

Conferencia del Dr. Juan A. Bonnet, Jr., Director del Centro para Estudios Energéticos y Ambientales (CEEA) de la Universidad de Puerto Rico, presentada ante la Honorable Comisión de Agricultura y Recursos Naturales del Senado de Puerto Rico. Relacionada con la posibilidad de utilizar carbón mineral para la generación de energía eléctrica en Puerto Rico (R del 8. 97).

---Página siguiente---

Honorable Sr. Presidente de la Comisión de Agricultura y Recursos Naturales del Senado de Puerto Rico y Honorable miembros de esta Comisión, mi nombre es Juan A. Bonnet, Jr. Soy director del Centro para Estudios Energéticos y Ambientales (CEEA) de la Universidad de Puerto Rico. Mi propósito hoy es discutir la conveniencia de utilizar el carbón mineral para la generación de electricidad en Puerto Rico y de apuntar hacia la utilización de la biomasa como fuente de combustible competitivo alternativo al carbón mineral.

---Página siguiente---

El desarrollo de la infraestructura industrial, comercial y social en Puerto Rico durante muchos años, que se remontan a tiempos de la Segunda Guerra Mundial, fue basado en el bajo costo y abundancia del petróleo. Esto comenzó a cambiar drásticamente durante la última década. Hoy sabemos que no podemos depender del petróleo extranjero, que inevitablemente escaseará cada día más. Como resultado, las leyes económicas y políticas mundiales han forzado un aumento considerable en los precios. El control de precios en la producción doméstica de petróleo en la nación americana no tenía mucho sentido económico. Por esta razón y para reforzar la conservación de este recurso, el control de precios fue abandonado. Ante la problemática mundial de este recurso natural, Puerto Rico tiene que realizar una transición a otras fuentes de combustibles alternativos al petróleo. Para poder hacerlo, tenemos que aunar esfuerzos técnicos, financieros y humanos. Este es un gran reto al igual que una gran oportunidad. Toda disciplina tiene una aplicación en los periodos de transición. Las ciencias naturales, la ingeniería y las

Las ciencias sociales estarán involucradas en moldear una nueva sociedad que no esté descansando en la tecnología y uso del petróleo. Pero por los próximos años inmediatos, el mundo continuará dependiendo del petróleo, el cual proveyó la mitad de las necesidades energéticas del mundo el año pasado. En Estados Unidos cerca del 46% de la energía consumida se produce del petróleo importado; en Puerto Rico esta cifra fue cerca del 100%. Hasta 1985 la fuente más confiable para mejorar nuestro cuadro energético será la conservación de la energía, haciendo un uso más eficiente de cada gota.

Desde 1985 al año 2000 el carbón mineral representa prácticamente la única alternativa disponible que puede competir económicamente con todas las demás, comercialmente disponibles excluyendo la energía nuclear. Tecnologías tales como la biomasa, calefacción y enfriamiento por métodos solares, utilización y conversión de energía oceanotérmica (OTEC) al igual que competir económicamente con el carbón mineral si es que se aumenta el uso de células fotovoltaicas tendrán chance de figurar con alguna prominencia en el cuadro energético de las naciones del planeta. Creo que algunas de ellas podrán competir ventajosamente. Para este tiempo ya también se habrán desarrollado métodos más eficientes para el uso de la energía contribuyendo así a la conservación. No obstante, visualizamos al carbón mineral como un fuerte contendiente para suplir económicamente los mercados energéticos del mundo incluyendo a Puerto Rico. Después del año

2000 el mundo, incluyendo a Puerto Rico, utilizará más abundantemente otras alternativas en desarrollo al presente como la conversión directa de la energía solar, y tecnología nuclear avanzada como la energía de fusión. Enfoquemos ahora más detalladamente nuestra discusión sobre el carbón mineral ya que como he apuntado a grandes rasgos este es la alternativa económicamente viable de inmediato, disponible comercialmente, y de cierta aceptabilidad social. El carbón tiene, lo que podríamos describir.

Como una "sucia reputación", y muy correctamente se ha ganado este adjetivo por su comportamiento en el pasado frente a un mercado de abundante petróleo a precios ridículamente bajos.

La minería ha matado a miles de obreros, inmensas extensiones de terrenos han sido desolados en aras de extraer carbón, ríos y fuentes de agua han sido contaminados con desperdicios provenientes de las minas de carbón. En el pasado, al quemarse en los hornos para producir vapor, los gases de escape en las chimeneas de calderas cargaban el aire con contaminantes afectando la salud de miles y miles de seres humanos. Fue por esta razón que el carbón ante un mercado de abundante y barato petróleo sucumbió. Ya para fines de la década de 1960, el uso del carbón mineral había sido relegado a una última posición en la escala de uso de combustibles. Aún así, las regulaciones ambientales decretadas a fin de la década de 1960 por la Agencia Federal de Protección Ambiental (FPA), forzaban a la mayoría de las centrales de carbón a cambiar para quemar petróleo, decisión que se revirtió luego del embargo Árabe en el 1973. Ahora, todos hemos reconsiderado y vuelto a estudiar con detenimiento la utilización del carbón mineral. Los ambientalistas, al igual que los técnicos y los científicos sociales, deben de aunar esfuerzos para considerar las perspectivas de esta alternativa ante la situación de combustibles en el panorama mundial. Durante el resto del presente siglo, el carbón mineral puede ser la contestación energética para América. El estudio titulado: "World Coal Supply" publicado en abril de 1980 a un costo de 2 millones de dólares y realizado durante un período de 18 meses por un grupo de expertos de 16 naciones y dirigido por el Profesor Carroll Wilson del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) indica la necesidad de expandir los mercados del carbón mineral durante las próximas dos décadas como una solución a la crisis energética. El estudio indica que el petróleo.

Ahora cuesta tanto que

Es posible gastar grandes cantidades de dinero en limpiar el carbón para proteger el ambiente y aún así resulta económicamente competitivo. Este predice que el carbón puede competir ventajosamente contra el petróleo en todos los mercados de exportación. Los Estados Unidos podrían convertirse en la Arabia Saudita de los exportadores de carbón. Este es un cuadro muy halagador, pero aún si estuviera completamente correcto, la vieja imagen del impacto ambiental del carbón es claramente incorrecta. El carbón puede llenar las necesidades energéticas del planeta durante las próximas dos décadas sin afectar adversamente el ambiente siempre y cuando se tomen las debidas precauciones de acuerdo a la tecnología desarrollada y disponible para proteger el ambiente.

El mensaje central del estudio aludido, dirigido por el Profesor Wilson de MIT, es que el uso del carbón tiene que ser triplicado y las exportaciones del carbón aumentadas por un factor de diez si

el mundo ha de resolver sus problemas inmediatos relacionados con el recurso de la energía. ¿Cuáles son las alternativas? La conservación solamente no contribuirá significativamente. La energía nuclear está encontrando mayor oposición. La energía solar y fuentes renovables no estarán disponibles en forma comercial hasta el año 2000. Así que mientras tanto las necesidades energéticas requeridas para el crecimiento económico tendrán que proceder del carbón mineral como combustible. Esto puede lograrse, indica el referido estudio, sin sacrificar la salud, la seguridad y la protección ambiental. La razón: El petróleo es hoy tan caro que resulta económico limpiar el carbón.

El costo de extraer, transportar y quemar carbón en los Estados Unidos aún después de cargar los costos para cumplir con las restricciones ambientales más estrictas es de aproximadamente \$60 por tonelada, y el valor equivalente en petróleo crudo sería alrededor de \$165.00. Esto le da al carbón mineral una tremenda ventaja de precio la cual provee todavía margen suficiente.

Para sufrir costos de medidas ambientales aún más estrictas. Esta ventaja diferencial de precio del carbón sobre el petróleo se agranda cada día más. El mayor impacto ambiental del uso del carbón es el "efecto invernadero" en el clima del planeta. La radiación que normalmente se refleja del planeta y escapa hacia el espacio puede reducirse por la acción de una alta concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, aumentando así la temperatura del planeta y causando serios cambios climatológicos. El estudio mundial sobre usos del carbón mineral anteriormente referido apunta que existen muchas incertidumbres en cuanto a la ocurrencia de este fenómeno. Y aún esto no puede atribuirse al carbón, pues lo mismo ocurre con la quema de cualquier combustible, petróleo, leña, biomasa, carbón, etc. Si estos efectos resultan serios, dice el informe, habrá que reducir la combustión en general. Esto parece una medida razonable si el mundo ha de tomar sus decisiones una a la vez y cuando se haga necesario. El potencial de exportación de carbón en Estados Unidos es normalmente soslayado por la industria. Estados Unidos tiene el mayor potencial de exportación seguido por Australia y Sur África.

---Página siguiente---

Para el año 2000, el carbón puede convertirse en la principal fuente de intercambio internacional para Estados Unidos y a la vez contribuir al más grande beneficio de reducir la dependencia de la Nación Americana del petróleo importado. El Estudio Mundial del Carbón representa una mayor verificación a los resultados de estudios anteriores. Sus predicciones son alcanzables a través de un crecimiento en el consumo de carbón de un 5% anual, una cifra que ha sido alcanzada en años recientes. El estudio apunta la necesidad de expandir el sistema de transporte y manufactura de equipos requeridos para una mayor producción. También apunta el estudio hacia la necesidad de legislar para agilizar los procedimientos de licenciamiento de facilidades, estabilización de normas ambientales y de formas de promoción para...

El CEEA sirve como marco de referencia para la comparación de costos de otras alternativas. Los estudios del CEEA en esta área indican que la alternativa energética de la biomasa como combustible es probablemente la alternativa que más se le acerca en competencia al carbón a corto plazo. Excluyendo las centrales nucleares, el costo más bajo para producir electricidad

resulta de las centrales que queman biomasa.

---Página en blanco---

Con una escalación de precios de 8% por año hasta el 1985, el costo promedio de generación eléctrica durante el primer año de operación de una central quemando biomasa es proyectado en 4.58 centavos por kWh. Con una escalación de precios de 5% anual después del 1985, el costo actualizado de la electricidad durante la vida de la central (35 años) es de 7.13 centavos por kWh. Si estos costos son comparados con los costos anteriores citados para una central de carbón con desulfurización de gases (lavado de los gases de la chimenea), una central quemando biomasa resulta ser entre 25-28% más barata que una que quema carbón. Para lograr esto se requiere establecer una organización y logística que incluye la parte agrícola, la recolección, secado y almacenamiento, logística de transportación, desarrollo de equipo procesador o trituradora de biomasa en la central eléctrica, así como estudios de impactos ambientales.

El CEA ha presentado ya dos propuestas al Departamento de Energía Federal con el respaldo de la Autoridad de Energía Eléctrica y el Gobierno de Puerto Rico para un proyecto piloto capaz de procesar 1200 toneladas diarias de biomasa, lo suficiente para alimentar el 25% de las necesidades de combustible de una central de 300 MW. Las especies consideradas en la propuesta incluyen bagazo, hierbas napier y sorgo. Debido a la austeridad presupuestal del presente Gobierno Federal, los fondos para este tipo de proyectos han sido retirados.

---Página en blanco---

La Academia Nacional de Ciencia, por requerimiento del Gobierno de Puerto Rico, efectuó un estudio de un año en relación a las...

Opciones energéticas de Puerto Rico. Las recomendaciones hechas por la Academia Nacional de Ciencias en cuanto a un programa de biomasa convergente, están en armonía con el programa sobre bioetanol que se ha venido desarrollando en el CEFA durante los últimos cuatro años. Dichas recomendaciones incluyen lo siguiente:

"De todas las alternativas discutidas, siembras de biomasa basadas en la existente industria de la caña representan el mayor potencial. Esto puede producir una significativa fracción de la electricidad requerida en la isla con bagazo como combustible".

"En total, siembras de energía, en términos intermedios, pueden representar para Puerto Rico la más importante fuente de recursos renovables. Dado un desarrollo vigoroso, esta puede proveer un 10% o más de los requerimientos de electricidad de la isla para el año 2000. El etanol producido como un coproducto puede eliminar la dependencia de la industria del ron en mieles extranjeras y también suplementar los requerimientos de gasolina".

Se ha calculado que dedicando 75,000 acres de tierra que al presente han sido designados para la industria de la caña para la siembra de la llamada caña energética, el equivalente de dos unidades generadoras de 400MW pueden ser alimentadas con biomasa. Esta podría ser nuestro primer recurso indígena de fuente renovable de energía.

Estimamos que resulta muy conveniente que toda central diseñada para quemar carbón incorpore

en su diseño facilidades para la quema de biomasa. Es nuestra recomendación definitiva que toda planificación que se haga en Puerto Rico para la posible quema de carbón se haga considerando la quema de biomasa como fuente principal.

En resumen, creemos en general que la biomasa representa una alternativa económica y viable, siempre y cuando se invierta en el desarrollo y expansión de tecnologías apropiadas para su uso y protección del ambiente. Cualquier instalación de carbón debe ser diseñada y construida de tal manera que pueda aceptar biomasa producida en nuestro suelo. Creemos que esto representa la mejor opción para el futuro energético de Puerto Rico.