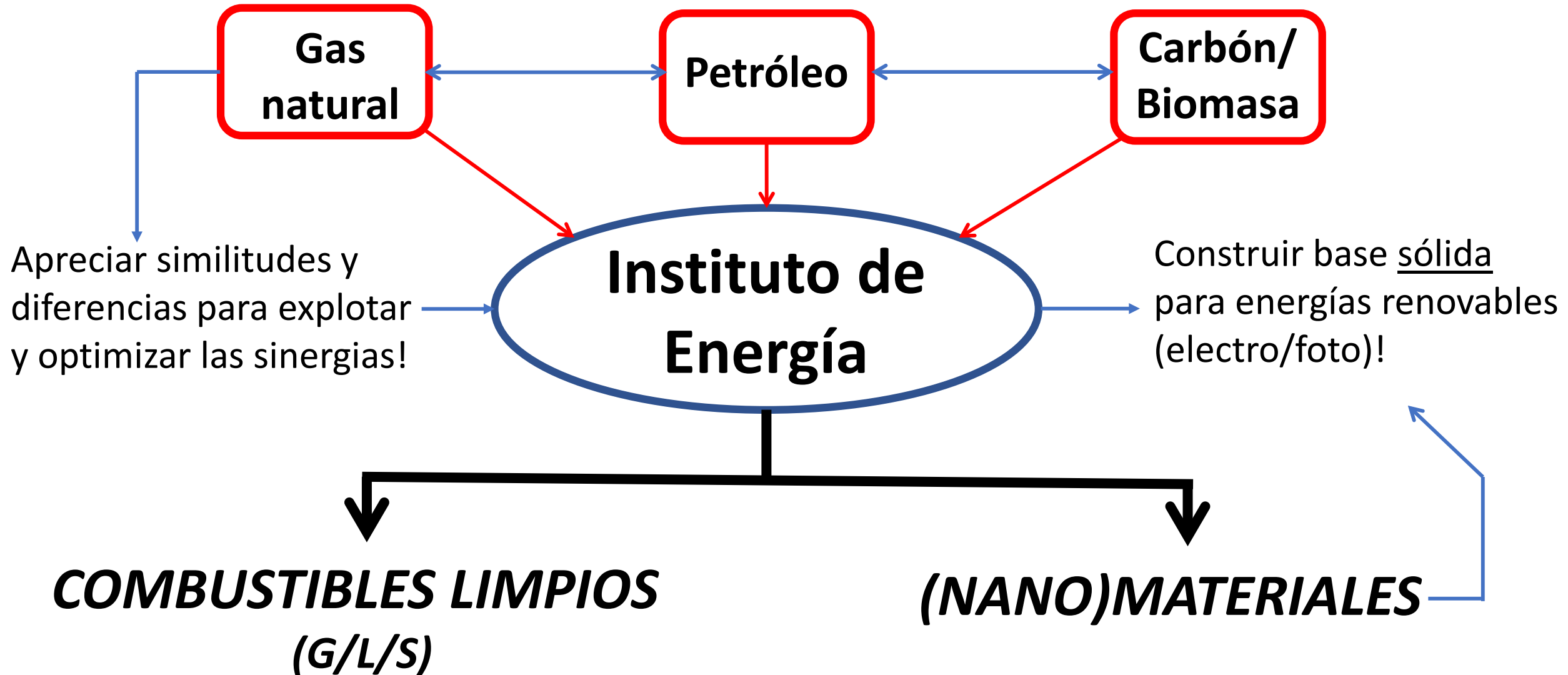
Senado de la República de Colombia

Mayo 29, 2020

CARBORREFINERÍA: CIENCIA (simplificada, pero no distorsionada)



CARBORREFINERÍA: TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN



Global carbon footprint

Annual consumption per person globally,
tonnes of CO2 equivalent

BBC NEWS



Food
0.7



Home
1.1



Transport
0.8



Other
0.8

Includes direct and indirect emissions, such as those from global supply chains

Source: Centre for Research into Energy Demand Solutions