

## **El futuro energético de Puerto Rico\***

Lewis L. Smith\*\*

### **Introducción: una nueva política energética**

En Puerto Rico hace falta una política energética más ambiciosa que cualquiera que se haya adoptado hasta la fecha. Propongo que nuestra meta sea la de sustituir casi todas las importaciones del petróleo crudo y sus derivados dentro de los próximos 15 años. Dicho sea de paso, seríamos el primer país en la historia del mundo a tener una meta de este alcance. Esta meta se lograría mediante:

- La utilización de fuentes alternas de energía, con preferencia para las renovables, donde sean factibles.
- La implantación de medidas adicionales de eficiencia energética a través de toda nuestra economía.
- La búsqueda y desarrollo del petróleo nativo, si existiera.

El análisis en que se fundamentan nuestras recomendaciones y más detalles en torno a las mismas se hallan a continuación. Pero primero queremos descartar algunos planteamientos que se han utilizado en el pasado al tratar estos temas ya que los mismos han dejado de ser válidos en la actualidad, si alguna vez lo fueron.

### **Aclaraciones de rigor**

Nuestras recomendaciones no se fundamentan en un agotamiento de los abastos del petróleo. De hecho, hay petróleo para largo rato. En primer término, los pozos no se agotan físicamente sino económicamente y técnicamente, y el límite de extracción de los pozos ya desarrollados ha ido aumentando paulatinamente con los adelantos tecnológicos. En segundo término, las reservas probadas mundiales del crudo son

equivalentes a 43 años del consumo al ritmo actual. Por último, hay muchos depósitos a definirse todavía y otros por descubrirse, y cada día avanzan más las técnicas de búsqueda y de perforación.

Nuestras recomendaciones tampoco se fundamentan en un pronóstico de los precios del petróleo. A mediano y largo plazo, nadie sabe a donde van parar estos precios. De hecho, la historia está repleta de pronósticos sobre los precios del petróleo los cuales no se cumplieron. Más importante aún, la única tendencia de precios que favorece a Puerto Rico, la de mantenerse los precios estables por mucho tiempo, es muy poco probable. Si los precios suben, o fluctúan, nos perjudicamos durante los períodos de alza, porque pagamos más a unos extranjeros sin que ellos nos construyan una sola carretera o una sola escuela. Si los precios bajan, nos perjudicamos también. Esto se debe a la reducción consecuente de los ingresos de los sectores públicos en los países productores. Habrá una mayor posibilidad de disturbios militares, políticos y/o sociales en dichos países. Además, tales disturbios podrían abrir la puerta al poder para los musulmanes de la línea dura [mal llamados "fundamentalistas"]. O sea, en materia de precios, Puerto Rico pierde como quiera.

Nuestras recomendaciones tampoco se fundamentan en la posibilidad de otro boicot como el de 1973. Durante las últimas décadas, el grado de disciplina que la Organización de Países Exportadores del Petróleo [OPEP] ha podido imponerles a sus socios no alcanza lo necesario para dicho propósito. Además, varios países productores, entre ellos México, Rusia y Venezuela, probablemente aprovecharían cualquier crisis para intentar aumentar sus exportaciones. Y otros, tales como la Arabia Saudita, tendrían

que mantener sus exportaciones a niveles históricos debido a su precaria situación presupuestaria.

Nuestras recomendaciones se fundamentan en los siguientes factores:

- Nuestra dependencia de las importaciones del petróleo crudo y de los combustibles derivados del mismo
- Factores relacionados con la distribución geográfica de la producción del crudo
- Factores relacionados con los precios del petróleo

### **Nuestra dependencia de las importaciones**

Actualmente, Puerto Rico depende [aproximadamente] en un 90% del petróleo crudo importado y sus derivados para sus abastos primarios de energía. Aún después de la entrada en servicio de la Central Eléctrica de Salinas [la cual quema carbón de piedra], la tasa permanecerá sobre el 75%. Si es cierto que esta dependencia ya no conlleva un riesgo serio de una interrupción de los abastos, es también entre cierto que nos mantiene vulnerables a prolongadas o súbitas alzas de precios, por diversos motivos que no tienen nada que ver con un aumento estructural de la demanda. De hecho, dado al deterioro de la situación competitiva de Puerto Rico, un período prolongado de precios altos del petróleo podría descarrillar nuestro desarrollo económico por muchos años. Y no importa el comportamiento de los precios, sufrimos daños a nuestro ambiente.

## **La Faja Petrolera**

En tiempos normales, los mercados del petróleo crudo y sus derivados son parcialmente fragmentados, tantos en términos geográficos como por clase de materia. Sin embargo, cuando estalla una crisis que envuelve uno o más países productores, todos los mercados se unen y, en minutos, los precios comienzan a reflejar la nueva situación. Esto se debe, principalmente, a las comunicaciones electrónicas modernas y a la concentración geográfica y política de la producción del crudo.

Con respecto a la concentración geográfica, existe lo que podemos llamar "una Faja Petrolera". La misma se extiende desde Argelia hasta Irán inclusive. En el mundo energético, esta faja es más importante que la OPEP. Para junio de 2002, la Faja originaba más de un 31% de la producción mundial del petróleo crudo y los líquidos extraídos del gas natural, y poseía más de un 70% de las reservas probadas del petróleo crudo. Un solo país, la Arabia Saudita, producía sobre el 11% de dichos materias y poseía más de un 25% de las reservas mundiales del crudo. [Véase la tabla del Apéndice I.)

Además, el mundo del petróleo se caracteriza por unos "puntos de tranque" que son vulnerables a la acción militar o terrorista. Cerca de un 20% de las exportaciones mundiales del crudo pasan por el Estrecho de Ormuz el cual se halla entre Irán y Omán, a la entrada del Golfo Pérsico. Irán tiene cohetes de suficiente alcance para dominarlo en caso de una guerra.

Una cantidad menor [incluyendo gran parte de los abastos para Europa] pasa por el Canal de Suez, el cual atraviesa Egipto desde el Mar Rojo hasta el Mar Mediterráneo.

Por último, seis millones de barriles de crudo, equivalente a un 9% de la producción mundial, se procesa en un solo pueblo Saudita, el de Abgaia.

Los líquidos derivados de gas natural comprenden los condensados, el etano, el butano y sus parientes químicos cercanos. Se incluyen todos estos líquidos porque todos son iguales o similares a productos de refinería. Aunque, en el mundo del petróleo, los datos corrientes no son muy confiables consideramos que, para los propósitos de la Comisión, le aproxima en forma adecuada la situación actual de los insumos primarios de las refinerías y petroquímicas. Inexorablemente estos porcentajes aumentarán con el tiempo y por si solo constituyen una gran tentación, para los países productores, de sacar provecho de los países importadores y/o de vengarse de estos últimos por antiguos agravios [reales o imaginarios].

### **Las bombas de tiempo**

Sin embargo, a mediano y largo plazo, el peligro mayor de todo es que la Faja está repleta con lo que podemos llamar "bombas de tiempo cuyos relojes están acabando". Algunas de estas "bombas" son:

**El agua** - En todos los países de la Faja existe un déficit de agua, tanto de acuífero, como de rías y d lluvia. Si hubiera paz, este déficit se agudizaría, porque la paz traería un mayor grado de desarrollo económico y, por ende, un mayor consumo de agua. Por culpa de la falta de agua, ¡Puerto Rico queda mal, haya guerra o haya paz! Además, Jordania, Iraq, Israel, Palestina y Siria dependen en mayor o menor grado de ríos que controlarán los Turcos, mediante unas 22 represas que están construyendo en su propio suelo. Y Egipto, Etiopía y el Sudán ya están enfrascados en un conflicto sobre la distribución del agua del Río Nilo. Entre otros problemas, el 85% de las aguas de este río

nace en Etiopía que está construyendo represas que reducirían el flujo de agua hacia Egipto y el Sudán.

**La historia** – Si en Puerto Rico y en los EE.UU. se nos han olvidado demasiado nuestras respectivas historias, en la Faja se recuerda demasiado. Hasta el campesino más analfabeto y menos instruido sabe de memoria de acontecimientos que ocurrieron unos 800, 1,300, 2,000 o 2,400 años atrás. De hecho, para muchos, los agravios antiguos son más resentidos que las injusticias corrientes, y el deber moral de mayor jerarquía es la venganza. Por esto fue un error del Presidente George W. Bush calificar la Guerra contra el Terrorismo como una cruzada más. ¡Demasiados musulmanes se acuerdan de las primeras! Dicho sea de paso, el peso de la historia, especialmente las derrotas que han sufrido los musulmanes a manos de los occidentales, podrían explicar en parte porque muchos musulmanes, sin ser talibanes, aplauden los exitosos actos terroristas contra Israel o los EE.UU.

**Israel y Palestina** - La situación de éstos es horrorosa. El primer ministro de Israel, Ariel Sharón, insiste en presionar con la fuerza militar al Presidente de la Palestina, Yasser Arafat. Lo único que logra el primero es debilitar al segundo y aumentar la autonomía de los tres grupos terroristas que operan dentro de estos dos países. Por ende, esta subregión ofrece un caso insólito en la historia de la ciencia política. En forma simultánea, cinco bandos intentan infructuosamente ejercer soberanía absoluta sobre la misma comarca.

**La religión** - Hay una fuerte presencia musulmán en todos los países de la Faja y gobiernos musulmanes o filo-musulmán en todos menos Israel. Por un lado, la gran mayoría de estos musulmanes [menos en Irán] repudia mucho los valores y prácticas del

Occidente, sin ser talibanes. Por otro lado, la minoría de línea dura repudia al pensamiento religioso de la mayoría y, en particular, tilda de hereje a todos los gobiernos de la Faja, incluyendo nada menos que al de la Arabia Saudita, el custodio de los santuarios islámicos más sagrados.

De hecho, la razón por la cual los "duros" odian tanto a los EE.UU., y los ven como su enemigo de prioridad, es precisamente porque los EE.UU. son el sostén principal de los actuales gobiernos herejes de Arabia y Egipto. Además, igual a los cristianos que mal interpretaron el Nuevo Testamento para justificar la esclavitud, los duros tuercen el sentir del Qur'an, el texto sagrado de los musulmanes, para justificar el terrorismo. O sea, por primer vez desde la Guerra de Treinta Años en Europa, todo el Occidente [y no meramente Irlanda del Norte] se encuentra envuelto en disputas mortales en torno a la teología, pero con la diferencia de que esta vez, ¡son dos disputas!

**La sobrepoblación** - En y alrededor de una diagonal que se puede trazar desde la Represa de Aswan en el Río Nilo hasta la ciudad Siria de Damasco, viven demasiados en poca tierra que depende de recursos de agua que están disminuyendo. No existe sistema económico, político o social que puede conjurar este problema. Hace falta una técnica de desalinización más económica que las actuales la cual podría tardar unos 20 años en inventarse. Además, algunos peritos estiman que alrededor del 75% de la población de la Faja es menor de los 25 años. De manera que el problema del desempleo no sólo es grave sino se pondrá alarmante. Además, en el caso particular de la juventud Palestina, existe un grado de desesperación terrible. No hay empleos ni libertad ni esperanza. Por esto, son tantos los dispuestos a morir de portabombas.

Aún en el caso de que todas las tendencias "macro" tornen favorables a los países importadores del petróleo, tarde o temprano estas tendencias serán descarriladas por factores "micro" que acabamos de describir, es decir, por "las bombas de tiempo" que se hallan regadas por la Faja.

### **La guerra en curso y la que viene**

Si lo anterior no fuera suficiente, todos los países de la Faja están envueltos en la guerra contra el terrorismo de una u otra manera. Algunos, como Irán y Palestina, están peleando en ambos lados a la vez. Además, dentro de poco estarán todos envueltos en otra guerra, una contra Iraq, con o sin la bendición de las Naciones Unidas. Así que al fin de cuentas, uno tiene que preguntarse, ¿Porque Puerto Rico no hace algo para depender menos de una región tan problemática?

### **Las fluctuaciones de los precios del petróleo**

El petróleo y sus derivados son productos a granel. Por ende, es normal que sus precios fluctúen más que los precios de los demás productos. Pero, más que cualquier otro producto a granel, los precios del petróleo y sus derivados están sujetos a fluctuaciones de amplitud exagerada y de duración prolongada. Peor todavía, los períodos de alza no reflejan tanto aumentos estructurales de las demandas correspondientes sino otros factores como:

- Sustos en los mercados, en anticipación de una crisis o una guerra
- Manejos turbios de los precios, existencias y/o de exportaciones, de parte de las ocho empresas estatales y las tres privadas las cuales, en conjunto, dominan los mercados de dichos productos en tiempos normales.

Un buen ejemplo de lo anterior es la situación actual donde hay capacidad ociosa de bombeo del crudo de más de un 8% pero los precios de los crudos están cerca de los \$30 el barril de 42 galones, comparado con los \$22 que muchos llamarían "un precio de equilibrio", un exceso de un 36%. Desgraciadamente, estos períodos de precios altos no siempre se compensan por otros de precios bajos o "normales".

### **El costo de una crisis**

Las alzas de precios, por motivo de manipulaciones o sustos, no son las únicas alzas que enfrentamos. Cuando estalla una crisis energética, surgen otras alzas peores. Desgraciadamente, no es posible comprar una póliza de seguro que nos protegería contra las mismas. Pero si fuera posible, estimamos que el costo de esta prima para Puerto Rico sería mayor de un 27% del precio en el mercado del petróleo crudo. Es decir, a un precio de mercado de \$30 el barril, la prima sería de \$8.10; a uno de \$22, sería de \$5.94. En este sentido, Puerto Rico se parece a una familia que vive en una zona inundable sin seguro pero que juega el Pega 3.

### **El costo para nuestro ambiente**

Nadie sabe a ciencia cierta el verdadero valor del daño al ambiente que ocasiona la combustión de los derivados del petróleo, aun cuando se cumpla con todos los reglamentos ambientales lo que no siempre se hace en la práctica. Sin embargo, existe una alta probabilidad de que este costo sea mayor de los \$10 por barril.

### **El verdadero costo del petróleo**

Juntando estas tres clases de costo, podemos concluir, con un alto grado de certeza, que el verdadero costo del petróleo crudo importado a Puerto Rico o utilizado para producir los combustibles importados a Puerto Rico, es de dos a tres veces su precio

del mercado, dependiendo de las circunstancias del momento. Es decir en la jerga de los economistas, el precio social del petróleo entregado en Puerto Rico es de dos a tres veces su precio de mercado, considerando la Isla como un solo negocio, "Puerto Rico, Inc." y hablando del petróleo en términos del crudo.

Estos cálculos son conservadores. No incluyen las oportunidades de empleo perdidas por motivo de exportaciones y promociones industriales no realizadas, debido al alto costo de la electricidad e Puerto Rico. Tampoco incluyen el impacto sobre las operaciones de las empresas ni la incertidumbre en torno a precios futuros. Dicha incertidumbre dificulta tanto la confección de pronósticos como la administración de presupuestos. Desconocemos si existan estudios al respecto. Por tales motivos, se recomiendan las medidas siguientes en forma urgente para sustituir las importaciones del petróleo y sus derivados, economizar en la utilización de los combustibles petrolíferos y explorar posibles yacimientos de petróleo nativo.

### **La generación de electricidad**

- **Unidades generatrices de carga base** - Sustituir las que queman aceites residuales por nuevas centrales que quemarían carbón de piedra o el gas natural. Utilizar el gas natural para la expansión del sistema.
- **Unidades nuevas de carga base descentralizadas** - Crear "mini-centrales" regadas por el país, con una capacidad bruta de generación de 20 a 30 megavatios. Estas utilizarían los pastos energéticos, especialmente las fotoceldas de refuerzo, las celdas electro-químicas, las olas y el viento como fuentes renovables de energía eléctrica. [No se recomienda la utilización de la caña como fuente de energía. Ya pasó esta oportunidad.]

- **Unidades de arranque rápido** [las "de pico"] - Sustituir los combustibles destilados del petróleo por el etanol, el metano y/o el gas natural, según estudios a realizarse.
- **Abonados residenciales** - Promover la utilización de los calentadores solares y fotoceldas especializadas. La Autoridad de Energía Eléctrica deberá colaborar en el cobro de las cuentas correspondientes.

### **Transportación terrestre**

Paulatinamente, sustituir los carros de gasolina por los carros híbridos, es decir, por carros que combinan baterías, fotoceldas y generadores con pequeños motores auxiliares de gasolina.

No se recomiendan los carros que depende exclusiva, o mayormente de la electricidad, el etanol, el hidrógeno, el metanol o el gas natural. Estos requieren mucha inversión en la infraestructura correspondiente y en el adiestramiento de mecánicos. Además, existe mucho temor entre los usuarios potenciales de no llegar a su destino, por no encontrar un puesto de combustible o fallar la tecnología novedosa.

Probar, mediante perforación direccional desde tierra en Arecibo, los posibles yacimientos del petróleo crudo que puedan hallarse debajo del mar a pocas millas de la costa.

Sustituir el diesel derivado del petróleo por el biodiesel, producido en Puerto Rico, de una mezcla de grasas importadas y locales. [Por ahora, el abasto local de grasas no es suficiente para nuestras necesidades.]

Instalar unidades de emergencia compuestas de fotoceldas con baterías en todos los semáforos donde un apagón ocasiona un tapón grande.

### **Transportación aérea y marítima**

En este renglón, no se recomiendan cambios por ahora debido a que todos los aviones y los barcos disponibles actualmente, y por buen tiempo, están diseñados para combustibles derivados del petróleo, aunque se han realizado pruebas extensas y exitosas con el biodiesel en alta mar.

### **Medidas de eficiencia energética**

**Sector privado** - Enfatizar los comercios y las industrias grandes y medianas. También, revisar los códigos que rigen la construcción y la remodelación, para obligar la incorporación de medidas de eficiencia energética. [Es muy costoso intentar lograr resultados entre los dueños de hogares y las empresas pequeñas.]

**Sector público** - Que la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados enfatice el uso de comedores escolares y la iluminación de edificios. Deben utilizarse contratos que permitan el auto-financiamiento de estas medidas por medio de las mismas economías. En otros casos, las unidades del sector público, las cuales economizan energía de cera deben tener el derecho de retener una parte de las economías realizadas durante tres años, para ser utilizadas en proyectos que seleccione la unidad.

La AEE debería tomar una posición de liderato en promover y asesorar sobre medidas de eficiencia energética. Muchas veces, economizar un kilowatio de capacidad cuesta menos que instalar un kilovatio adicional.

---

\* Ponencia presentada ante la Comisión de Gobierno de la Cámara de Representantes, conforme la Resolución #3947.

\*\* Economista especializado en la energía y ex director de la antigua Oficina de Energía de Puerto Rico.

APENDICE I

SITUACIÓN MUNDIAL  
DEL PETRÓLEO CRUDO Y LÍQUIDOS DERIVADOS DEL GAS NATURAL  
ESTIMADOS PARA EL MES DE JUNIO DE 2002

□ Capacidad de producción sostenible por 3 meses							
□	Producción del mes			1,000 de barriles por día			Reserva comprobadas del petróleo crudo al 01/01/02
País	1,000 barriles por día	Producción del País % prod. mundo	Capacidad	Ociosa	Ociosa del país % prod. mundo	Billones de barriles	Reserva del país % reserv. mundo
Arabia Saudita	8,030	11.3%	10,960	2,930	4.1%	261.8	25.4%
Irán	3,260	4.6%	3,950	690	1.0%	89.7	8.7%
UAE	2,180	3.1%	2,770	590	0.8%	97.9	9.5%
Kuwait	1,885	2.6%	2,450	565	0.8%	96.5	9.4%
Iraq	1,640	2.3%	3,100	1,460	2.0%	112.5	10.9%
Otros FP	5 262	7.4%	-	-	-	69.8	6.8%
Parcial FP	22,257	31.2%	-	-	-	728.2	70.6%
EE.UU.	7,824	11.0%	8,347	523	0.7%	21.8	2.1%
Rusia	7,576	10.6%	6,046	(1,530)	(2.1%)	48.6	4.7%
Mar Norte	6,123	8.6%	6,614	491	0.7%	16.0	1.5%
Mexico	3,561	5.0%	3,453	(108)	(0.2%)	28.3	2.7%
China	3,783	5.3%	3,430	(353)	(0.5%)	24.0	2.3%
Venezuela	2,560	3.6%	3,130	570	0.8%	76.9	7.5%
Otros no FP	17.687	24.8%	-	-	-	87.9	8.5%
El mundo	71,371	100.0%	-	-	-	1,031.6	100.0%
Países con estimado de capacidad			54,250	5,828	8.2%	-	-

FP = La Franja Petrolera. Comprende el Medio Oriente más Argelia, Egipto y Libia. Los estimados son calculados de la "Oil & Gas Journal" hasta el 9 de setiembre de 2002. Los datos de producción y de capacidad incluyen aquellos líquidos utilizados en combustibles del petróleo los cuales son derivados del gas natural. "Capacidad" equivale a la producción logable dentro de 30 días y sostenible por tres meses, sin dañar los pozos. Las reservas de "Rusia" incluyen algunas "probables", además de las "comprobadas". Esta tabla ha sido preparada para el uso interno de sus clientes por Lewis L. Smith, economista, Condesa del Mar 201, Ave. Isla Verde 3103, Carolina PR 00979.