

La Energía, Puerto Rico y el Mundo

Lewis L Smith¹

Primera Convención de Energía Renovable De Puerto Rico y el Caribe

Centro de Convenciones de San Juan de Puerto Rico

03 de mayo de 2008

Introducción

Este escrito resume algunos temas que hemos tocado en el pasado para luego traer tres asuntos nuevos : una lista detallada por tipo de usuario de las fuentes renovables de energía más apropiada para cada uno, un nuevo cálculo del verdadero costo para Puerto Rico de los combustibles derivados del petróleo, y un ditamen importante del Rey de la Arabia Saudita.

La encrucijada

La energía, Puerto Rico y el Mundo se encuentran en una encrucijada. Después de más de dos siglos de crecimiento económico y de urbanización desmedida, de repente los tres se hallan en inminente peligro de un descarrilamiento masivo que habrá de socavar gran parte de lo fabricado y de lo natural que en conjunto sostienen nuestro estilo de vida. O sea, tenemos muchísimos edificios, equipos, maquinarias y vehículos que se diseñaron bajo los tres supuestos de la energía abundante, barata y para siempre. Pero ahora nos acercan tres fechas límites de magno peligro. En o antes cualquier de ellas, el desenvolvimiento de los acontecimientos podría dar al traste con estos supuestos, a menos que tomemos medidas heroicas y

¹ Economista especializado en la energía y las técnicas adelantadas. Entre otros menesteres, sirvió como Director de lo que hoy es la Administración de Asuntos de Energía y como economista en la AEE, la AFE, el Consejo Estatal del Azúcar [RD] , el CEER [UPR] y la CORCO. < mmbtupr@aol.com >

desde ahora. Estas tres fechas son el 2020, el 2035 y el 2050. Este servidor las llama "los años de las calabazas" porque en o antes cualquiera de ellas, nuestros "choches energéticos" podrían convertirse en "calabazas".

En o antes del 2020, la producción mundial del petróleo crudo llegará a un apogeo *insuperable* y luego empezará un descenso *inexorable* el que probablemente provocará una depresión mundial, si no también guerras regionales en torno a fuentes de energía.

[Mucho ojo. Esto NO quiere decir que se agotará el petróleo. Al fin de su vida útil, casi siempre queda más petróleo en un yacimiento que el que se haya extraído durante esta misma vida.]

Según el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU, en o antes del 2035, el gas natural dejará de ser un combustible confiable para esta fuerza armada, por motivos de precio y/o seguridad de los abastos.

Este servidor no es perito en el gas natural, pero le impresiona mucho que el Cuerpo haya lanzado esta advertencia en esta época. Actualmente el Cuerpo está en "la página de Cheo" para los efectos del resto del gobierno Federal, debido a su mal manejo del huracán Katina y del Río Mississippi en general. Sin embargo ha atrevido desafiar a poderosos optimistas tales como el Presidente Bush, el Departamento de Energía federal, la Exxon/Mobil y el Cambridge Energy Research Associates. Por ende, es razonable concluir que el Cuerpo está asustado de verdad.²

² De cualquier modo, no se puede confiar en los pronósticos relacionados con el gas natural y preparados por la Energy Information Administration. Desde 1998 han resultado demasiado optimista. Véase : Considine, Timothy J. y Clemente, Frank : "Gas market forecasts — betting on bad numbers", "Public Utilities Fortnightly", julio 2007.

Según una comisión de las Naciones Unidas, en o antes el 2050 ocurrirán daños *irreparables* al clima mundial, si no se tomen remedios drásticos y desde ahora.

Mientras tanto, la temperatura y los mares siguen subiendo, el Mundo sigue dependiendo en un 80% de los combustibles fósiles, los precios del petróleo crudo ha tocado los \$120 el barril, "los fiebrus" en Washington quieren provocar una guerra entre Iran y los EE.UU, y la población mundial sigue creciendo, aportando al crecimiento de la demanda. Peor todavía, nuestro sector de la manufactura está cayendo frente la competencia mundial, debido en gran parte al alto costo de la electricidad. Como diría el famoso locutor deportivo, Hector Rafael Vázquez, "Se nos está haciendo tarde".

¿ Que hacer ?

Obviamente urge una redistribución de nuestras fuentes de energía hacia las no-fósiles. Y a largo plazo, hay mucha esperanza de que esta estrategia de resultados. Existen varias combinaciones de fuentes renovables, la conservación de energía y cambios en nuestros estilos de vida los cuales en conjunto podrían atenuar bastante o aun evitar el desastre que nos acerca.

Pero a corto y mediano plazo, todas las fuentes tiene serios problemas, inclusive las renovables. Por ende, a corto plazo hay que emprender *programas masivos de conservación de energía en todo los renglones de la vida*, además de comenzar a implantar el uso de aquellas variedades de fuentes renovables que estén listas ya, en términos ambientales, comerciales y técnicos. Pasamos a detallar las más prometedoras que podrían dar resultados en Puerto Rico dentro de tres años, si hay la voluntad correspondiente.

Energía renovable dentro de tres años — la electricidad

La generación de la electricidad se puede dividir en cinco categorías : carga base, carga de pico, refuerzo de líneas sobrecargadas o con problemas de calidad, cogeneración en los negocios y plantas de emergencia.

Carga base : Gasificación de pastos cultivados conforme al régimen de cultivo "pasto energético", para la red de la AEE o para el trasbordo, desde mini-centrales eléctricas. Gasificación del bagazo de la caña cultivada conforme al régimen de cultivo "caña energética" y procesada en un trapiche y no en una central tradicional, para la red o el trasbordo, desde mini-centrales. También olas y viento, para la red o el trasbordo, desde mini-centrales. [La AEE y otras clases de empresas.]

Carga de pico : El biodiesel, el bioetanol y el biometanol, tofos a quemarse en turbogeneradores existentes de arranque rápido, para la red. También fotoceldas, viento y solar térmico de espejos [parabólicos o casi llanos]. También los biocombustibles líquidos derivados del pirolisis, pero estos habrán de quemarse en unidades de pico especialmente diseñadas para los mismos ya que tienen como la mitad de la densidad energética de los petrocombustibles que sustituyen. [AEE.]

Por razones de seguridad y de precio y el terreno limitado en Puerto Rico para biocombustibles, creemos que los turbogeneradores debe tener prioridad en la utilización de éstos.

Refuerzo de líneas : baterías cargadas de fuentes renovables y celdas electroquímicas, con generación para la red. [AEE.]

Cogeneración o auto-generación en los negocios : Biocombustibles, solar térmico de espejos, olas, con o sin generación para la red.

Plantas de emergencia : biocombustibles, celdas electroquímicas y fotoceldas.

Energía renovable dentro de tres años — el transporte

El transporte se puede dividir en cinco categorías también : vehículos privados para viajes largos, vehículos privados para viajes cortos, guaguas, vehículos de carga y carritos de horquilla [“forklift”]

Viajes largos : carros híbridos y carros que consumen biocombustibles, aun cuando se tiene que importar el combustible. Carros con celdas electroquímicas.

Viajes cortos : carros eléctricos, inclusive los “carros de vecinadario”.

Guaguas : biocombustibles líquidos, celdas electroquímicas suplidas por hidrógeno.

Vehículos de carga : biocombustibles líquidos.

Carritos de horquilla : baterías recargadas de fuentes renovables, el hidrógeno.

Energía renovable dentro de tres años — estructuras en general [kWh, HVAC]

En general : celdas electroquímicas, fotoceldas, solar térmico de espejos.

Calor : biocombustibles, hidrógeno, solar térmico de espejos. Deben haber calentadores solares en toda escuela y hospital del país.

Energía renovable dentro de tres años — industrias particulares

Avicultura : biogas, combustión de camadas, solar térmico de espejos y llano.

Destilerías : digestores anaeróbicos, solar térmico parabólico.

Fincas de cosecha : celdas electroquímicas, fotoceldas, viento.

Ganaderías y porquerizas : digestores aneróbicos, fotoceldas, solar térmico llano, viento.

Hoteles : fotoceldas, celdas electroquímicas.

Restaurantes: celdas electroquímicas, digestores anaeróbicos colectivos, por ejemplo, para la zona entre Añasco y Cabo Rojo y en Fajardo, Luquillo y Piñones. Solar térmico llano.

El verdadero costo del petróleo

Una de las razones más poderosa por la lenta difusión de las fuentes renovables através del mundo es la utilización para evaluarlas de un criterio económico fallido de parte de las empresas eléctricas y las agencias que las reglamentan. Este se llama "el costo evitado" y supuestamente representa lo que la empresa eléctrica economiza al utilizar una fuente renovable de energía.

El concepto de costo evitado tiene varios defectos. En primer término, se calcula desde el punto de vista de la empresa y no del país. En segundo término, casi siempre subestima y por mucho, el verdadero costo al país de los combustibles derivadas del petróleo. Por ejemplo, en el caso de la Autoridad, excluye gran parte del costo de los combustibles porque ésta se lo traspasa a los abonados mediante el ajust de combustible. También y con alevosía, el costo evitado en casi todas partes

omite los costos ocultos que ocasiona a un país, la utilización de estos mismos combustibles.

Así que a menudo, los proyectos de fuentes renovables se declaran "no viables" cuando en realidad sí son. Así que vamos a hacer un nuevo estimado más realista del "costo evitado" por los proyectos de fuentes renovables, y desde el punto de vista de "Puerto Rico, Inc."

Los precios del crudo

Desde luego, nadie sabe a donde van a parar los precios del crudo la semana que viene, y mucho menos en los años venideros. Pero sí podemos establecer un "precio piso" bastante estable que nos servirá de punto de partida en la evaluación de proyectos de fuentes renovables. Existe una alta probabilidad de que los precios del crudo no caerán por debajo de este precio en el corto y mediano plazo.

La base de nuestro cálculo es la realidad siguiente. Si algún país tiene acualmente capacidad ociosa para la extracción de crudos, probablemente es la Arabia Saudita, y si más de un país la tiene, la Saudita tiene más que nadie. Por ende es razonable pensar que las necesidades de dicho país habrán de dominar los mercados de los crudo por buen tiempo.

Al respecto, el Centre for Global Energy Studies ³ de Londres ha calculado que la Saudita necesita un precio promedio de \$62 por barril de crudo vendido en el 2008, para sufragar el servicio de la deuda nacional y cuadrar el presupuesto nacional, incluyendo las subvenciones a los miembros de la numerosa familia real. A éste precio, añadimos \$1.50 por concepto de fletes y seguros, desde el puerto de Ras Tanura a Cataño, y \$12.60 por concepto de refinación [es decir, 30 centavos por galón]. Esto nos da a groso modo un precio piso para el combustible promedio de \$76.10, puesto en Cataño. A razón de 600 kilowattiohoras de

³ <http://www.cges.co.uk>

generación neta por barril, nos da un costo de combustible por kWh de 12.7 centavos. A ésto hay que agregar, digamos, 0.3 centavos por concepto de otros gastos de generación, para un total "en la barra", es decir en el sitio donde los generadores empatan con la red, de 13.0 centavos por kWh neta.

Los costos ocultos

Al anterior, hay que agregar aquellos costos que surgen del consumo de combustibles derivados del petróleo los cuales no pagan ni los abonados de la Luz ni las empresas petroleras, pero sí los paga el país donde se consumen. En el caso de Puerto Rico, hemos identificado cuatro costos ocultos :

[1] Los daños ambientales ocasionados por la combustión de combustibles derivados del petróleo, aun cuando se cumpla con todas los reglamentos ambientales de rigor. Estimamos que estos son *por lo menos* \$10 por barril o 1.7 centavos por kWh.

[2] Lo que costaría la prima de una póliza de seguros [si existiera] en contra de las perturbaciones que cada rato surgen en los mercados del petróleo. Para un país como Puerto Rico, lo estimamos en un 29% del precio piso del crudo, o sea, \$18 por barril o 3.0 centavos por kWh.

[3] El costo de la pérdida de empleos, ventas y promociones de nuevos negocios, por culpa del alto costo de la energía.

[4] El costo para las familias y la organizaciones de manejar sus respectivos presupuestos en un mundo donde los precios de la energía no son ni estables ni predecibles. Por ejemplo, supongamos que hay que utilizar una linea abierta de crédito para pagar una cuenta extraordinaria de luz, porque en el momento de vencer la factura, el negocio está confrontando problemas de flujo en caja.

No tenemos manera de estimar los renglones [3] y [4] pero estamos seguros que son *por lo menos* un 33% del [2], o sea \$6 el barril o 1.0 centavo por kWh.

Estos costos ocultos arrojan un total de \$34 el barril o 5.7 centavos por kWh. Agregados al costo del combustible promedio puesto en Cataño, encontramos que los proyectos de fuentes renovables *economizan al país por lo menos 18.7 centavos por kWh de generación neta*.

Obviamente por razones de competencia y humanitaria, no podemos añadir los costos ocultos a las tarifas actuales de la Autoridad, pero hay que buscar la vuelta para que los proyectos de fuentes renovables no queden vetadas por unos criterios que ignoran las realidades del mundo del petróleo y las de nuestro país.

Un país que siempre canta pobre ...

De lo anterior, podemos sacar unas conclusiones adicionales muy interesantes. Suponiendo importaciones equivalentes a 80 millones de barriles de crudo al año y un precio típico de mercado de \$115 por barril de crudo, estamos hablando de *un pago en exceso sobre el precio piso* de \$53.00 por barril. Esto equivale a más de \$4.2 mil millones al año o casi \$12 millones por día. Además significa que debe haber un montón de proyectos energéticos que se podrían financiar con las economías a obtenerse de los mismos.

Habla el Rey

Cuando este servidor trabajaba en una refinería hace unos cuantos años, la gente en la industria petrolera miraba a la Arabia Saudita como si fuera una cornucopia que brotaba petróleo crudo por un tubo de siete llaves. Y de hecho por unas décadas lo hacía, a un costo incremental tan bajo como de ; treces centavos por barril de crudo ! que luego se vendía a razón de \$2 el barril. Y la gente pensaba además que los Sauditas

tenían “tantos aces por la manga” en forma de yacimientos geológicamente estudiados pero sin explorar, que iba haber crudo para largo rato y para todo el mundo.

Recientemente parece que algunos de los yacimientos activos han empezado a bajar su ritmo de extracción de manera notable, que los yacimientos sin desarrollar son menos de lo que los extranjeros imaginaban y que ninguno de éstos últimos es “un as”. Más parecen que son “jotas” y “de diez”.

Aunque funcionarios de la Aramco Saudita negaron que hay problemas, surgieron dudas y comentarios entre personas duchos en la materia. De hecho un exponente notable de la visión pesimista es Matthew Simmons, ex-ingeniero de la Aramco Saudita y autor del libro, *Twilight in the Desert*, quien antes de escribir su tomo, tuvo la paciencia de leer casi 300 ponencias de ingenieros Sauditas las cuales se habían pronunciado en conferencias internacionales.

A la vez, estas dudas y comentarios dieron lugar a un debate público. Además se preguntaba sí el país debiera o no de seguir expandiendo su capacidad de extracción por tiempo indefinido, para suplir la demanda insaciable de sus clientes en el exterior. De repente, en marzo de este año, el Rey Abdullah puso coto a la discusión :

“No quiero guardar secretos de ustedes. [Ahora] cada vez que encuentran *un nuevo yacimiento* [y quieren explotarlo] , les digo, ‘No, dejelo en el suelo. Con la gracia de Díos, a nuestros hijos les hará falta.’”⁴

¡ Más nada con el testigo !

⁴ “ODAC Newsletter”, Oil Depletion Analysis Centre, London UK.