

CEER-X-079  
Rev. 8/22/80

LAS ALTERNATIVAS DE ENERGIA RENOVABLES  
QUE AFECTAN NUESTRA SOCIEDAD

Por .

Dr. Juan A. Bonnet, Jr.



CENTER FOR ENERGY AND ENVIRONMENT RESEARCH  
UNIVERSITY OF PUERTO RICO — U.S. DEPARTMENT OF ENERGY

LAS ALTERNATIVAS DE ENERGIA RENOVABLES  
QUE AFECTAN NUESTRA SOCIEDAD

Ponencia ante el

II Seminario de Adiestramiento Latinoamericano  
de la Asociación Internacional de Estudiantes  
de Ciencias Económicas y Empresariales (AIESEC)  
San Juan, Puerto Rico - 28 de julio de 1980

Por

Dr. Juan A. Bonnet, Jr., Director  
Centro para Estudios Energéticos y Ambientales  
Universidad de Puerto Rico

Copia Revisada 8/22/80

LAS ALTERNATIVAS DE ENERGIA RENOVABLES  
QUE AFECTAN NUESTRA SOCIEDAD

Ponencia ante el

II Seminario de Adiestramiento Latinoamericano  
de la Asociación Internacional de Estudiantes  
de Ciencias Económicas y Empresariales (AIESEC)  
San Juan, Puerto Rico - 28 de julio de 1980

Por

Dr. Juan A. Bonnet, Jr., Director  
Centro para Estudios Energéticos y Ambientales  
Universidad de Puerto Rico

Introducción

Muy buenos días. Es para mí un verdadero placer poder saludarlos en ocasión de este II Seminario de Adiestramiento Latinoamericano de la Asociación Internacional de Estudiantes de Ciencias Económicas y Empresariales. A nombre de todo el personal del Centro para Estudios Energéticos y Ambientales de la Universidad de Puerto Rico, deseamos expresarles nuestras felicitaciones y alegría por tenerlos en nuestra tierra y por tener la oportunidad de dialogar sobre un tema tan importante para todos los países del Caribe como lo es el tema de la energía, recurso fundamental para el progreso económico de toda sociedad.

El Centro, como le llamamos durante nuestro quehacer diario, tiene precisamente como uno de sus objetivos servir de eslabón para los países latinoamericanos y muy especialmente para los países del Caribe. A esos efectos el Centro ha venido cooperando y adiestrando una cantidad de personal técnico para países latinoamericanos desde sus comienzos cuando su interés principal era el de la energía

nuclear y sus multiples usos tanto industriales como médicos. Por esta razón me siendo doblemente complacido.

Considero que la organización que ustedes representan es un magnífico foro para sembrar la semilla de lo que todos entendemos es la base del progreso de unos y otros.

### La Problemática Energética

La problemática energética mundial surgió años atrás cuando se reunieron los países de la Organización Exportadora de Petróleo (OPEP) y aumentaron el costo del petróleo en más de un 400%. Esta acción política provocó una marcada inquietud mundial por los aspectos energéticos, pero con todo y eso mucha gente todavía ignora los pormenores del problema energético que tiene el mundo y, a nivel local, los problemas energéticos que tenemos en Puerto Rico y en el Caribe. Muchas veces llamamos a esta problemática la crisis invisible. Pero es tiempo ya que unamos esfuerzos para reconocer esta crisis y así afrontarla en conjunto y con determinación.

El problema Caribeño de la energía eléctrica es más complejo y difícil que el de los Estados Unidos y otros países desarrollados. Como en Puerto Rico, nuestros hermanos Caribeños dependen, en su gran mayoría, del petróleo extranjero. Con excepción de Trinidad-Tobago, que tiene importantes reservas de petróleo, los recursos energéticos del Caribe hasta ahora son casi insignificantes. Aunque Santo Domingo, Cuba, Barbados y Puerto Rico han anunciado posibles yacimientos de hidrocarburo, todavía ninguno de estos yacimientos ha alcanzado una producción significativa. En adición, las islas del Caribe no disponen de caídas de agua propias para la explotación

comercial, de hecho, algunas sufren la carencia de agua para el consumo humano, animal y para el riego. Son, por lo tanto, economías fundamentadas en la importación de un sólo combustible, el petróleo. Esta dependencia exclusiva es una fuente volátil política y económicamente destinada prácticamente a desaparecer en esta generación, hace del problema uno de la mayor urgencia.

Es necesario que recordemos que nosotros vivimos en un planeta donde los recursos naturales son finitos. Muchas veces creemos que nuestros medios son ilimitados, pero no lo son. La verdad es que el mundo es como una nave espacial que lleva en sus bodejas recursos que tomaron millones de años en formarse. La raza humana de hoy es decir, los actuales viajeros en la nave "Mundo", está usando esos recursos a un ritmo tal que se agotarán en unas decenas de años. Esta enorme diferencia entre estos dos ritmos, el de formación y el del uso de los recursos habrá de ocasionar, sin duda problemas serios en un futuro cercano. Lo anterior tiene estrecha relación con el ambiente, el cual tenemos que conservarlo y cuidarlo para el bienestar nuestro y el de futuras generaciones.

En adición, debemos señalar que la crisis energética no es solamente un problema tecnológico. El problema energético es muy complejo y también envuelve aspectos políticos, sociales y económicos profundos. La energía es indispensable para la supervivencia y el desarrollo de la humanidad. Podemos decir que el entorpecimiento de la energía es hoy día el desafío internacional más grave que amenaza nuestro sistema de vida.

#### Puerto Rico

A pesar de su pequeño tamaño, Puerto Rico es el país

número 27 entre los países del mundo en cuanto a consumo per capita de petróleo. La Figura 1, donde se ilustra el tamaño de los países en proporción a su consumo de petróleo, nos da una indicación de nuestro alto consumo de petróleo. Pueden notar que Puerto Rico, en este sentido, se convierte en la más grande de las Antillas, es más grande que Alaska y que la mayoría de los países de Centro y Sur América. La Figura 2 nos da una idea de cómo se utiliza todo este petróleo en Puerto Rico. Esta figura es muy importante, ya que también nos indica la relación entre la energía perdida y la utilizada y podemos apreciar la necesidad de una mejor utilización. El Cuadro 1 provee un resumen de esta información.

Como dijimos anteriormente, el petróleo está destinado a agotarse en aproximadamente unos 40 ó 50 años más y es definitivo que su precio continuará aumentando cada vez más. La dependencia casi total de Puerto Rico en el petróleo extranjero hay que disminuirla cuanto antes para así sortear un posible caos económico de nuestra Isla.

La repercusión sobre la economía de Puerto Rico debido al brutal aumento de más de 400% en el costo del petróleo es devastadora. El flujo de nuestro capital hacia los países exportadores de petróleo ha sido exorbitante.

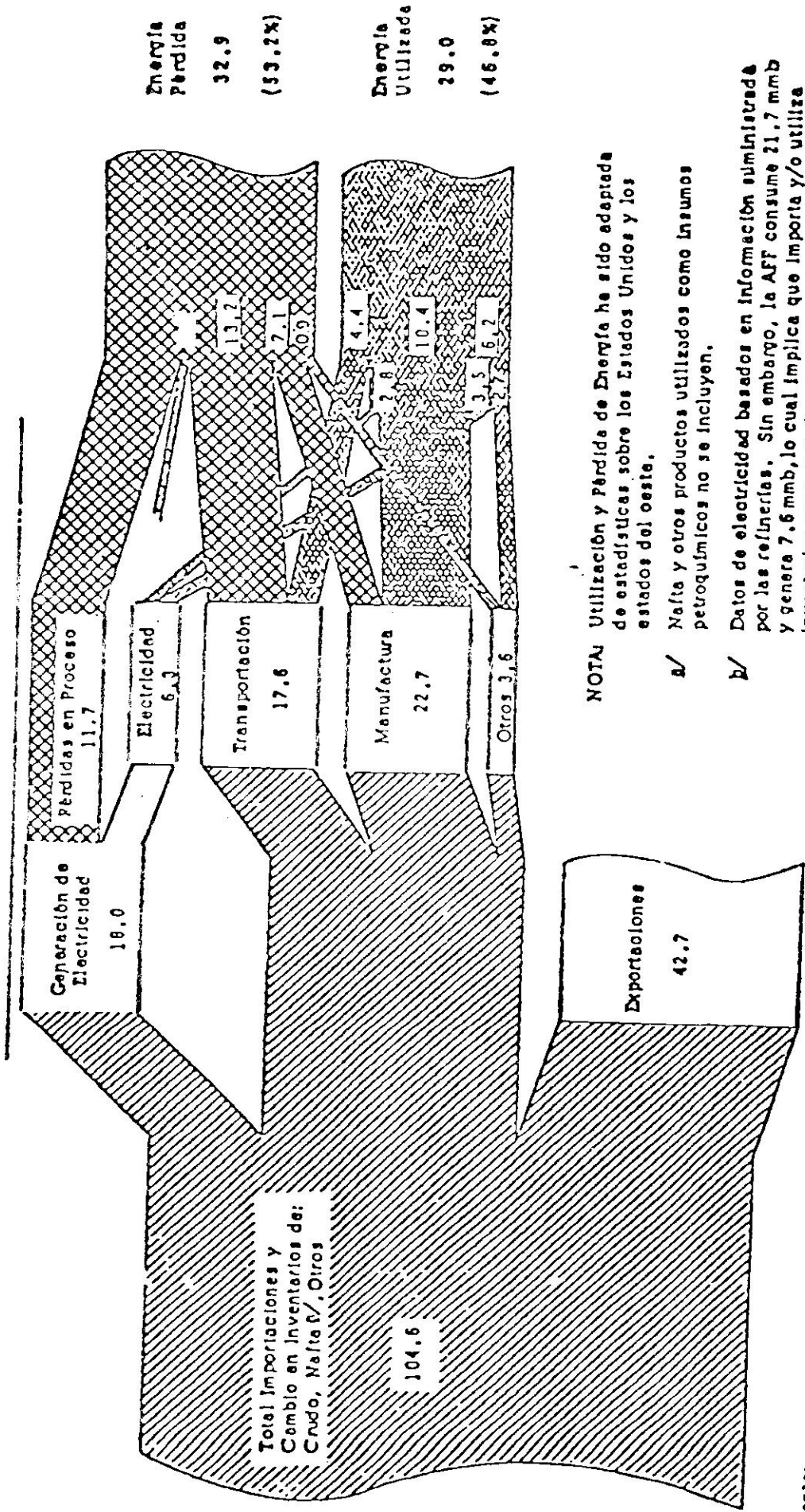
En el Cuadro II podemos ver la cantidad de dinero que los puertorriqueños hemos venido pagando anualmente por el petróleo que se quema para producir energía eléctrica. También podemos ver proyecciones de lo que pagaremos en el futuro. Pueden notar en estas proyecciones que no se vislumbra reducción para el costo de la electricidad, sino al contrario, seguirá aumentando según el costo del



TAMAÑO DE PAÍSES EN PROPORCIÓN A SU CONSUMO DE PETRÓLEO

FIGURA 1

PUERTO RICO. FLUJO DE PRODUCTOS ENERGETICOS-PETROLEROS Y  
 RELACION DE ENERGIA UTILIZADA Y PERDIDA EN LOS PROCESOS  
 AÑO NATURAL. 1976 UNIDAD/MILLONES DE BARRILES



NOTA Utilización y Pérdida de Energía he sido adaptada de estadísticas sobre los Estados Unidos y los estados del oeste.

- a/ Nafta y otros productos utilizados como insumos petroquímicos no se incluyen.
- b/ Datos de electricidad basados en información suministrada por las refinerías. Sin embargo, la AFF consume 21,7 mmb y genera 7,6 mmb, lo cual implica que importa y/o utiliza inventarios para satisfacer requerimientos de consumo.

Fuente: Oficina sobre Asuntos de Combustibles Derivados del Petróleo  
 División de Economía y Planificación  
 Sección de Análisis Estadístico

Figura 2



CUADRO I

TABLA - PUERTO RICO: FLUJO DE PRODUCCIÓN ENERGÉTICOS-PETROLEROS Y RELACION DE ENERGIA UTILIZADA Y PERDIDA EN LOS PROCESOS AÑO NATURAL 1976 EN MILLONES DE BARRILES

	Flujo de Productos		Relación de Energía	
	Total (mmb)	Porcentaje del Total	Utilizada en los procesos (mmb)	Perdida en los procesos (mmb)
Importaciones y Cambio en Inventarios	<u>104.6</u>			
Crudo				
Nafta				
Otros				
Consumo Sectorial				
Generación de Electricidad	18.0	17.2 %	a/	11.7 a/
Transportación	17.6	16.8 %	4.4	13.2
Manufactura	22.7	21.7 %	18.4 a/	7.1
Otros	3.6	3.4 %	6.2 a/	0.9
Subtotal	<u>61.9</u>	<u>59.2 %</u>	<u>29.0</u>	<u>32.9</u>
Exportaciones	<u>42.7</u>	<u>40.8 %</u>		
Total	<u>104.6</u>	<u>100.0</u>		<u>53.2 % b/</u>

a/ Electricidad utilizada atribuida al sector de la manufactura (2.8 mmb) y al sector denominado otros (3.5 mmb); pérdidas de 1.9 mmb atribuidos a la Manufactura. Datos de electricidad basados en información suministrada por las refinerías. Sin embargo, la AFF consume 21.7 mmb y genera 7.6 mmb, lo cual implica que importa y/o utiliza inventarios para satisfacer requerimientos de consumo. La energía utilizada ha sido adaptada de estadísticas sobre los Estados Unidos y estados del oeste.

b/ Porcentaje computado a base del consumo total de 61.9 mmb.

Fuente:

Oficina sobre Combustibles Derivados del Petróleo  
 División de Economía y Planificación  
 Sección de Análisis Estadístico  
 28 de marzo de 1977

CUADRO II

COMBUSTIBLE UTILIZADO POR LA AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES  
PARA GENERAR ELECTRICIDAD

Año Fiscal	Total Gen. (KWH)	Total Barriles de Combustible	Costo Total de Combustible (\$)	Costo Promedio por Barril de Combustible	Ingreso Total	Costo de Comb. con relación a Ingresos (%)
1971-72	10,228,014,000	16,588,974.11	46,877,039.69	2.83	203,079,819.12	23
1972-73	11,778,076,978	20,291,102.83	66,592,733.42	3.28	235,523,025.56	28
1973-74	12,329,308,677	20,222,636.65	145,960,456.76	7.27	342,274,051.82	43
1974-75	12,208,911,244	18,223,161.12	202,176,462.57	11.09	454,105,663.25	45
1975-76	12,349,847,426	20,692,923.66	243,646,517.06	11.77	539,054,929.46	45
1976-77	13,290,462,054	22,565,346.99	301,479,124.56	13.36	605,786,145.80	50
1977-78	13,715,900,000	22,376,000.00	313,555,000.00*	14.01	631,241,000.00	50
1978-79	14,411,700,000	23,395,000.00	335,235,000.00*	14.33	669,959,000.00	50
1979-80	15,211,400,000	24,704,000.00	389,937,000.00*	15.78	746,696,000.00	52
1980-81	16,106,500,000	26,185,000.00	456,097,000.00*	17.42	835,153,000.00	55

\* No incluye después de enero 1, 1978 Impuesto Gobierno de Puerto Rico de \$1.895/barril

petróleo continué aumentando. Durante el año fiscal 1976-77 los consumidores pagaron más de \$300 millones por 22.6 millones de barriles de petróleo y este dinero se fue de nuestro terruño para enriquecer otros países. También en este cuadro se presenta la generación de energía eléctrica. Es importante aclarar que todo ese dinero que pagan los consumidores por el petróleo no entra en las arcas de la compañía eléctrica sino que hay que usarlo para pagar el petróleo que se compre para quemarlo y producir electricidad.

La crisis energética también repercutió sobre el sector manufacturero y el de la transportación. Por ejemplo, el Cuadro III nos presenta algunos indicadores económicos dentro de estos sectores. En la Figura 3 se muestran los cambios en las importaciones y exportaciones de Puerto Rico durante los últimos años.

Es evidente que nuestra economía recibió un duro golpe y que aunque ya va recuperándose, no es de esperarse que llegue a ser lo que hubiese sido sin el efecto del problema energético.

Siendo así las cosas, nuestros esfuerzos deben dirigirse hacia la utilización y hacia el desarrollo de fuentes de energía autorenovables que, diferentes al petróleo, están disponibles para nosotros en el Caribe y pueden gradualmente desplazar en medida significativa el consumo del petróleo. Esto es cierto aún en la eventualidad de que encontremos petróleo en nuestro subsuelo.

### Carbón

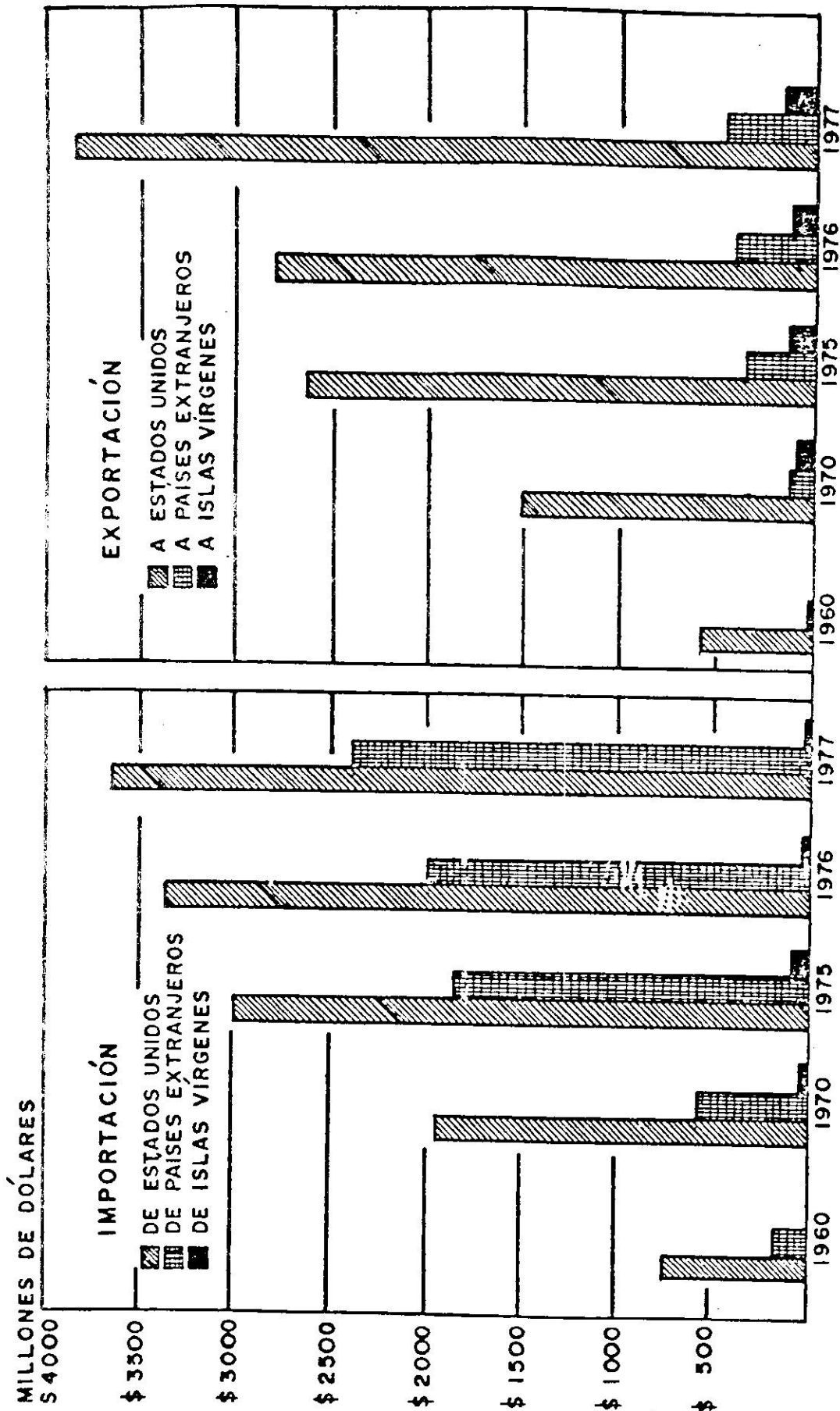
El uso del carbón como fuente de energía no renovables es una alternativa intermedia que conlleva sus propias

CUADRO III

INDICADORES SOCIO-ECONOMICOS Y ENERGETICOS EN ALGUNOS AÑOS FISCALES TERMINANDO EL 30 DE JUNIO

	1950	1960	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1980
<u>INDICADORES</u>										
Producto Bruto 1954 (millones de dólares)	879	1,473	2,836	2,084	3,186	3,355	3,414	3,390.5	3,430.0	11,000 <sup>a</sup>
Porcentaje Aumento en Relación Año Anterior	7.3	7.6	6.2	5.2	6.2	5.0	1.8	-0.7	1.2	55.0
Producto Bruto 1954, Per Capita (dólares)	399	630	1,044	1,087	1,122	1,153	.141	1,103	1,081	n.d.
Porcentaje Aumento en Relación Año Anterior	7.0	7.9	5.0	4.1	3.4	2.6	1.0	-3.3	-2.0	n.d.
Población (miles)	2,218	2,300	2,716	2,777	2,868	2,952	3,030	3,121	3,212	3,213 <sup>b</sup>
Fuerza Laboral	684	625	765	789	837	858	884	872	890	n.d.
Empleo	596	542	686	700	737	757	775	738	713	n.d.
Desempleo	88	83	79	89	100	101	109	134	172	n.d.
Vehículos de Motor en Uso	60,727	179,657	614,000	686,659	674,051	681,596	738,465	773,742	815,742	n.d.
Número de Vehículos de Motor Inscritos	8,236	25,806	91,178	96,457	106,676	138,086	95,801	72,657	81,669	n.d.
Ventas Gasolina (miles de galones)		166,980	407,750	447,910	505,060	561,309	569,187	575,351	612,307	n.d.
Electricidad, Producción (millones kWh)	529	2,017	7,540	8,513	10,228	11,778	12,329	12,209	12,350	15,211 <sup>b</sup>
Electricidad, Consumo (millones kWh)	420	1,667	6,495	7,268	8,677	10,084	10,377	10,197	10,497	12,693 <sup>b</sup>
Importaciones, Total (millones de dólares)	345	915	2,556	2,879	3,108	3,496	4,261	4,951	5,432	n.d.
De E.U.A.	318	761	1,964	2,202	2,270	2,537	2,676	3,005	3,389	n.d.
De Países Extranjeros	27	151	588	648	809	929	1,533	1,867	2,013	n.d.
Importaciones Expresadas como Porcentaje del Producto Bruto en Dólares Actuales	45	50	55	50	55	56	63.5	69.3	72.5	n.d.

a - Proyecciones en dólares actuales b - Estimado n.d. - No disponible Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico Estadísticas Socio-Económicas de P. R.



BALANCE DE LA INDUSTRIA

1960	-\$ 300
1970	-\$ 826
1975	-\$ 1,812
1976	-\$ 2,086
1977	-\$ 1,628

FIGURA 3

dificultades y problemas de índole económica y ambiental. Muy especialmente para los países que no tienen yacimientos carboníferos y por lo tanto, vienen obligados a importar esa materia prima. Por ejemplo, el Dr. John E. Kaslow y el doctor Tracy, Jr., Presidente y Director, respectivamente, de la Compañía de Energía Eléctrica de Nueva Inglaterra que produce 1.6MKVh, nos dice<sup>(1)</sup> que para convertir una de sus plantas que costó 250 millones de dólares originalmente, se necesitan 180 millones de dólares, de los cuales, aproximadamente la mitad están destinados a pagar salvaguardias ambientales.

Un visitante casual a dicha planta no podría percatarse del cambio al carbón excepto por la montaña de este material (3 millones de toneladas al año) adyacente a la planta. Los problemas de reconversión incluyen grandes inversiones en nuevos accesorios para transportar y manejar el carbón y en equipos para los controles ambientales. Otros problemas como la lluvia ácida, debida al contenido de bióxido de azufre que se emite al aire, conllevan estudios y decisiones que en su mayoría no complacen a todas las partes, particularmente aquellas afectadas por el cambio.

En resumen, aún cuando el costo del carbón pueda llegar a ser una tercera parte o la mitad del costo del petróleo la conversión del primero al segundo es costosa y tiene sus propios problemas de índole ambiental y de logística. Pero es posible hacerlo, según un estudio internacional<sup>(2)</sup> reciente sobre el uso del carbón que concluye que es posible hoy en día construir centrales

---

(1) New York Times, Julio 20 de 1980, "Business and Finance Section."

(2) World Coal Study. Dr. Carroll Wilson, MIT.-1980

generatrices de carbón con todos los artificios necesarios para controlar la contaminación ambiental a costos totales menores que centrales similares de petróleo.

Otras fuentes autóctonas para producir electricidad son la energía solar, eólica, el gradiente oceánico y la biomasa. De éstas, la energía océano-térmica es la mejor alternativa energética a largo plazo para Puerto Rico y el Caribe.

También podría ocupar especial importancia la utilización del bagazo de caña y la basura para producir energía. Todas estas alternativas están siendo estudiadas al presente en Puerto Rico, principalmente por nuestro Centro. A continuación mencionaré brevemente algunos detalles sobre estas alternativas y más adelante veremos una breve película sobre las actividades del CEEA.

Energía Solar.- Uno de los principales objetivos del CEEA es llevar a cabo unos proyectos de investigación y desarrollo cabales, en el campo de la energía solar, tomando en cuenta que el sol es una de las fuentes naturales más grandes con que cuenta nuestro terruño tropical.

La Isla goza de condiciones ideales para la investigación y el desarrollo solar y para la comercialización de tecnologías solares. En un área de sólo 3,400 millas cuadradas existe una variedad de zonas climáticas que va desde casi el desierto hasta los bosques tropicales, todas ellas, básicamente, con un alto grado de insolación. Las mediciones muestran que las zonas costeras del norte y del sur reciben un promedio de 2,000 kilovatios hora por metro cuadrado de insolación, lo que compara favorablemente con el suroeste de los Estados Unidos. Constan-

temente se están recogiendo datos solares a través de una serie de estaciones repartidas por toda la Isla. Estos datos formarán la base para el diseño y experimentación de calentadores solares de agua para fines residenciales, de acondicionadores de aire solares, de generación de vapor industrial y de almacenamiento de calor. Además, se están llevando a cabo, en colaboración con la Universidad de Puerto Rico, investigaciones de carácter fundamental para el desarrollo de materiales solares para su futuro uso en celdas fotovoltaicas. La actual tecnología fotovoltaica se está aplicando al diseño y experimentación de un proyecto de demostración fotovoltaica.

Conversión de la energía océano-térmica, (CEOT).- Desde el 1967, Puerto Rico empezó a estudiar la viabilidad de la conversión de la energía océano-térmica. El bajo costo del petróleo en este tiempo desaconsejó unos esfuerzos importantes de investigación; pero recientes estudios oceanográficos han demostrado que Puerto Rico tiene lugares para el desarrollo de la energía océano-térmica que se cuentan entre los mejores del mundo, especialmente en Punta Tuna, en la costa suroriental, y en Punta Vaca, a corta distancia de las costas de la Isla de Vieques.

En consecuencia, el CEEA ha dado preferencia a la investigación y desarrollo de la energía océano-térmica dentro de su programación global. Ahora está trabajando con la Oficina de Energía de Puerto Rico--responsable del plan energético del país--, y con la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico (AEEPR)--corporación del gobierno a cargo de la producción y distribución de electricidad. Ambas agencias se han propuesto presentar al Departamento de Energía Federal un plan para la investi-



gación, desarrollo y demostración que conduzca a la construcción de una planta piloto de energía océano-térmica con una capacidad de 5-20 megavatios, lo suficientemente grande para demostrar la viabilidad de estas plantas a escala económica.

En una reunión celebrada en junio de 1978 en San Juan, la Junta de Energía de los Estados Unidos del Sur aprobó decididamente una resolución endosando el concepto de energía océano-térmica para Puerto Rico, subrayando la gran prioridad que esta explotación tiene tanto para los Estados Unidos continentales como para la Isla.

Energía Eólica.- La evaluación de los datos eólicos recopilados en distintos puntos costeros demuestra que la localización de Puerto Rico en el camino de los vientos alisios son conocidos por su velocidad y dirección constantes. Por ejemplo, las mediciones tomadas a corta distancia de la costa de la Isla de Culebra demuestran que la velocidad del viento sobrepasa las ocho millas por hora el 85 por ciento del tiempo.

El DOE y la AEEPR instalaron en Culebra una turbina de viento de 200 kilovatios eléctricos en julio de 1978. Las pruebas y evaluación de este prototipo suministrarán un mayor conocimiento y experiencia para el desarrollo ulterior de la energía del viento en otros lugares de Puerto Rico. Los resultados de esta experiencia pueden compartirse con otros países caribeños donde existan condiciones favorables.

Biomasa y Bioconversión.- En colaboración con el CEEA, científicos de la Estación Experimental Agrícola de la

Universidad de Puerto Rico están haciendo experimentos conducentes a la identificación de variedades de caña de azúcar y otras plantas tropicales capaces de producir un alto tonelaje de fibra, (tanto por unidad de terreno como por período de crecimiento), para convertirla en combustible limpio. Las condiciones climáticas son tales, que las plantas procedentes de zonas tanto templadas como tropicales y subtropicales pueden ser cultivadas en el campo todo el año. Así, mientras que el área de terreno es limitada para la producción de biomasa en Puerto Rico estos estudios pueden servir de laboratorio para otros países con amplio espacio para la producción de biomasa.

Como una lógica ramificación de la investigación de la biomasa, el CEEA y la Estación Experimental Agrícola han presentado propuestas sobre la producción de etanol usando variedades de caña de azúcar con un alto contenido de fibra.

En el terreno de la bioconversión, concretamente en la producción de gas metano como combustible de calidad, el CEEA está colaborando con ganaderos y granjeros isleños en el desarrollo de métodos en gran escala para la utilización de sistemas de conversión anaeróbica.

Además de los desperdicios animales, se están estudiando ahora los desperdicios agrícolas y urbanos y los vertederos como fuentes valiosas para la producción del metano.

Otro campo de investigación que se ha propuesto al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos es mejorar la conversión de la energía solar en las plantas de cultivo para aumentar no sólo la alimentación, sino la energía.

## Enfoques - Alternativas y Futuro

Una de las disyuntivas que hoy se discute sobre las alternativas de la energía, y que me gustaría dejar con ustedes, especialmente porque vuestra organización está atenta al efecto económico y social, es lo que Amory B. Lovins<sup>(3)</sup> expone en su libro "Avenidas Energéticas Suaves: Hacia una Paz Duradera".

Dice Lovins que lo contrario a lo que él reclama como más conveniente, (avenidas suaves), las Avenidas Energéticas Duras, (soft and hard paths), o sea las productivas de gran capacidad y consumidoras de recursos no renovables, no responden a largo plazo a las realidades de una tecnología cambiante y a la conservación de recursos que resultan ser también, como lo es el petróleo, la materia prima para otros productos y artículos que necesita la humanidad.

Su tesis se reduce a las ventajas y desventajas de la centralización y de la diversificación. Esta última, rebaja costos de distribución, mediante el uso de unidades menos costosas y diferentes tecnologías no importa si la fuente de energía sea o no renovable. Sin embargo, la renovable es la que mejor se presta a lo que él llama "tecnología suave" y en la que él recomienda se debe invertir los recursos económicos para un mayor rendimiento a largo plazo. A ustedes los estudiosos de las ciencias económicas les recomiendo la lectura y análisis de esta obra para que lleguen a sus propias conclusiones.

Llámesele "tecnología suave" o "tecnología dura"

---

(3) Soft Energy Paths: Towards a Durable Peace (1979)  
Harper Colophon Books, Harper & Row, New York.

nuestra misión en el Centro es de investigar y explorar nuevos horizontes aunque como se podrá observar por los proyectos de investigación que llevamos a cabo, todos los elementos de una "tecnología suave" o casi todos, están presentes. En consecuencia me parece propio traer a su atención y a la de sus respectivos gobiernos un apunte de gran relevancia que podría ser el comienzo de una nueva escala de logros y trabajos cooperativos de gran significado económico o social y tecnológico para todos los países de Centro América y otros en vía de desarrollo.

El Gobierno de Puerto Rico contrató los servicios de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos para hacer un estudio sobre el Futuro Energético de Puerto Rico. Del informe final, aprobado por la Academia Nacional de Ciencias traducimos la siguiente recomendación que va dirigida hacia nuestro Centro de investigaciones y específicamente a su futura expansión a nivel internacional.

Esta parte del informe dice:

"En la brega de sus problemas energéticos, Puerto Rico debe aprovechar la oportunidad de convertirse en un laboratorio internacional en energía, buscando y probando soluciones especialmente adecuadas para los países tropicales y sub-tropicales del mundo que dependen del petróleo. La posición geográfica de la Isla y sus facilidades establecidas para la investigación y desarrollo resultan en un potencial muy favorecedor que debe ser llevado a la atención

de las agencias e instituciones que poseen recursos económicos para propiciar y adelantar este desarrollo en ultramar. Ejemplos: Agencias para Desarrollo Internacional (AID), el Banco Mundial y el Banco para el Desarrollo Interamericano."

Este reto, lo aceptamos con toda modestia pero al mismo tiempo con la confianza y al determinación de que podemos llevarlo a cabo, tanto en el sentido horizontal como en el sentido vertical de nuestros estudios. Consecuentemente invito a todos los países que viven y sienten el problema del encarecimiento de la energía en el Caribe y Latinoamérica a que se unan a nosotros en esta noble encomienda. Lleven ustedes este mensaje a sus respectivos pueblos e instituciones y unamos esfuerzos pues de ello depende nuestro futuro.