

Este es la Primera Conferencia del Caribe sobre la Energía para el Desarrollo, 3-6 de abril de 1978, San Juan, Puerto Rico. Centro para la Investigación de Energía y Ambiente.

---Página nueva---

CEER -X-10 Primera Conferencia del Caribe, sobre la Energía para el Desarrollo, 3-6 abril, 1978, San Juan, Puerto Rico.

Presidente Honorario: Dr. Ismael Almodévar, Presidente Universidad de Puerto Rico.

Copresidentes: Dr. Juan A. Bonnet, Director, Centro Para Estudios Energéticos y Ambientales, UPR; Dr. Paul Donovan, Presidente, Donovan, Hamester & Rattien, Inc.

Los principales patrocinadores de la Primera Conferencia del Caribe sobre la Energía para el Desarrollo buscaron fomentar un intercambio eficaz de información sobre la energía y su relación con el desarrollo en la región del Caribe, como continuación y basados en reuniones anteriores celebradas en Barbados por el Consejo Científico de la Commonwealth y en Trinidad por la Organización de Estados Americanos.

La agenda incluyó examinar la energía y las necesidades de desarrollo; el suministro y conservación de la energía; la energía en los sectores económicos clave; y las implicaciones económicas y financieras de varias estrategias del desarrollo de la energía.

Por medio de este examen se confiaba en estimular el consiguiente interés en los esfuerzos cooperativos de desarrollo basados en el entendimiento común de los asuntos a estudiar.

El Centro para Estudios Energéticos y Ambientales (CEEA) de la Universidad de Puerto Rico sirve como punto focal de investigación energética y ambiental y entrenamiento para Puerto Rico y las zonas tropicales y subtropicales, especialmente en el Caribe y Latinoamérica.

Donovan, Hamester and Rattien, Inc. (DHR), es una firma consultora con sede en Washington, D.C., especializada en el desarrollo de planes de acción y análisis para una amplia gama de asuntos energéticos. El personal de DHR cuenta con una amplia experiencia en tecnologías nuevas y ya existentes sobre la energía y sobre sus implicaciones.

Implicaciones económicas, de planificación, regulatorias, ambientales y sociales también fueron copatrocinadas por las siguientes organizaciones:

Caribbean Council es una organización voluntaria, privada y sin fines de lucro, con sede en Washington, D.C., que procura la cooperación entre Norteamérica y las islas del Caribe a través de programas educacionales y de desarrollo.

---Página de Interrupción---

Caribbean Investment Corporation es una entidad financiera de inversiones regionales, siendo una Institución Asociada de la Caribbean Community (CARICOM).

Clean Energy Research Institute es el punto focal de las actividades relacionadas con la energía

en la Universidad de Miami. Organiza y dirige investigaciones interdisciplinarias en muchos campos de la energía, haciendo hincapié en las áreas de la energía solar y del hidrógeno.

Council of the Americas es una asociación de negocios sin fines de lucro cuyo miembros representan más del 90 por ciento de las inversiones de los Estados Unidos en Latinoamérica y en el Caribe. La misión del Council es fomentar el entendimiento y aceptación del papel de la empresa privada como una fuerza positiva para el desarrollo en las Américas.

El Caribbean Council y otros patrocinadores de la Primera Conferencia del Caribe sobre la Energía para el Desarrollo expresan su gratitud sincera a las organizaciones que han hecho donaciones al Fondo de Confraternidad del Caribe (Caribbean Fellowship Fund), incrementando con ello la participación en el área del Caribe.

Banco Comercial de Mayagüez, Mayagüez, Puerto Rico

The Canadian High Commission of Jamaica, Kingston, Jamaica

Refrescos del Caribe, Inc., Embotelladores de Coca-Cola en Puerto Rico, Carolina, Puerto Rico

Centro para Estudios Energéticos y Ambientales, Universidad de Puerto Rico

Donovan, Hamster & Rattien, Inc, Washington, D.C.

Miles Laboratories, Inc., Elkhart, Indiana

Citibank of Puerto Rico, San Juan, P.R.

Las siguientes...

Las siguientes organizaciones merecen un reconocimiento especial de gratitud por su ayuda a la Primera Conferencia del Caribe sobre la Energía para el Desarrollo: Administración de Cores Regionales, UPR Administración de Fomento Económico de Puerto Rico (FOMENTO). Comité de Turismo de Puerto Rico, Banco Gubernamental de Fomento de Puerto Rico, Oficina de Energía de Puerto Rico, Oficina del Gobernador de Puerto Rico, Asociación de Destilerías de Ron de Puerto Rico, The Energy Daily, Washington, División de la Fuerza Aérea de Puerto Rico, Centro Internacional de Investigación de Energía, miembros de la sección de CEEA, de DHR, y del Hotel San Juan, los anfitriones de la conferencia.

PROGRAMA

Lunes, 3 de abril, 1978

EVALUACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA EN EL CARIBE

Observaciones preliminares

Dr. Ismael Almodévar, Presidente, Universidad de Puerto Rico

Dr. Juan A. Bonnet, J, Director Centro Para Estudios Energéticos y Ambientales, UPR

Hon. Carlos Romero-Barceló, Gobernador Estado Libre Asociado de Puerto Rico

Necesidades y Desarrollo Energéticos en el Caribe

Presentación del Hon. John. Compton, Primer Ministro de St. Lucia, hecha por Mr. Leslie Clark,

Presidente de la Corporación de Desarrollo Nacional, St. Lucia
Hon. Louis Sylvestre Ministro de Energía y Comunicaciones, Belice
Dr. Trevor Byer, asesor anterior sobre la energía para el gobierno de Jamaica, Kingston, Jamaica
Dr. Rafael González Messenet, Consejero científico del Presidente de la República Dominicana
Introducción: Hon. Baltazar Corrada, Comisionado residente de Puerto Rico en el Congreso de los EE.UU., Washington, D.C.
Discurso durante el almuerzo: "Oportunidades para la Cooperación Técnica y Económica en el Caribe"
Sr. Abelardo Valdez, Administrador Asistente para Latinoamérica, Agencia para el Desarrollo Internacional, Washington, D.C.
Sr. Jacques Lorthé, Consejo Nacional de Luz y Fuerza (ENALUF), Nicaragua
Ing. Frank Castellón, Director de la Oficina de Energía, Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Mesa Redonda y Debate del Auditorio sobre la Demanda de Energía en el Caribe
Moderador Dr. Paul Donovan, Presidente, & Rattien.

Ing. Frank Castellon, Dr. Rafael González Massenet, Dr. Trevor Byer. Reunión "ad hoc" sobre la industria de refinerías y petroquímica en el Caribe. Moderador: Sr. Alexander Ragan, Principal Oficial Ejecutivo, Union Carbide de Puerto Rico. Sr. Bruce Hawthorn, Presidente, Puerto Rico Sun Oil Co., Yabucoa, P.R. Ing. Miguel González Campo, Gerente Delegado de las Operaciones de Refinado, PEMEX, Ciudad de México, México.

Programas de Ayuda Internacional en Energía y Desarrollo: Sr. Michael Gucovsky, Director de Programas Regionales, Oficina para Latinoamérica, Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, New York. Sr. Tom Mansbach, Director de la Corporación de Inversiones Privadas en el Exterior de Seguros en Latinoamérica, Washington, D.C. Dr. Azam Khan, Secretario Asistente, Consejo Científico de la Commonwealth, Londres, Inglaterra. Sr. A. Nelson Tardif, Director Oficina de Programación para el Departamento de Energía, Washington, D.C. Sr. Phactuel Machado Rego, Jefe, Unidad de Ciencia Aplicada, Departamento de Asuntos Científicos, Organización de Estados Americanos, Washington, D.C.

Introducción de Tecnologías de Energía Solar en el Caribe, Martes, 4 de abril: Sr. Roger Riggs, Presidente, Dinámica Térmica, Inc. Reston, Virginia. Dr. Ugur Ortabasi, Director, Programas Solares, CEEAUPR. Sr. Carlos La Porta. Sr. Enrique García, Presidente, Dispositivos Solares Inc., San Juan, PR. Sr. Jaime Fuentes, Contratistas Mecánicos en el Exterior, Ltda, San Juan, PR.

ANÁLISIS DEL SUMINISTRO Y CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA EN EL CARIBE. Moderador de la sesión: Dr. Francisco Gutiérrez, Ministro de Minas y Energía, Caracas, Venezuela. "Aspectos Regionales del Suministro de Energía" Dr. John Shupe, Asistente Especial del Segundo Secretario para la Tecnología de la Energía, Departamento de la Energía, Washington, D.C. "Alternativas de Suministro Ambientalmente Aceptables para la Generación de Electricidad en el Caribe" Dr. Juan Bonnet, Jr, Director, CEEA.UPR. Ing. Remy J. Renner, Viceministro para el Desarrollo de la.

"Sistemas Técnicos Aplicables a la Producción y Conservación de la Energía" por Jerry P. Davis,

Director de los Sistemas de Energía, Thermo Electron Corporation, Waltham, MA. Sr. John Huetter, Vicepresidente, Investigación de la Energía y Aplicaciones, El Segundo, CA. Miércoles, 8 de abril. MESAS REDONDAS SOBRE EL PLAN DE ACCIÓN DE LA ENERGÍA PARA SECTORES CLAVE: Impacto en las Características del Suministro y Demanda de Energía, Desarrollo de la Calidad de Vida y de los Recursos Humanos. Salón Isla Verde: Sección A Energía para la Agricultura y el "Negocio del Campo en el Caribe" Moderador: Sir Fred Phillips, Presidente, Corporación para Inversiones en el Caribe, Castries, St. Lucia. Sr. Dennis Bakke, Director, Operaciones del hemisferio Occidental, Instituto Al Diciyyah, Arlington, VA. Dr. Sergio Trindade, Promon, Rio de Janeiro, Brasil. Energía para el Transporte y el Turismo Moderador: Sr. Anders Wiberg, Presidente, Asociación de Hoteles del Caribe, Nassau, Bahamas. Dr. R. Eugene Goodson, Director, Instituto para Estudios Interdisciplinarios de Ingeniería, Universidad de Purdue, Lafayette, IN. Sr. George B. Sawyer, Presidente, Asociados de John J. McMullen, Inc, New York, NY. Sr. George Lyall, Vicepresidente, Región del Caribe de Eastern Airlines, San Juan, PR. Sr. Dean Holder, Director Ejecutivo, Centro de Investigación del Turismo del Caribe, Bridgetown, Barbados.

Almuerzo: Discurso durante el almuerzo: "La Energía Solar para un Mundo en Desarrollo— el Papel de SERI" Dr. Charles Bishop, Instituto de Investigación de la Energía Solar, Departamento de Energía de EE.UU., Golden, CO. Dr. Marshall Hall, Moderador, Compañía de Servicio Público de Jamaica, Kingston, Jamaica. Sr. Clemente Gomes, Gerente, Compañía para la Planificación de la Energía Kaiser Aluminum, Oakland, CA. Dr. Herbert Bernstein, Director del Programa Técnico, Voluntarios en Asistencia Técnica, Mt. Rainier, MD. Dr. David L. Morrison, Vicepresidente Ejecutivo y Director, Instituto de Investigación de Chicago, IL. Ing. José Manuel.

Armenteros, Asociación de Industria Santo Domingo, República Dominicana. Energía para los Sectores Residencial y Comercial. Moderador: Dr. John H. Gibbons, Director del Centro Ambiental, Universidad de Tennessee, Knoxville, TN. Dr. Amador Cobas, Consejero, Oficina de la Energía de Puerto Rico. Sr. Ishmael Lathley, Institución de Normas Nacionales de Barbados, Bridgetown, Barbados. Dr. Ugur Ortabesi, Director de Programas Solares, CEEA/UPR. Sr. Colin Laird, Asociados de Colin Laird, Trinidad, Tobago.

Reunión "ad hoc" sobre Evaluación y Cesión de Tecnología. Moderador: Dr. Marshall Hall, Jamaica. Dr. Enrique Martin del Campo, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, Consejero Científico, Embajada de México, Washington, D.C. Dr. David L. Morrison, Vicepresidente Ejecutivo y Director, Instituto de Investigación de IIT, Chicago, IL. Dr. Oliver Headley, Conferenciante Decano, Universidad de las Indias Occidentales, Trinidad y Tobago. Implicaciones de la Legislación sobre el Plan de Acción Energético de EE.UU. para la Industria de Refinerías del Caribe. Salón Isla Verde: Sección 8. Sr. Clark Gómez Casares, Director de la Oficina de Asuntos del Petróleo, Antillas Holandesas. Recepción, al costado de la piscina. Cena-banquete: "Cooperación de EE.UU. y del Caribe en la Energía para el Desarrollo". Sr. Mariano Mier Tous, Presidente del Banco Gubernamental de Fomento de Puerto Rico.

Jueves, 6 de abril. LA ECONOMÍA ENERGÉTICA Y EL FUTURO: IMPLICACIONES PARA EL CARIBE. Moderador de la Sesión: Sr. Stanley S. Lewand, Banco Chase Manhattan, New York, NY. "El Precio Futuro del Petróleo: Una Visión Minoritaria". SS. Bruce Netschert, Vicepresidente, Asociados de Investigación Económica Nacional, Inc. (NERA), Washington, D.C.

Mesa Redonda sobre la Economía Energética en el Caribe. Almuerzo “Posibilidades de Apoyo del Sector Público para el Desarrollo de la Energía”. Sr. Richard D. Crafton, Vicepresidente para Latinoamérica, Banco de Exportación-Importación de los EE.UU., Washington, D.C. “Impacto de las

"Estrategias Energéticas en Desarrollo Económico en el Caribe" Sr. Robert Panero, Presidente, Asociados de Robert Panero, New York. Moderador: Sr. Llewellyn King, Sr. Robert Panero, Sr. Stanley Lewand, Sr. Richard Crafton, Dr. Henry Tenenbaum, Consejero, Washington, D.C., Sr. Hugh Barton, Consejero para el Desarrollo Económico Internacional, San Juan, PR. Discurso durante el almuerzo: “Oportunidades y Potencial para el Desarrollo Cooperativo de la Energía en el Caribe” Sr. Mario Rietti Matheu, Director Ejecutivo Altemo para Centroamérica y Haití, Banco de Desarrollo Interamericano, Washington, D.C. Últimas observaciones: Dr. Juan A. Bonnet, Jr, Dr. Paul P. Donovan.

CONTENIDO

Parte I — Discursos

Energía Renovable: el Viento, el Mar y el Sol (Carlos Romero Barceló)

Demanda de Energía en los Pequeños Estados del Caribe (Laslio Clark)

Evaluación de la Demanda Energética en el Caribe (Louis Sylvestre)

Demanda de Energía en el Caribe (Trevor A. Byer)

Económica Oportunidades para Cooperación Técnica en el Caribe (Abelardo Valder)

Demanda de Energía en el Caribe: Un Enfoque sobre Puerto Rico (Frank Castellon)

Programa de Alternativas Energéticas para el Caribe: Trasfondo y Perspectivas (MANGA. Khan)

Energía y Desarrollo en la República Dominicana (Rafael González Massenet)

Aspectos Regionales de Oferta de Energía (John W. Shupe)

La Situación Energética de Puerto Rico y sus Alternativas para Generar Electricidad (Juan A. Bonnet, Jr.)

Demanda de Energía en Nicaragua (Adin Cajina Rios)

Enfoques para la Conservación de Energía en el Caribe: Conservación o Privación? (Gerald L. Decker)

El Ambiente y la Energía en el Caribe (Edward Towle)

Los Aspectos Económicos, Técnicos y Ambientales de los Sistemas Centralizados de Energía (W. Kenneth Davis)

Sistemas Energéticos Descentralizados (Paul Craig)

El Programa Nacional del Alcohol de Brasil (Vietor Yang y Sergio C. Trindade)

Mejorando la Eficiencia de Procesos Industriales por Nuevas Tecnologías Basadas en el Ciclo Brayton (John J. Huetter, Jr.)

2 2 a . 43 49 . 67 .13 5

Parte 11 Contenido (continuación) Energía, Agricultura y Desarrollo Rural Dennis W. Bakke. "La Energía y el Sector Industrial en la República Dominicana" José M. Armenteros. "Puertas Abiertas a Nuevas Tecnologías Energéticas" Oliver Headley. "Energía para los Sectores Residenciales y Comerciales" Colin Laird. "El Precio Futuro del Petróleo: Un Punto de Vista Minoritario" Bruce C. Netschert. "El Financiamiento de Proyectos Energéticos" Stanley J. Lewand. "El Banco Gubernamental de Fomento y La Energía" Mariano Mier. "El Impacto de la Crisis Energética sobre el Turismo en el Caribe y sus Consecuencias en el Futuro" Jean S. Holder. "El Papel de EXIMBANK en el Comercio Exterior de los EE.UU." Richard D. Crafton. "Impacto de Estrategias Energéticas en el Desarrollo Económico del Caribe" Robert Panaro. "Financiamiento del Sector Energético en el Caribe" Comunicados y Recomendaciones. A — Fuentes Energéticas Convencionales. B— Fuentes Energéticas Alternativas. C— Ambiente Energía, Alimentos y Salud.

ENERGÍA RENOVABLE: EL VIENTO, EL MAR Y EL SOL CARLOS ROMERO BARCELO.

Distinguidos visitantes de nuestras vecinas islas del Caribe y de Norte, Sur y Centro América; miembros de las Naciones Unidas y demás organizaciones internacionales, Comisionado Residente Corrada del Rio y demás representantes del Gobierno de Puerto Rico; honorables invitados; damas y caballeros. Es un gran honor para Puerto Rico ser el anfitrión de esta primera Conferencia del Caribe sobre Energía para el Desarrollo. Como Gobernador, es para mí un gran placer darles la bienvenida a cada uno de ustedes a nuestra isla. Esta conferencia constituye un evento de importancia histórica para todos los pueblos de nuestra región. No solo representa nuestro mutuo reconocimiento del grave problema que debemos confrontar y superar sino que también representa nuestra determinación de laborar juntos para la solución de este problema. A pesar de que la crisis energética es un fenómeno de

El carácter mundial ha dejado sentir con mayor severidad en la cuenca del Caribe. Entre 1950 y 1975, el promedio de incremento anual en el consumo de energía en el área del Caribe fue ocho punto seis por ciento (8.6%), comparado con solo tres por ciento (3%) en los Estados Unidos, cinco punto uno por ciento (5.1%) en Canadá y cuatro punto cuatro por ciento (4.4%) en Europa Occidental. El aumento estimado de consumo de energía en el Caribe de 1965 a 1980 es ocho punto cuatro por ciento (8.4%), una tasa de crecimiento no superada por ningún otro país del mundo excepto por el Medio Oriente. Contrario al Medio Oriente, sin embargo, casi ninguno de nuestros pueblos es auto-suficiente en la producción de energía y la mayoría de nosotros carece de recursos energéticos convencionales que sean significativos. Puerto Rico es uno de los principales ejemplos. En los años anteriores al Embargo Petrolero Árabe de 1973, el valor de las

importaciones promediaron cerca de cincuenta y cinco por ciento (55%) de nuestro producto bruto doméstico. Desde entonces, el impacto de nuestras importaciones ha aumentado constantemente. El año pasado, nuestro producto bruto alcanzó siete punto nueve billones de dólares, mientras que nuestras importaciones fueron valoradas en seis punto uno billones de dólares. En otras palabras, nuestras importaciones han aumentado de cincuenta y cinco por ciento del producto bruto a setenta y siete por ciento (77%) en pocos años. Como ustedes pueden apreciar, este dramático aumento se debió casi totalmente al enorme aumento en el precio del petróleo. Por otra parte, el consumo per cápita de energía en Puerto Rico hoy en día es diez veces lo que era hace veinticinco años a pesar del rápido crecimiento poblacional durante ese periodo. Excepto Barbados, somos el país de mayor densidad poblacional en el Hemisferio Occidental - aproximadamente novecientas personas por milla cuadrada. Sin embargo, nuestros recursos energéticos locales y convencionales virtualmente no existen. Por ejemplo, casi el noventa y nueve

El noventa y nueve por ciento (99%) de la electricidad en Puerto Rico es generada por plantas que queman petróleo y cada gota de este petróleo es importada. Por otra parte, la contaminación producida por nuestras refinerías de petróleo ha afectado adversamente tanto el ambiente natural como la salud de las diez mil personas que residen en las áreas adyacentes. Pueden ustedes fácilmente apreciar, por lo tanto, porque estamos tan profundamente interesados en cooperar totalmente con los objetivos de esta conferencia.

A estos fines, Puerto Rico está representado aquí no sólo por mí mismo y nuestro Comisionado Residente en Washington, Baltasar Corrada, sino también por Frank Castellón, Director de nuestra Oficina de Energía, así como por el Doctor Juan Bonnet, Director del Centro para Estudios Energéticos y Ambientales co-auspiciador de esta conferencia.

La inminencia de nuestro problema y alcance de sus efectos directos en la vida diaria de todo hombre, mujer y niño de nuestra región, nos ofrece a cada uno de nosotros la oportunidad dorada para derribar las barreras que en el pasado se han presentado para la cooperación regional. Los pueblos del Caribe están ampliamente dispersos a través de miles de millas cuadradas; están separados por vastas expansiones de agua; y están aún más apartados por diferencias de idioma, cultura, filosofía política y grado de desarrollo económico.

Durante siglos hemos vivido aislados unos de los otros, a menudo hemos pasado por alto a nuestros propios vecinos y hemos buscado la dirección y el apoyo exclusivo de capitales lejanas como La Haya, Londres, París, Madrid y Washington. Nuestros esfuerzos por trabajar en conjunto frecuentemente han fracasado debido a rivalidades nimias, desconfianzas y dificultades de comunicación, y por la necesidad de competir unos contra otros en industrias tan vitales como el turismo y la producción de azúcar.

No obstante, en la adversidad está la oportunidad. Y los efectos adversos de la crisis energética nos ofrecen hoy una oportunidad.

De la buena voluntad de nuestros vecinos más afortunados, como Venezuela y los Estados Unidos, de ninguna manera nos libera al resto de nosotros, de la responsabilidad de sostener nuestra parte. Debemos demostrar que podemos y haremos nuestra parte para lograr que nuestro

esfuerzo conjunto tenga éxito. De esta manera, Puerto Rico está diseñando un plan abarcador que contribuirá al desarrollo de la tecnología de los recursos renovables. Como parte de nuestros primeros pasos, hemos estado trabajando con el Gobierno Federal en un proyecto de generación de electricidad utilizando la energía del viento para el municipio de Culebra. Y para demostrar aún más gráficamente nuestro compromiso en estas áreas, estamos instalando en La Fortaleza, nuestra residencia ejecutiva aquí en San Juan, un sistema de calentador solar que muy pronto proveerá toda el agua caliente que se utiliza allí. Construida en el siglo dieciséis, La Fortaleza es la mansión ejecutiva más antigua del Hemisferio Occidental. Pronto, será también la más moderna, en el sentido de que será la primera equipada con un calentador de agua solar. Además, la Autoridad de las Fuentes Fluviales, la Oficina de Energía y el Centro para Estudios Energéticos tienen la tarea conjunta de trabajar en la conversión de energía oceánica térmica. Las aguas que rodean a Puerto Rico son ideales para experimentar estas técnicas ya que son calientes en la superficie y frías en las profundidades. Como indiqué hace un momento, sus preguntas respecto a nuestros esfuerzos en estos campos serán bien recibidas. De la misma manera agradeceremos la oportunidad de aprender de los proyectos similares que ustedes estén llevando a cabo. Un comentario final sobre los estudios de energía solar. Estoy seguro que aquellos de ustedes que provengan de otras partes de los Estados Unidos comparten mi preocupación respecto al presupuesto del Departamento Federal de Energía para investigación y desarrollo. A pesar de su enorme potencial como fuente gratuita, ilimitada y no contaminante, la tecnología solar

Cuenta tan solo con tres por ciento (3%) de los fondos planificados por el Departamento de Energía para la investigación y desarrollo del año fiscal 1979. Esto constituye una reducción al ya escaso nivel de cuatro por ciento (4%) correspondiente al presupuesto actual. Yo insto a todo ciudadano americano a que comuniquemos al Secretario Schlesinger y al Congreso nuestra opinión al respecto. Por prometedoras y adaptables que sean a la situación del Caribe, el hecho es que la completa utilización de las fuentes renovables de energía aún pertenecen al futuro. Por el momento, deberemos continuar dependiendo estrictamente de los combustibles fósiles. Y aquí desde luego, es donde la conservación entra en escena.

Como parte del Plan Energético de Puerto Rico, estamos brindando especial atención a la conservación. Reconocemos que para lograr un progreso significativo necesitaremos cambios básicos en nuestros hábitos como pueblo. Según nuestra sociedad se ha ido modernizando e industrializando, hemos ido adoptando un estilo de vida que en muchos aspectos no es el más apropiado para los alrededores naturales de una isla tropical. Para dar un ejemplo, no tenemos que mirar más allá del salón donde estamos reunidos en esta mañana. Afuera la temperatura es agradable, sopla la brisa y hay abundante luz. Sin embargo, aquí estamos bajo techo, quemando valiosa energía para generar iluminación artificial y bajas temperaturas. Para desalentar tales prácticas derrochadoras en el futuro, nuestra administración está modificando los códigos de construcción, implantando medidas de ahorro de combustible en el sector de la transportación, revisando las prácticas adquisitivas del gobierno, controlando cuidadosamente el uso de la electricidad en el gobierno y preparándose para lanzar un programa masivo de información al público. Al mismo tiempo estamos enérgicamente explorando formas de hacer un uso más eficiente de recursos potenciales pasados por alto anteriormente. Uno de los principales ejemplos son...

Los desperdicios sólidos. Como muchos otros lugares, Puerto Rico se está quedando rápidamente sin lugares para la disposición de desperdicios sólidos. Por tal motivo y también como una medida

para economizar, estamos buscando métodos viables para la recuperación de desperdicios sólidos, incluyendo su incineración para producir electricidad. La conservación apela menos a la imaginación que algunos de los emocionantes adelantos asociados a los avances en la tecnología de recursos renovables. Pero como una necesidad inmediata para las próximas décadas, se vislumbra como una forma mucho más necesaria para preservar y asegurar nuestro bienestar económico y el de nuestros hijos. Por tal razón, lo consideramos como un elemento fundamental en nuestro plan energético. Durante el curso de esta conferencia, yo y mis colegas de Puerto Rico esperamos beneficiarnos de sus recomendaciones así como discutir nuestros propios planes con ustedes más detalladamente. Por el momento, no obstante, quiero concluir con unas palabras de bienvenida. La prosperidad futura de millones de personas en muchos países, dependerá no poco del éxito de esta conferencia y de nuestra capacidad de continuar cooperando para el bienestar común en los próximos años. Nos sentimos honrados por la presencia de ustedes en Puerto Rico, esperamos ansiosamente el intercambio de ideas y puntos de vista que tendrá lugar durante estos próximos días y esperamos que la estancia aquí sea para ustedes placentera y provechosa, y que regresen en un futuro cercano.

DEMANDA DE ENERGÍA EN LOS PEQUEÑOS ESTADOS DEL CARIBE

LESLIE CLARK

El Honorable Primer Ministro de Santa Lucía se excusa por no haber podido asistir a esta conferencia, pero expresa sus sinceros deseos por el éxito de ésta. Mi ponencia tratará sobre la demanda de energía en Santa Lucía y los otros pequeños estados del Caribe. El patrón de consumo de energía en todas las islas muestra un crecimiento a largo plazo, aunque los cambios varían en este patrón general. Este aumento en el uso de energía, particularmente de la...

Electricidad, continuará debido a las siguientes razones: El avance hacia la industrialización para resolver el problema del desempleo y la balanza de pagos. Los requisitos a nivel de infraestructura de una industria turística en expansión de la cual dependen muchas de las islas. El creciente nivel de expectativas de todos los pueblos del Caribe. El movimiento poblacional hacia las áreas urbanas lo cual requiere un creciente desarrollo de infraestructuras para satisfacer la demanda de vivienda, recreación y empleo. Se ha llegado a la conclusión de que ningún sector aislado puede alcanzar y mantener un nivel de vida aceptable en las islas. Por lo tanto, se le está dando importancia al desarrollo del turismo, agricultura e industria. El desarrollo del sector turístico e industrial tiende a imponer serias demandas de recursos energéticos y puede asumirse que estas serán las principales responsables por el aumento del consumo de energía en las islas. En Santa Lucía, por ejemplo, el sector turístico se ha expandido rápidamente y el consumo de energía por parte del sector comercial, el cual se encuentra dominado por la industria hotelera, ya es responsable de casi el 60% de toda la energía eléctrica utilizada; comparado con un consumo doméstico de aproximadamente 20%. Nuestros esfuerzos hacia la expansión del sector industrial probablemente motivarán un cambio en este patrón de consumo pero no sin un aumento significativo en la demanda de energía. El cambio en el Caribe, de economías basadas primordialmente en la agricultura, lo cual ya resulta insuficiente para satisfacer las necesidades económicas y expectativas de la población en general, hacia ambientes urbanos e industriales, se ha visto acompañado por cambios en estilos de vida. La reciente demanda por bienes de consumo y enseres ha motivado un aumento en el consumo de energía. Los esfuerzos en el desarrollo de infraestructuras en los medios de transportación y comunicación, han motivado la construcción de

carreteras a zonas que hasta ahora habían permanecido aisladas.

Inaccesibles. La consecuente proliferación de vehículos de motor junto con el aumento de vehículos recreativos, sin duda aumentará la necesidad de combustibles y aceites para vehículos de motor. Los gobiernos de casi todas las islas se han visto obligados, debido a presiones políticas y necesidades sociales, a extender el suministro de electricidad sin considerar el rendimiento económico en términos monetarios; el suministro de agua se ha visto afectado en la misma forma. John Compton, me ha pedido que lo interrumpa temporalmente. No obstante, les envía sus más del Caribe es uno de continuo corto plazo.

Nuestros esfuerzos por industrializar y expandir los sectores de turismo y agricultura harán que aumente la futura demanda de energía. Únicamente la iniciativa política deliberada para reducir el crecimiento podrá alterar el cuadro general. Se sabe que el crecimiento conjunto en el consumo de energía eléctrica en algunas de las Antillas Menores asciende al 10% anual. A pesar de que el embargo petrolero árabe de 1973/74 y la consecuente alza en el precio del petróleo han presionado gravemente la economía de estas islas, al presente hay indicios de un renovado crecimiento en casi todas ellas. Todo esto apunta al hecho de que Santa Leía y las Antillas Menores experimentarán un aumento en la demanda de energía a medida que intentan desarrollar sus economías y mejorar la calidad de la vida. Habiendo establecido, por lo tanto, que la energía es esencial, ¿qué problemas confrontaremos en los próximos años a medida que el precio de nuestra fuente tradicional de energía, el petróleo, aumenta más cada día y el recurso en sí se hace menos disponible? Debido al tamaño y al presente nivel de desarrollo de las Antillas Menores, sería muy difícil para nosotros satisfacer el aumento proyectado en la demanda de energía. El hecho de que nos confrontamos al problema de una creciente población con sus consecuentes expectativas, y a unos recursos que se agotan rápidamente tales como los bosques y las aguas, es

Es virtualmente imposible para nosotros producir nuestra propia energía en calderas de carbón o generadores hidráulicos. Por lo tanto, aparte de la posibilidad de utilizar energía geotérmica en pequeña escala, tema que discutiremos más adelante, aparentemente nos veremos obligados a continuar dependiendo de los combustibles derivados del petróleo como nuestra fuente principal de energía para el futuro inmediato. Esta dependencia en la importación del petróleo nos presentará numerosas dificultades económicas. Una de estas dificultades será obtener los productos de exportación necesarios para comprar dicho combustible energético importado. Estas dificultades se agudizan aún más al considerar el patrón de consumo de energía existente y proyectado. Con la posible excepción de Santa Úrsula, una porción sustancial del combustible energético importado a las Antillas Menores se utiliza para propósitos domésticos, a pesar de que nosotros en el Caribe no tenemos que considerar la calefacción interior. La utilización de tan grandes cantidades de nuestras importaciones de combustible energético en la transportación y electricidad doméstica, y en el uso doméstico de agua bombeada por medio de electricidad, significa que solo una pequeña porción se utiliza en las industrias de exportación las cuales producen los productos de exportación necesarios para la compra del combustible energético. Cambiar el patrón de demanda no será tarea fácil. El avance hacia la industrialización podría ayudar a reducir la proporción de energía consumida para propósitos domésticos. También sería ventajoso estructurar formas de reducir el nivel de aumento en el consumo de energía doméstica. Schumacher ha acuñado la frase "Lo pequeño es más costoso". El hecho de que los requisitos energéticos de las Antillas Menores son relativamente bajos hace que sea prácticamente imposible

suministrar energía a un costo mínimo. El nivel de nuestra demanda es tal que no podemos beneficiarnos de las economías.

De escala generalmente relacionadas con las economías de producción de energía. Las investigaciones e innovaciones técnicas en el campo de la producción de energía, generalmente se encuentran fuera del alcance de la economía de una isla pequeña: no se adaptan a nuestro "Lo pequeño es hermoso". Sin embargo, en islas como Santa Lucía, nosotros hemos

adaptado a nuestro tamaño. Por lo tanto, en muchos casos, la transferencia de tecnologías no es factible y puede resultar muy costosa. Para subrayar el problema del tamaño y colocarlo en su debida perspectiva, vale la pena señalar que Santa Lucía tiene actualmente una capacidad de generación de 14 megavatios y que se espera que aumente a 20 megavatios para fines de 1983. Por otro lado, el Complejo Petrolero Hess, actualmente en construcción en Santa Lucía, probablemente tendrá una capacidad de generación instalada equivalente a cuatro veces los requisitos de energía estimados para 1989.

En la esfera internacional, nuestro tamaño y fuerza económica no nos ayuda; sin embargo, nuestra voz se deja sentir en los asuntos mundiales relacionados con la energía. Continuamente nos vemos obligados a adaptarnos a ambientes en el mundo sobre los cuales tenemos poco o ningún control. ¿Cuáles son entonces las perspectivas energéticas para Santa Lucía y las demás islas con un trasfondo económico y tamaño similar?

La respuesta debe encontrarse en los intentos presentes por establecer un nuevo orden económico y resolver los problemas de la transferencia técnica. Mientras se exploran y prueban nuevas avenidas, la economía de las Antillas Menores debe intentar acoplarse y adaptarse a los factores externos que probablemente la afectarán. Además, debe estar consciente de las fuentes convencionales de energía escasearán en un futuro no muy lejano y debe planificar para cuando ese día llegue.

Planificar para ese día implica retos tecnológicos y financieros. Por lo tanto, necesitaremos la ayuda de los países más desarrollados y agencias internacionales para alcanzar esta meta. A nosotros en el Caribe nos gusta...

Queremos aprovechar uno de nuestros mayores recursos naturales, el sol. Sin embargo, a menos que se nos brinde la necesaria ayuda técnica y financiera en esta área, tendremos que esperar hasta que los países con mayor capital y desarrollo implementen la energía solar antes de que nosotros podamos aprovechar este recurso. Aún entonces reconocemos que nuestras dificultades no acabarán, pues como ha ocurrido con otras clases de desarrollo, los grandes sistemas económicos militan en contra del uso más eficiente de estas plantas de energía. Los mismos argumentos pueden sostenerse para el desarrollo de la energía nuclear, del viento y de las olas, lo cual deja, a Santa Lucía, la única alternativa del potencial geotérmico para ser explotado dentro de los límites de nuestros recursos.

Recientes excavaciones de mediana profundidad en Santa Lucía, han confirmado la existencia de este recurso. La explotación de solo el 10% de la actual capacidad geotérmica representaría un ahorro potencial de 300,000 dólares americanos al año en exportaciones extranjeras a precios corrientes, y una gran contribución a la economía. Se calcula que una unidad de energía eléctrica

generada por medios geotérmicos costará un 70% menos que su equivalente generado mediante el diesel. En general, se anticipa que la utilización de energía geotérmica con 1 MW de capacidad resultará en un ahorro del 5% en los costos de la producción de energía.

Más importante aún, la energía geotérmica es probablemente una fuente que podrá proveer ese engranaje intermedio entre el agotamiento de combustibles fósiles y el surgimiento de la energía solar o del viento a unos costos y confiabilidad aceptables para su uso generalizado. El desarrollo de nuestros recursos energéticos geotérmicos requerirá el desarrollo de recursos y capacidades que ahora mismo no tenemos disponibles en nuestra isla.

No contamos con expertos en técnicas de excavaciones o mantenimientos de pozos. No tenemos experiencia en operaciones con vapor y sólo existen pocos científicos y técnicos capacitados para detectar y controlar la contaminación. En este sentido, requerimos ayuda técnica y financiera para desarrollar estas capacidades.

En cuanto a la contaminación, tendremos que lidiar con los posibles e indeseables efectos secundarios del desarrollo geotérmico, el cual a largo plazo podría presentar serios peligros a la salud y seguridad si no son cuidadosamente controlados. Se debe planificar cuidadosamente la disposición de los residuos venenosos de los pozos tales como: arsénico, boro, mercurio y sulfuro de hidrógeno. Aunque producirá energía a un costo razonable, el costo inicial del desarrollo de energía geotérmica es alto. El costo promedio de una excavación poco profunda en Santa Lucía es de \$300,000 (moneda americana) y aún así la seguridad de su éxito no está garantizada. Después de haber invertido aproximadamente \$2.5 millones, solo se ha asegurado un potencial de energía eléctrica de 1 MV y se necesitan aún mayores cantidades de dinero para hacer otros trabajos antes de poder producir electricidad. Se están estudiando varias alternativas entre las cuales se encuentra arrendar el equipo para probar el campo antes de invertir en un programa de desarrollo a gran escala. Probablemente serán necesarias más excavaciones exploratorias y evidentemente será básicamente de riesgo para esta empresa. Estamos seguros, sin embargo, que los riesgos valen la pena ya que nosotros como un consumidor pequeño según los patrones mundiales no vemos una solución fácil al dilema energético que pronto confrontaremos. Existen otros beneficios que probablemente surgirán del desarrollo de nuestra fuente geotérmica. Aunque a estos no se les dé prioridad, el vapor puede utilizarse para la producción de sal del agua salada, varios procesos manufactureros, piscicultura, refrigeración y procesamiento de pulpa y papel. Dicha producción podría ser un componente importante de la industria en general y crearía un potencial de exportación para la isla. Podemos concluir que la energía geotérmica puede ser un gran componente en la economía de Santa Lucía. Confiamos que el desarrollo próximo en los terrenos de Santa Lucía proveerá un gran ahorro en la actualidad.

Exportación además de proveer energía a unos costos atractivos para los inversionistas industriales en sistemas intensos de energía. Para finalizar, recapitularé problemas y soluciones. Debido a nuestro tamaño, desarrollo económico y patrón de utilización de energía, debemos confrontarnos con: balance de pagos relacionada con la energía, problemas de transferencia de tecnologías, economías de escala en la producción, recursos limitados para investigaciones. Mientras tanto, intentamos explorar los recursos que tenemos a nuestra disposición.

EVALUACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA EN EL CARIBE LOUIS SYLVESTRE

En "los viejos tiempos" que ya definitivamente se han ido para siempre, el mayor obstáculo a la expansión para cubrir los costos de las máquinas, edificios y otros componentes primordiales. La electricidad constituía y aún hoy constituye, la principal fuente de energía para los países del Caribe entre los cuales se encuentra Belice. La energía necesaria para la industria y uso doméstico es suministrada en su mayor parte por plantas quemadoras de diésel localizadas en diferentes áreas las cuales se encuentran excesivamente id que funcionan con diésel para servir a las diferentes áreas. Esto significa que inicialmente deberán invertirse grandes sumas de dinero para adquirir los activos más importantes. Usualmente esto presenta grandes problemas no sólo a la agencia pertinente o responsable de la producción de energía, sino también al gobierno el cual, en la mayoría de los casos debe adelantar la cantidad de dinero o gestionar los préstamos destinados a cubrir los costos. La situación ahora se ha complicado aún más debido al alza en el precio del petróleo. La mayoría de nosotros ha experimentado cuanto éste ha aumentado durante los últimos cinco años. Hoy día el precio del combustible ha aumentado tan rápida y violentamente que en Belice representa más del 62% del costo de la generación de energía para nuestros consumidores. Por el momento, no existe fuente de energía utilizable y por lo tanto el costo.

La producción de energía continúa aumentando cada vez que el precio del petróleo aumenta. Más aún, el aumento de precios no se notifica y cualquier gobierno que depende del petróleo extranjero sabe que las ofertas de las compañías no son formales, sino que los precios ahora están sujetos a los precios mensuales que aparecen citados para el área del Caribe en el "Platts Oilgram per cargo lot". Belice es un país de América Central con unas 8,866 millas cuadradas. Al norte está bordeado por México, al oeste y al sur su frontera es Guatemala y al este el Mar Caribe. Tiene una población de aproximadamente 140,000 personas y su economía depende mayormente de la agricultura; sus principales exportaciones son azúcar, cítricos, pescado, arroz y madera. Su programa de desarrollo está dirigido hacia un mayor grado de autosuficiencia; por ejemplo, la producción de alimentos y la sustitución de productos importados por productos manufacturados en Belice. El potencial para el desarrollo de nuestro sector agrícola es enorme, y en este aspecto hay una gran diferencia entre Belice y sus compañeros del Caribe. De hecho, este potencial de aumento en la producción de alimentos ha sido reconocido y Belice ha sido incluido en el programa de Carifta diseñado para aumentar la producción de alimentos dentro del área para satisfacer las necesidades de ésta. Este programa se está llevando a cabo bajo el plan de la Caribbean Food Corporation. Belice, nuestro país, también se propone utilizar la agricultura, pesca y bosques, los cuales representan las principales áreas de producción en la economía, como base para el desarrollo de industrias secundarias tales como el procesamiento de alimentos y la producción de productos secundarios terminados tales como superficies de madera y cartón. La manufactura para sustituir importaciones y para los mercados de exportación es también una parte importante del plan económico.

---Pausa de Página---

Además de lo ya expuesto, se está considerando la expansión de la industria turística.

Viviendas, facilidades portuarias, sistemas de acueductos y alcantarillados y de otras áreas de nuestra economía, todo lo cual requiere energía para satisfacer sus necesidades. Es claro que Belice, igual que el resto del Caribe, necesita proveer adecuadamente sus futuros requisitos energéticos si es que su economía va a expandirse o tendrá la capacidad para expandirse.

Permítanme explicarme. La producción y almacenamiento de energía requieren de mucha energía - mucha más de la que creemos. También, el sistema de acueductos y alcantarillados requiere muchísima energía para hacer funcionar las bombas. Igualmente, el sistema de transportación de abastos y personas, el cual tiene una gran intensidad de energía. La demanda de energía en Belice, al igual que en cualquier otra área de la región, aumenta constantemente. Se calcula, (por ejemplo), que la tasa del crecimiento anual de carga para el desarrollo de los sistemas y particularmente en aquellos con un elemento de carga inicial suprimida, se mantiene a un 20% más en los primeros años luego de que el desbalance entre la demanda y oferta de electricidad es corregido. En estos días en que se requiere que el ritmo del desarrollo económico se acelere, tenemos la necesidad de asegurar un flujo de energía barato y continuo en cantidades masivas y crecientes el cual todas las sociedades modernas necesitan para sobrevivir independientes así como para asegurar la continuidad de la vida. En esta charla no quiero dar la impresión de que las necesidades y usos de la energía deban ser suplidas únicamente. Como expresé al principio de mi charla, Belice, al igual que los otros países que dependen estrictamente de la importación del petróleo extranjero para proveer su única fuente de energía al presente, tiene serias dificultades debido al creciente aumento en el precio del petróleo. Hoy día debemos confrontarnos también con el hecho conocido de que las reservas de petróleo o energía mundiales se están agotando. De acuerdo con un artículo reciente, la demanda mundial de energía ya ha comenzado a...

Exceder la oferta, suponiendo que la demanda aumente aproximadamente en un 35% al año. Bajo estas condiciones, por lo tanto, se les está requiriendo a los consumidores que utilicen menos energía y esto se aplica a todos en general. En Belice, debido al alza de precios, el recargo por combustible se le ha impuesto a los consumidores y el costo del suministro de electricidad continúa subiendo. Por el momento, no hay probabilidad de ninguna otra fuente alternativa de energía que pueda ser utilizada inmediatamente. Existen, sin embargo, otras alternativas como por ejemplo, el desarrollo de nuestros recursos hidráulicos que generan la energía requerida por todos los sectores de la economía. Los recursos hidráulicos necesitan ser explotados ya que la presente demanda de energía en Belice excede la capacidad de suministro de la entidad productora. En la mayoría de las áreas de suministro, la capacidad de generación es insuficiente para satisfacer la demanda actual y para proveer energía en casos de emergencia ya sea por daños en la planta o por la necesidad de darle mantenimiento. Existen zonas donde las industrias tienen que proveerse sus propias necesidades de energía frecuentemente a unos costos relativamente altos. Debido a la alta inversión de capital que sería necesario para expandir la capacidad de generación de energía, en Belice, y al alto costo del mantenimiento y operación de las plantas que funcionan a base de diésel, Belice, al igual que las otras naciones del Caribe que no poseen petróleo, debe hacer todo lo que esté a su alcance y obtener toda la ayuda posible para desarrollar cada fuente de energía disponible en su territorio, si es que desea satisfacer su demanda energética en una forma adecuada y económica. Informes de las Naciones Unidas indican que los recursos hidráulicos del Caribe y América Latina son abundantes, sin embargo, el nivel actual de utilización tanto para el consumo como para proveer hidroelectricidad es bajo. La capacidad instalada de hidroelectricidad, por ejemplo, es de 27,700 MV. Esto representa tan

Sólo un 8% de la energía hidráulica y geotérmica estimada, la cual podría convertir a América Central en un continente autosuficiente para 1980 en lo que se refiere a la generación de electricidad.

Dichos campos de vapor geotérmicos han sido identificados en El Salvador, Guatemala, Nicaragua

y Costa Rica. En el Caribe se informa que el gobierno de Francia está desarrollando un campo de vapor geotérmico en Guadalupe. Por otro lado, en Santa Lucía el Ministerio de Desarrollo Exterior del Reino Unido, está ofreciendo ayuda para la exploración de otro campo geotérmico. No obstante, el desarrollo actual de las fuentes alternas de energía es demasiado lento para poder alcanzar la demanda. Por lo tanto, nuestra zona debe ejercer su máximo esfuerzo en desarrollar toda posible alternativa que reduzca el tiempo necesario para implementar dichas fuentes alternas de energía. Nosotros como países en desarrollo, también debemos ejercer nuestro liderazgo técnico para desarrollar nuevas fuentes de energía y para lidiar con nuestros problemas energéticos de tal forma que al final podamos ser autosuficientes en lo que a la energía se refiere y al mismo tiempo tener un ambiente limpio ya que el turismo también juega un papel importante en nuestras economías.

DEMANDA DE ENERGÍA EN EL CARIBE - JAMAICA TREVOR A. BYER

De hecho, existen pocas o ninguna otra región en el mundo con un área comparable a la Cuenca del Caribe, en la cual coexistan la abundancia de recursos energéticos primarios y un déficit de recursos energéticos tan notable como en dicha Cuenca. Esto no sólo se limita a los recursos energéticos sino que también se aplica a la tecnología energética; aquella requerida para demostrar, desarrollar, convertir, transportar, distribuir y utilizar efectivamente los recursos energéticos de la región. En efecto no existe otra región en el mundo en la cual coexistan tecnologías energéticas tan avanzadas junto a niveles de tecnología tan básicos y rudimentarios como los que se encuentran en la Cuenca del Caribe.

Caribe. Esta conferencia es también muy oportuna en el sentido de que se está llevando a cabo unos cuatro años y medio después de finalizar "la antigua era energética" y por lo tanto, esta semana estamos reunidos para intercambiar cuatro años y medio de experiencia tratando de ajustarnos a las implicaciones de la Nueva Disposición Internacional de Energía para la Cuenca del Caribe. La búsqueda de soluciones para los problemas energéticos de esta región, no es una tarea trivial pero si no lo logramos, debemos reconocer que no es un buen augurio para el posible desarrollo de soluciones al problema energético total a plazo largo e intermedio. La Nueva Disposición Internacional de Energía, la cual introdujeron los estados de la Cuenca del Golfo Pérsico en octubre de 1973, efectuó una de las transformaciones más dramáticas y sin precedentes en las relaciones económicas internacionales. Debido al reciente nivel de interdependencia entre las naciones, esta Nueva Disposición Energética ha transformado radicalmente el crecimiento económico, el potencial y dirección del desarrollo de los países en esta región. Para los estados de la región dotados de fuentes de energía, el camino es claro. Sin embargo, los estados que carecen de fuentes energéticas tendrán que optar por un desarrollo que exija poca intensidad de consumo energético si estos países pueden mantener una creciente demanda de energía dentro de unas proporciones financieras manejables. Un proceso crucial que ha iniciado la Nueva Disposición Energética es el comienzo de un "periodo de transición energética" del actual abasto de energía basado principalmente en petróleo y gas a un sistema energético basado principalmente en fuentes que sean más duraderas y renovables. El petróleo y el gas que se están agotando se reservan progresivamente (según aumenten los precios) para usos "no sustituibles" tales como la transportación. La duración del periodo de transición es de vital importancia en el proceso de planificación energética especialmente en los países de poco desarrollo.

Desarrollo energético de la región. En el proceso de planificación energética de estos países debe tomarse en consideración la duración de este "periodo de transición" ya que esto conlleva mayores implicaciones en el criterio de asignación de inversiones para y dentro del sector energético. Algunos de los factores que determinan la duración de este "periodo de transición" son:

1. El ritmo de avance en la tecnología para incrementar el factor de recuperación de petróleo en las reservas probadas.
2. Las reservas recuperables de petróleo y gas en el mundo.
3. El nivel de los esfuerzos mundiales por explorar y desarrollar fuentes convencionales y no convencionales de energía y el ritmo del éxito de estos esfuerzos.

4. El precio del petróleo y el gas en relación al costo y disponibilidad de fuentes alternas de energía, probadas comercialmente.

La "transición" puede ser rápida, muy desordenada y ejecutada en un "marco de pánico" si los precios de petróleo aumentan muy rápidamente en el periodo de 1980-1990. No obstante, podría llevarse a cabo de forma más ordenada si las acciones mencionadas en los artículos (a), (b) y (c) se ejecutan rápidamente y sobre todo si el aumento en el precio del petróleo aumenta a un ritmo "moderado" que apoye un incentivo mayor para que la comunidad internacional lleve a cabo las acciones descritas en los artículos (a), (b) y (c), y que se evite un aumento a un ritmo demasiado violento.

Uno de los grandes peligros que tanto los gobiernos como el sector privado en los países con insuficiencia de energía deben confrontar hoy día es el hecho de estar complacidos con el aparente estado de "tranquilidad" que existe mundialmente respecto a los abastos y los precios del petróleo hoy día. Durante los próximos tres años seremos testigos de la aparición de 5 millones de barriles diarios de nuevos abastos de petróleo en el mercado procedentes del Mar del Norte, Alaska y México; frente a esta situación es poco probable que los precios del crudo aumenten rápidamente durante este periodo.

Tiempo. Si añadimos a esto el excedente masivo de combustibles derivados del petróleo (la consecuente debilidad en los precios) que existe hoy día en el Caribe (a pesar del severo invierno en América del Norte), existen altas probabilidades de que los países de capital y los que tienen insuficiencia de energéticos retrasen su acción en el campo de la energía. Esto queda demostrado por el hecho de que virtualmente todo intento por cambiar la base principal de combustible fuera del crudo importado en los subsectores del sector energético total, donde tales cambios son posibles económica y técnicamente, invariablemente necesitan la inversión de mayor capital. Luego de haber divagado sobre algunos de los temas energéticos generales que confrontan algunos territorios de la Cuenca del Caribe, deseo volver la atención sobre las características específicas de la demanda de energía en Jamaica, y en general sobre algunos de los otros países importadores de recursos energéticos de la región. Centralizaré la atención sobre Jamaica no solo porque es el caso con el cual estoy más familiarizado sino porque para ser un país en desarrollo es una economía de un intenso consumo de energía, eficiente en recursos energéticos probados pero dotado de un recurso mineral abundante, accesible y de buena calidad: la bauxita, cuyo procesamiento requiere una alta intensidad de consumo energético. Situación histórica de la oferta y demanda de energía: 1961-76. En la Tabla I se presenta una serie de datos sobre el consumo comercial de energía de 1961 a 1976, y estimados para 1977. Se ofrece una clasificación de la

demanda por productos energéticos individuales derivados del petróleo, así como la producción de energía hidráulica. La Tabla II presenta información histórica sobre el total de demanda de energía comercial y "no comercial". El total del consumo de energía en Jamaica durante 1961 fue de 8.7 millones de barriles equivalentes en combustibles derivados del petróleo. El bagazo (la fuente principal de energía "no comercial" en Jamaica).

Utilizado como el combustible principal en la industria azucarera, contribuyó entonces con un 26 por ciento del total de oferta de energía. La energía hidráulica, que es producida por pequeñas plantas, contribuyó un 3 por ciento del total de la oferta energética nacional la cual fue satisfecha por productos derivados del petróleo ya que no existe una producción de petróleo o gas natural a escala comercial. Desde el punto de vista comercial, a diferencia del total de abastos energéticos, los productos derivados del petróleo satisficieron el 97 por ciento de la demanda de energía comercial en 1961. La demanda comercial de energía alcanzó un máximo en 1973 de 19.9 millones de barriles equivalentes en combustibles derivados del petróleo (ECDP). En 1973, el total de la demanda de energía fueron 21.7 millones de barriles ECDP tomando en consideración el bagazo. Desde 1973 ha habido un descenso continuo tanto en la demanda comercial como en la demanda total de energía. En 1976, la demanda de energía en el sector comercial alcanzó 15.3 millones de barriles ECDP, y la demanda total de energía alcanzó unos 17.2 millones de barriles ECDP. Esto representó un descenso en la demanda comercial de energía de aproximadamente 23 por ciento durante un periodo de tres años. Como se mencionó anteriormente, este descenso en la demanda comercial de energía siguió al descenso del producto nacional bruto real en la economía de Jamaica durante este periodo de tiempo. En 1976, la energía hidráulica contribuyó 1% al abasto de energía en el sector comercial, mientras que la contribución del bagazo fue aproximadamente 11% del total de abasto energético. Como resultado, la dependencia de Jamaica en los productos importados derivados del petróleo para satisfacer la demanda de energía en el sector comercial fue aproximadamente 99% en 1976 y 88% para satisfacer la demanda total de energía. Un factor de importancia es el alto porcentaje de demanda de energía por el comercial la cual es satisfecha por combustibles derivados del petróleo.

Mientras que en 1962 los combustibles derivados del petróleo satisficieron solo el 60% de la demanda comercial de energía, para 1973 dicho porcentaje ascendió a 71% de la demanda comercial de energía y en 1976 representó el 66% de la demanda comercial de energía. La tasa de crecimiento de la demanda de productos energéticos derivados del petróleo fue del 11% al año durante el periodo de 1962 a 1973, mientras que durante el periodo de 1973 a 1976 disminuyó a una tasa del 9.3% al año.

Por otro lado, la tasa de crecimiento de la demanda total de energía alcanzó un promedio del 8.6% anual en el periodo de 1962 a 1973, mientras que entre 1973 y 1976 disminuyó a 7.4% al año. Durante el periodo de 1962 a 1973, la demanda por combustibles derivados del petróleo aumentó a 12.5% al año, mientras que de 1973 a 1976 disminuyó a 10.5% al año.

Estos grandes aumentos en el consumo de energía en Jamaica durante el periodo de 1962 a 1973 están íntimamente relacionados con las principales expansiones en la industria de alúmina, las cuales tuvieron lugar durante el periodo de finales de 1960 y principios de 1970.

Durante el periodo de 1962 a 1973, el consumo de gasolina aumentó a un ritmo del 8.5% al año. No obstante, se estima que el consumo durante 1977 fue 8% por debajo del punto máximo de 1973. El ritmo de crecimiento más alto registrado por cualquier combustible de 1962 a 1973 fue el

de gases licuados (LPG - liquified petroleum gas). Dicho combustible aumentó a un ritmo promedio del 17.4% por año, pero debe observarse que este dramático aumento fue en base a 67,000 barriles en 1963.

El alto ritmo de crecimiento en el consumo de los gases licuados durante el periodo de 1962 a 1978, contrasta con el bajo ritmo de crecimiento en el consumo del queroseno el cual obtuvo un promedio del 4.2% al año a pesar de que el precio de este combustible para el consumidor, fue subsidiado por el Gobierno en un 25% del precio de refinería para el queroseno, ya que este es el combustible comercial principal utilizado por las clases urbanas y rurales de bajos ingresos. Debido

A la tasa de crecimiento poblacional de 1.6% al año durante el periodo de 1961 a 1976, el consumo por persona de energía comercial aumentó de 22.8 millones de BTUs (381 barriles ECDP) en 1961, a 59.9 millones de BTUs (10 barriles ECDP) en 1973; lo que representa una tasa de crecimiento por persona de 8.42% al año. En 1976, el consumo de energía en 1975 en la industria de bauxita y la de alúmina consumió alrededor del 50% de la demanda de productos energéticos derivados del petróleo en el país. La demanda de petróleo como combustible para aviones y embarcaciones alcanzó un 5% en cada caso.

La demanda de gasolina representa un 2% del consumo del petróleo y la industria de servicio eléctrico ("Jamaica Public Service Company" JPSO) consumió aproximadamente 14% de los productos energéticos derivados del petróleo en 1973. Hacia 1976, la demanda de petróleo para la transportación aérea y marítima disminuyó un 30% en cada una de estas actividades en relación a 1973, mientras que en 1977 cada una de estas operaciones de consumo representó un 45% de la demanda total de petróleo. En 1976, sin embargo, la industria estatal de servicio eléctrico consumió cerca de un 7% más que en 1973 de productos derivados del petróleo y este consumo representa cerca del 1% de la demanda total de productos derivados del petróleo. El descenso más notable en la demanda por sectores de productos energéticos derivados del petróleo entre 1973 y 1976 se registra en la industria de bauxita y alúmina. La demanda de productos energéticos derivados del petróleo en ese sector disminuyó cerca de un 40%, de 102 millones de barriles a 6.2 millones. Esto se debió a una reducción sustancial en los niveles de producción de bauxita y alúmina en el último es de particular importancia debido al alto consumo de energía de esta actividad, la cual incluyó de 80 millones de toneladas métricas de exportaciones de bauxita y 238 millones de toneladas métricas de exportaciones de alúmina en 1974, a 8.2 y 1.0 millones de toneladas de bauxita y alúmina exportadas respectivamente en 1976. El Sector de Energía.

La energía eléctrica neta generada entre 1961 y 1976 representa la generación de energía eléctrica neta en el sector bauxita/alúmina, por la compañía estatal de servicio eléctrico (JPS) y por "Otras", la cual representa la electricidad generada principalmente por la industria azucarera y la industria del cemento. La tasa de crecimiento anual de la electricidad neta generada por la compañía estatal de servicio eléctrico y por el sector bauxita/alúmina fue del 12.2% y 18.26% respectivamente en el periodo de 1961 a 1976. La generación de electricidad total para el país en general aumentó un 16% al año desde 1961. Se demuestra claramente la tendencia del rápido crecimiento en la generación de energía eléctrica hasta 1973 con una reducción significativa en la electricidad generada en el sector bauxita/alúmina de 1974 a 1976, mientras que la generación de electricidad de JPS continuó en aumento durante este periodo de tiempo pero a un ritmo mucho más lento que durante la tendencia histórica de 1961 a 1973. En general, el total de electricidad

neta generada disminuyó un 8% en 1976 comparado a 1975.

Paralelamente al rápido aumento de electricidad generada entre 1961 y 1973, el consumo de electricidad por persona aumentó de 351 KVH/por persona en 1961 a 1,099 KVH por persona en 1973; este disminuyó a 289 KVH/por persona durante 1976. Por otro lado, en 1961 la generación de hidroelectricidad constituyó el 37% de la electricidad generada por la compañía estatal de servicio eléctrico, esta cifra se redujo a 38% para 1973 y 1976. En 1961, la compañía generó 52% del total de electricidad producida en el país, para 1973 y 1976 dicha cifra se elevó a 55% y 4% respectivamente del total de electricidad generada.

Utilizando un factor promedio de calefacción de 10,500 BTU por KVH (que es una aproximación debido a la diferencia en la forma de generar la electricidad en el sector bauxita/alúmina) la electricidad representó cerca de un 16% del total de la demanda de energía comercial en 1961 y cerca de un 19% del total de la demanda de energía comercial en 1973. El estimado para 1961 está subestimado ya que no toma en consideración los... (the text cuts off here).

Progresos técnicos alcanzados en el factor promedio de calefacción de los equipos generadores desde 1861. Si se toma en consideración este factor, entonces no ha habido ningún aumento efectivo en la electrificación del sistema total de energía entre 1961 y 1978; se puede concluir que la utilización final de energía eléctrica no ha desplazado de un modo significativo otros combustibles de utilización fácil.

La Demanda de Energía y su Relación con el Producto Nacional Bruto

La demanda comercial de energía está expresada en millones de barriles equivalentes en combustibles derivados del petróleo, y el producto nacional bruto está expresado en precios constantes según la moneda jamaicana de 1960. La data indica una tendencia lineal aproximada de aumento a largo plazo, lo cual señala hacia una relación logarítmica entre el aumento del producto nacional bruto y un aumento concomitante en la demanda comercial de energía. Resulta interesante el hecho de que el aumento del producto nacional bruto y la demanda de energía durante el periodo de 1961 a 1972 figura una tendencia virtualmente idéntica a la tendencia de reducción del producto nacional bruto y la demanda de energía entre 1973 y 1976. La elasticidad del ingreso en la demanda comercial de energía (estimado como la razón de la demanda comercial de energía por persona sobre el producto nacional bruto por persona) fue 1.39 de 1961 a 1972, lo cual significa que por cada 1% de aumento real en el producto nacional bruto por persona, la demanda comercial de energía por persona aumentó un 1.39%. El valor de la elasticidad de ingreso en la demanda comercial de energía durante el periodo de 1961-1972 en Jamaica es considerablemente mayor que la de los países desarrollados del OCDE, la cual se informa que ha sido 1.0-1.05. Entre 1961 y 1968 no hubo cambios significativos en la proporción de la demanda de energía/producto nacional bruto; no obstante, de 1969 a 1973 ocurrió un cambio drástico en la estructura de la relación demanda de energía/producto nacional bruto.

Aumento del 67% en dicha relación. El rápido aumento en la intensidad del consumo de energía en la economía jamaicana a fines de la década del 60 a principios del 70, se debió al gran aumento en la producción de alúmina. Dicho aumento alcanzó casi un 29% de 715,000 toneladas métricas a 922,000 respectivamente. Hacia 1974, la producción de alúmina excedió los 2.8 millones de toneladas métricas, más del 200% de aumento en el nivel de producción. Este

aumento en la producción de alúmina condujo a un aumento similar en el consumo de energía en este sector, pero no hubo un aumento correspondiente en la contribución del sector bauxita/alúmina al producto nacional bruto, el cual aumentó cerca de un 96% anterior a 1968 y 11% en 1973.

Impacto de la "Nueva Disposición Energética" en Jamaica

A. Precios en el Comercio Exterior de Productos Energéticos derivados del Petróleo

La "Nueva Disposición Energética" debilitará la economía de Jamaica. Mientras que en 1970, cuando las importaciones de productos derivados del petróleo ascendían a 18.7 millones de barriles EPDP, el precio en el comercio exterior era de \$71 millones de moneda americana, en 1974 este precio en el comercio exterior ascendió a \$194 millones, aún cuando las importaciones de productos derivados del petróleo disminuyeron a 17.9 millones de barriles EPDP. Durante 1975 y 1976 a medida que el volumen de importaciones de derivados del petróleo continuaba disminuyendo, el precio en el comercio exterior continuó aumentando a \$216 millones (moneda americana) y \$209 millones respectivamente. En términos de las ganancias de la nación en el comercio exterior, las importaciones de actos derivados del petróleo representaron en 1973 cerca de un 19% del valor en el comercio, generado por el país en la exportación de mercancías, mientras que en 1978 representó cerca de un 30% de las ganancias en mercancía exportada.

B. Impacto Inflacionario Directo del Aumento de Precios en el Petróleo durante 1978/74

Otro de los efectos de la "Nueva Disposición Energética" en la economía de Jamaica fue el impacto inflacionario directo del aumento de precios en el petróleo durante 1978/74.

Impacto inflacionario directo del aumento en los precios del petróleo durante 1973 y 1974. Este impacto inflacionario directo depende del nivel de dependencia de la demanda total de energía comercial, en la importación de productos derivados del petróleo.

---Página Siguiente---

El consumo per cápita de energía comercial en el país y de la contribución al producto nacional bruto de aquellos sectores que son intensos consumidores de energía. En el caso de Jamaica, este impacto inflacionario directo fue de un 6%, el cual después de Surinam (cerca de un 8%) fue uno de los más altos entre los ochenta y tantos países en desarrollo, importadores de petróleo. Por otro lado, para los países desarrollados importadores de petróleo del OECD este impacto inflacionario directo ha sido estimado en 1.6% para los Estados Unidos y 4.1% para Italia.

C. Equipo e Infraestructura Obsoletos

La "Nueva Disposición Energética" también ha acelerado grandemente el desuso económico y técnico de partidas principales de equipo y de infraestructura. Dichas partidas de equipo e infraestructura son esenciales para la manufactura, transporte y exportación. La variedad de este equipo es considerable e incluye: activos en edificios que han sido diseñados de acuerdo con la "Antigua Disposición Internacional de Energía" en términos de ventilación e iluminación; la naturaleza y formas de la transportación pública; y tecnologías en procesos manufactureros los cuales son consumidores intensos de energía. Este acelerado desuso significa que los escasos

recursos de capital deberán asignarse a la modificación o sustitución del equipo existente y la infraestructura para aumentar su eficiencia energética y al mismo tiempo mantener su nivel de producción de bienes y servicios.

D. El "Doble Impacto" de las Estaciones Principales

Otro problema por el cual está atravesando Jamaica y otros países en desarrollo que importan petróleo y que dependen en gran manera de los productos derivados del petróleo importados para satisfacer su demanda total de energía comercial, es el doble.

Impacto que experimentan sus economías debido al aumento en los precios de los productos derivados del petróleo que se importan de los países exportadores de petróleo. Por otro lado, el aumento en los precios de bienes, servicios y tecnología importada de los países desarrollados de la OECD también contribuye a este doble impacto económico. Los países exportadores de petróleo no experimentan este "doble impacto" ya que no tienen importaciones de petróleo. Este es un problema particular de los países en desarrollo que importan petróleo y se agrava cada vez más si los precios del crudo coinciden formalmente con los precios de las mercancías, servicios y tecnología exportada por los países desarrollados de OECD. De suceder esto, los países en desarrollo que importan petróleo experimentarán un "triple impacto".

En cuanto a la necesidad de reducir el consumo de energía en Jamaica, el alto valor de la elasticidad de la demanda total de energía comercial en Jamaica entre 1961 y 1972 resultó en el hecho de que por cada 1% de aumento en el producto nacional bruto, la demanda de energía aumentó 1.89%. Además, como demuestra la figura IV, después de 1969 la economía de Jamaica sufrió un dramático aumento en el consumo de energía debido a un 200% de aumento en la capacidad de alumina en el país, esto produjo un gran aumento (66%) en la demanda de energía en relación al producto nacional bruto. A la luz de estos hechos, la única forma de lograr un aumento del producto nacional bruto con un mínimo de aumento en la demanda de energía comercial es a través de una desvinculación del producto nacional bruto y el crecimiento económico. Esta desvinculación es de carácter estructural y sólo puede lograrse a través de cambios significativos en las siguientes: (a) El aumento del producto nacional bruto deberá alcanzarse preferiblemente en sectores de la economía que consuman poca energía tales como industrias de servicios, agricultura e industrias manufactureras livianas que sean bajas en el consumo de energía. (b) El aumento de las ganancias por concepto de

Las exportaciones deberían lograrse con el ajuste de precios en el petróleo importado y otras importaciones.

---Página Nueva---

Esto incluye productos que requieran poca energía para su elaboración. (c) Patrones de consumo de energía relacionados especialmente con el diseño de edificios que reduzcan el uso de aire acondicionado y para el sector de transporte.

F. Efectos en Sectores Específicos - Sector Bauxita/Alúmina

Una de las tareas principales de Jamaica y otros países en desarrollo que importan petróleo, es mantener un nivel de exportaciones que asegure la disponibilidad de productos de intercambio

para las exportaciones netas de productos derivados del petróleo. Esto es de vital importancia para aquellos países que derivan una fracción significativa de sus ganancias en el comercio exterior, de la exportación de minerales semi elaborados o totalmente elaborados cuya elaboración es alta en el consumo de energía; principalmente la bauxita, cobre, níquel y mineral de hierro. En 1978 y 1976, el 66% de las ganancias en el comercio exterior de Jamaica fue por la exportación de mercancía derivada de la bauxita y la alúmina. Como ya hemos visto, este sector contribuye cerca de un 9 a un 10% del producto nacional bruto, pero consume cerca de un 50% del total del consumo nacional de productos derivados del petróleo; debido a esto, la situación energética tiene un impacto crítico en el desarrollo de este sector.

Existen cuatro etapas distintas en la industria de la alúmina y cada etapa se caracteriza por diferentes relaciones entre los costos fijos y los costos de operación, especialmente los costos de energía. Estas etapas son: explotación de bauxita, producción de alúmina, fundición de la alúmina, y elaboración final del aluminio. La Tabla V muestra los valores típicos de requisitos de energía térmica y eléctrica en cada una de estas etapas. De esta Tabla se desprende que el principal requisito de energía en la fundición de alúmina es la electricidad (cerca de 83% del total de energía térmica equivalente). Por otro lado, en la producción de alúmina...

Cerca del 88% de la energía requerida es energía térmica (en forma de vapor y altas temperaturas de calor para la calcinación) y 12% de energía eléctrica. Vale la pena mencionar que, según la data obtenida de la Tabla V, la producción de alúmina es la segunda etapa de mayor consumo energético en la elaboración del aluminio después de la fundición de alúmina. De todas las industrias de extracción de minerales, la industria del aluminio es la de mayor importancia para el Caribe. Uno de los principales objetivos de los países en desarrollo productores de minerales durante los últimos 80 años ha sido alcanzar un nivel mayor de elaboración de productos intermedios dentro del país productor. Tradicionalmente, la tercera etapa en la industria del aluminio, la fundición de alúmina, siempre se ha llevado a cabo en los países cuyos costos de electricidad son bajos; estas plantas casi siempre se encuentran cerca de fuentes hidráulicas. Esta tradición continuará en el futuro con la única excepción de que se espera que surjan nuevos fundidores cuyo producto estará básicamente destinado a los mercados de exportación competitivos. Dichos fundidores estarán ubicados en aquellos países que tengan una producción relacionada de gas natural. Por lo tanto, la Nueva Disposición Energética no introducirá nuevos elementos en la ubicación de nuevos fundidores de alúmina. No podemos decir lo mismo en el caso de la segunda etapa de esta industria, es decir, de las nuevas facilidades para la producción de alúmina. Cuando la Antigua Disposición Energética estaba en vigor, los costos de la energía no eran un factor determinante para la ubicación de nuevas facilidades para la producción de alúmina debido a dos razones principales. En primer lugar, con los precios anteriores, 25-33 centavos moneda americana por 1 millón BTU, los costos de la energía no comprendían más de un 8 a 10% del costo de producción total de la alúmina sin incluir la depreciación y deuda de cuentas de servicio. En segundo lugar, durante la antigua disposición, el precio

La relación entre el precio internacional del petróleo (combustible "premium" o de primera calidad) y el costo de producción del petróleo estaban más estrechamente relacionados que hoy bajo la Nueva Disposición Energética.

A nivel internacional y para el consumidor doméstico, los precios de los combustibles derivados del petróleo en un país con excedente de petróleo no eran tan significativamente diferentes como lo

son hoy. En 1977, los precios internacionales del combustible derivado del petróleo, en otras palabras, el costo energético ahora es de un 25-30% del costo directo de producción en la producción de alúmina sin incluir la depreciación y los cargos por la deuda de servicios. Esto significa que la estructura de los costos de producción en la industria de la alúmina ha sufrido un cambio dramático desde que la “Nueva Disposición Internacional de Energía” entró en vigor, especialmente en aquellos países productores de alúmina que carecen de recursos energéticos.

Los productores de alúmina que se encuentran en regiones donde los precios de la energía térmica son más bajos, es decir, cerca de 100 centavos americanos por millón de BTU, tienen un margen competitivo importante con relación a los productores que experimentan los precios internacionales de los recursos energéticos y otros factores.

El resultado de estas condiciones comerciales tan difíciles es que la Nueva Disposición Energética ha ofrecido un nuevo incentivo para que las nuevas facilidades de producción de alúmina se ubiquen en regiones donde los precios prevalecientes para la energía térmica, a diferencia de la energía eléctrica, sean bajos.

Este análisis, aunque dirigido a la industria del aluminio, se aplica a otras industrias de minerales que son grandes consumidoras de energía. Estos nuevos hechos tienen serias implicaciones para los principales productores de minerales que carecen de abastecimiento energéticos nativos, ya que a medida que los sectores del mineral se expanden durante los próximos 10 a 15 años, estos se verán obligados a exportar mayores cantidades del mineral sin

Elaborar, en vez del productor mineral intermedio o terminado, si dicha elaboración consume grandes cantidades de energía. Los problemas planteados por la estructura de la demanda energética son evidentes. El hecho de que la Nueva Disposición Internacional de Energía ha tenido efectos muy negativos sobre Jamaica y que la energía es uno de los principales factores que determinarán la naturaleza y ritmo del desarrollo de Jamaica durante la próxima década, es innegable. Hasta aquí nos hemos concentrado en algunas de las características específicas de la demanda energética en Jamaica. Ahora me gustaría presentar algunos problemas generales que plantea la estructura de la demanda energética en varios países en desarrollo que importan petróleo, tanto dentro como fuera de la región. En primer lugar, aquellos países en desarrollo que importan petróleo y que carecen de recursos energéticos nativos y cuyos sistemas de energía eléctrica se basan totalmente o principalmente en la importación de combustibles derivados del petróleo, para la política de reducción de demanda energética es imprescindible que se introduzcan medidas específicas (particularmente por medio de políticas apropiadas para los precios) para garantizar que la energía eléctrica no continúe desplazando otros combustibles comerciales. Hay dos factores por los cuales tales países deben evitar el aumento de la demanda comercial de electricidad. Primero, la energía eléctrica representa uno de los sistemas convencionales de energía más costosos y las divisas para obtener dicho capital requerido son altas. Segundo, la segunda ley de termodinámica afirma que en la producción de energía con un solo propósito, por lo menos el 60% del producto exportado se desecha al mar en forma de agua tibia. El segundo problema que deseo plantear tiene que ver con el papel de la electricidad en áreas rurales. ¿Será posible que aquellos países en desarrollo importadores de petróleo que tienen que llevar el peso de la Nueva Disposición Energética, continúen dedicándose arduamente a la política de extender los sistemas de electricidad?

Arduamente a la política de extender los sistemas de electricidad a las áreas rurales como un

medio de satisfacer la demanda rural de energía. -19- ---Página siguiente--- Habrá algunos que les sorprenda esta pregunta ya que la electricidad es una necesidad básica de las áreas rurales y como tal no puede ser cuestionada. Pero si nos detenemos a reflexionar vemos que la línea divisoria entre "necesidades" y "lujos" puede hacerse muy estrecha, especialmente cuando vemos la "Nueva Disposición Energética" en términos de pagos. Tratar de satisfacer la demanda rural de energía en este tipo de países en desarrollo, por medio de la energía eléctrica, significa escoger la vía más costosa, así como una de las rutas de mayores gastos de energía en combustibles primarios importados. Más aún, es posible que las comunidades rurales no dispongan del ingreso suficiente para sostener un suministro de energía de alta calidad como es esta, lo cual significa que deberán proveerse subsidios lo cual aumentará aún más el costo real para la sociedad. Por último quiero dar una voz de alerta respecto a cierta tendencia que parece estar cobrando fuerza entre varias agencias regionales e internacionales de ayuda técnica y económica. Muchas de estas agencias tienden a darle demasiada importancia al asunto de satisfacer la demanda rural de energía en los países en desarrollo importadores de petróleo. Este es el enfoque particular de los esfuerzos de estas agencias por "mejorar la calidad de la vida en las zonas rurales". Desde el punto de vista filosófico y humanista, hay poco que cuestionar respecto a tales tendencias generales, no obstante cuando el sector energético de estos países está sujeto a este tipo de criterio general existe el grave peligro de no enfocar los esfuerzos donde más se necesitan. En muchos de los países en desarrollo que son importadores de petróleo, la demanda rural de energía no constituye un elemento significativo dentro de la demanda nacional de energía y este es el caso particular de demanda rural de energía comercial importada.

Habrá poca probabilidad de reducir el gasto de energía importada y como consecuencia hacer una contribución positiva a la situación de la balanza de pagos de los países en desarrollo si se satisface la demanda rural de energía sustituyendo el abasto energético de leña a carbón o a gas metano producido por bioconversión, a expensas de otras áreas de demanda mucho más críticas. Esta clase de sustitución de combustibles centrada en un sector pequeño de la demanda energética no impresionará al banquero, la persona con quien tenemos que contar sobre todo aquellos países en desarrollo que se encuentran en posición desventajosa a medida que la "Nueva Disposición Internacional de Energía" continúa desarrollándose.

OPORTUNIDADES PARA COOPERACION ECONOMICA Y TECNICA EN EL CARIBE

ABELARDO VALDEZ

Quisiera dar las más expresivas gracias a los organizadores de esta conferencia, DHR, y particularmente a la Universidad de Puerto Rico, por haber hecho posible la reunión de representantes de tantos países, tanto del sector público como privado, para así poder revisar los requisitos energéticos del Caribe y explorar estos. Es un verdadero placer el poder reunirme con ustedes aquí en Puerto Rico. Como persona de origen hispano-americano, siempre he visto con orgullo el progreso económico y social que la gente de esta isla ha alcanzado por sí misma. Recientemente mientras viajaba por esta área, he sentido un entusiasmo especial al poder caminar dentro de una sociedad latinoamericana sin tener que enseñar mi pasaporte y sintiendo el calor de mi cultura materna desplegado por gente de tanta actividad y diversidad. Podría además decir de tal sofisticación lingüística, ya que ellos aparentemente entienden los acentos españoles de la parte de Texas, nosotros los hispanoamericanos - puertorriqueños, chicanos, cubanos americanos, emigrantes de varios países latinoamericanos, formamos un grupo poblacional de

continuado aumento en importancia en los asuntos domésticos y extranjeros de los Estados Unidos de América.

Juntos, nuestros números, ahora cerca de 16 millones, hacen de los Estados Unidos el cuarto país más grande de habla hispana en este hemisferio, y (como le estaba diciendo al Comisionado Residente Baltazar Corrada, un poco antes de su elegante presentación) esta realidad demográfica cada día nos acerca más a los asuntos nacionales de la gente de América Latina y del Caribe. Hoy quisiera discutir con ustedes la política de la Administración del Presidente Carter hacia el Caribe y su compromiso para trabajar hacia su desarrollo económico. Espero delinear la estrategia que estamos formulando para ayudar a alcanzar las necesidades básicas humanas de la gente del Caribe, incluyendo la energía, y por qué es urgente el alcanzar estas necesidades con prontitud y el promover mayor cooperación entre las mismas naciones del Caribe. En octubre pasado Puerto Rico le dio la bienvenida a Rosalyn Carter, la primera embajadora presidencial de la actual administración. Ella expresó tres de las metas de la política de los Estados Unidos que son particularmente apropiadas para recordar hoy: * La viabilidad económica de todas las naciones del Caribe; * Mayor cooperación entre las naciones de habla inglesa del Caribe y otras naciones; * Mayor colaboración entre los países del Caribe y aquellos que quedan cerca del Caribe, y otros interesados en contribuir con el desarrollo de la región. Los Estados Unidos han demostrado claramente su posición de unirse con otras naciones u organizaciones interesadas en un esfuerzo concertado para proveer ayuda en el desarrollo del Caribe. En una conferencia reciente de desarrollo económico en el Caribe, que fue auspiciada por el World Bank, en la cual representantes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes hicieron importantes contribuciones como miembros de la delegación de los Estados Unidos, esta posición se reafirmó. Los Estados Unidos apoyaron firmemente la creación de un Grupo del Caribe que proveería un medio para las naciones proveedoras para así trabajar juntas más efectivamente en los

Problemas de desarrollo comunes a la región. Creemos que este nuevo grupo, actuando en conjunto con las naciones del Caribe, estimulará un fortalecimiento de la cooperación regional en un uso más efectivo de los recursos para el desarrollo y en nuevas alternativas económicas para el Caribe. En pasado agosto, personalmente pude ver muchos de los síntomas de subdesarrollo crónico en la zona, cuando acompañé al embajador Andrew Young en un recorrido para recolectar datos acerca del Caribe, a instancias del Presidente Carter. Pudimos escuchar a líderes del Caribe quienes elocuentemente expresaron la necesidad humana que están luchando para aliviar.

Existen presiones serias de población. La densidad poblacional de 126 personas por kilómetro cuadrado es ocho veces el promedio de América Latina. La mortalidad infantil en Haití es seis veces la de Estados Unidos. En la República Dominicana, es cuatro veces la de los Estados Unidos. Los niños de uno a cuatro años en la República Dominicana sufren una tasa de muerte 17 veces mayor que la de los Estados Unidos.

La desnutrición y la enfermedad son problemas serios. Los servicios de salud son inadecuados. El índice de analfabetismo en las naciones del Caribe es relativamente alto para los países en desarrollo. En Haití, solo aproximadamente un 10 por ciento de la población es analfabeta. El desempleo en la región es del 1 hasta el 30 por ciento de la fuerza laboral. Otro alto porcentaje de la fuerza laboral está mal empleada.

La agricultura se ha estancado, en algunos países está muy por debajo del crecimiento poblacional. En algunos países de habla inglesa en el Caribe, por ejemplo, las importaciones de

alimentos han aumentado a un nivel actual de \$800 millones anuales. Gran parte de la región ha experimentado un severo desbalance de problemas de pagos, relacionados mayormente con la necesidad de casi toda el área de importar gran parte de sus suministros de petróleo. Desde ese viaje, junto con otros oficiales de la AID, he hecho varias visitas a las naciones del Caribe, reuniéndome con gente involucrada en varios programas para el desarrollo, y de igual importancia con...

Otra gente que recibe esta ayuda; Me he reunido extensamente con nuestros oficiales del AID y con oficiales de grupos privados de asistencia, sacando de su experiencia diaria al tratar con esa necesidad masiva humana en una atmósfera de influencia y recursos menguantes. Nos hicieron sentir el interés creciente de los líderes nacionales que, no obstante sus buenas intenciones a pesar de esta organización mayor de prioridades, y a pesar de los esfuerzos manifiestos, a sus ojos, la situación total podría empeorar. Nosotros, en la agencia para el desarrollo internacional, estamos comprometidos a responder a este reto reformulando los programas que verdaderamente ayuden a las personas necesitadas. El mes pasado yo delineé algunos de estos programas para el Subcomité de Asuntos Interamericanos de la Cámara de Representantes. Como evidencia de nuestro interés, hemos propuesto al Congreso para el año fiscal 1979 \$677 millones en asistencia para el desarrollo para el programa regional del Caribe y programas bilaterales, a ser administrados a través de nuestra oficina regional en Barbados y nuestras misiones en la República Dominicana, Guyana, Haití, Jamaica. Este aumento sobre el nivel actual de \$62 millones significa que 1/3 del presupuesto para el desarrollo de América Latina de AID será para el Caribe. Adicionalmente, se han propuesto \$8.8 millones para el PL 480 para alimentos para aliviar la carga del alto costo de las importaciones de alimentos, que lamento en los países de habla inglesa del Caribe alcanzó casi \$80 millones el año pasado. Además, propusimos \$16 millones en garantías de inversiones para 22.

---Página siguiente---

Sabemos, no obstante, que estos programas no pueden, por sí mismos, tener éxito en mejorar la calidad de la vida de la gente del Caribe. Por lo tanto, sabemos que continuaremos dando el apoyo completo a la racionalización de políticas nacionales en áreas tales como la protección ambiental y la energía, especialmente en fuentes alternativas de energía. El año 1973 sacudió al Caribe de un extremo a otro con el alza cuatro veces de los precios mundiales del petróleo, desde \$2.60 a \$11.65 el barril.

Barril. Las razones del crecimiento económico bajaron drásticamente cuando se sintieron los efectos del impacto en los costos de otras importaciones. El balance de los problemas de pagos, dificultoso siempre en tiempo normales, se agravó severamente por esta dislocación de las economías de la región. A excepción de Trinidad, cada estado caribeño es dependiente de importaciones para alcanzar sus demandas de energía. De las naciones representadas hoy aquí, Jamaica, Guyana, Barbados y la República Dominicana están confrontando el hecho de que un 16-20 por ciento de sus importaciones totales están destinadas al petróleo. Una respuesta a la crisis energética debe encontrarse. Las investigaciones de las fuentes alternas son tales que rara vez se consideran como soluciones prácticas para las demandas energéticas. El Congreso ha dado énfasis a la sección 107 de la actual Ley de Asistencia Extranjera. Esta sección reconoce la importancia de la energía en países tanto en desarrollo como ya desarrollados, y provee programas para ayudar a los países en desarrollo a aliviar sus problemas energéticos, aumentando su producción y conservación de energía. Esto se hace mediante investigación y

desarrollo de fuentes adecuadas de energía y métodos de conservación, y proyectos pilotos para probar nuevos métodos de producción o conservación de energía. En este año fiscal, AID gastará \$18 millones de dólares en alternativas de combustibles fósiles en los países en desarrollo. Hacemos esto reconociendo el hecho de que el alto costo de los combustibles fósiles, especialmente el petróleo, ha agravado severamente las economías de muchos países desde que se aumentaron los precios en 1973. Podría ser que la energía renovable es más que suficiente para proveer las necesidades de naciones desarrolladas y en desarrollo. Lo que necesitamos saber es cómo se convierte la energía renovable en formas de energía económicamente competitivas y ambientalmente seguras que sean apropiadas para el uso en cualquier lugar. Estamos estudiando la posibilidad de nuevos

Enfoques a través de proyectos pilotos tales como el uso de energía solar para cocinar en Haití, la generación de metano en Nepal, el secado de madera de construcción utilizando energía solar en Filipinas, y la conversión pirolítica para aumentar la eficiencia en la producción de carbón vegetal en Ghana. Los artefactos impulsados por el viento y el agua también se encuentran en nuestra lista. En Jamaica, AID accedió a proveer asistencia técnica para llevar a cabo un análisis extenso de energía, siendo una de sus principales metas el identificar las fuentes alternativas prometedoras de energía para aliviar la carga intolerable de las importaciones de petróleo ascendentes a \$200 millones al año. Cuando tengamos los resultados, habremos resuelto la mitad del problema; tendremos una tecnología laborable. La cuestión de conveniencia en el sentido de la aceptabilidad también debe determinarse. ¿Tendrá un horno solar, por ejemplo, amplia aceptación en las áreas rurales donde los agricultores regresan de los campos después de que anochece? Si es así, tendremos una tecnología útil y apropiada. Otro enfoque a este problema - con qué cocinar en áreas rurales - podría encontrarse en la introducción de árboles de crecimiento rápido como una cosecha comercial. Dicha medida, si se le da el apoyo necesario, podría detener la destrucción de los bosques, la erosión de los terrenos agrícolas, y la sedimentación de los sistemas de riego y los ríos. En Haití, por ejemplo, no sólo ha resultado en una degradación general del ambiente sino que la sedimentación de la Represa Peligre ha resultado en la reducción de la vida de un sistema crítico de energía completado solamente en 1974. Un reciente estudio de la Academia Nacional de Ciencias, auspiciado por AID, sugiere que una especie de árbol en particular, *Leucaena*, con un crecimiento de 18 pies por año, podría producir suficiente carbón vegetal para satisfacer casi toda la demanda de un 90 por ciento de la gente de los países en desarrollo que utilizan el carbón vegetal diariamente para cocinar.

"Cocinar. Cuando se considera el hecho de que cada familia consume un estimado de 2,000 libras de madera en un solo acto, la necesidad de una pronta solución resulta evidente. Podría añadirse que el árbol en cuestión es de madera dura con raíces perforadas profundas, resistentes a la sequía y con un follaje que sirve de forraje fertilizante. Para añadir un toque final, es un árbol natural de Centro América, "descubierto" en cierta manera por investigadores de los Estados Unidos, estudiado en Hawái y adoptado por las Filipinas, donde se ha usado intensamente para la reforestación, mientras el follaje es procesado y exportado a Japón como un fertilizante para jardines altamente cotizado. Esto, señoras y señores, es lo que nosotros consideramos como un excelente ejemplo de una tecnología apropiada basada en una fuente renovable de energía y beneficiando al pequeño agricultor, al ambiente y a la economía nacional que varía de importaciones petroquímicas hasta exportaciones de energía fertilizante. Estamos conscientes de que el sector privado, con su conocimiento y sus recursos, es un compañero vital en cualquier esfuerzo para el desarrollo. Yo creo que esta conferencia es un intento certero para proveer un foro donde asuntos regionales se puedan tratar. Nosotros, aquí reunidos, conocemos

innumerables tipos de energía en nuestra vida; nuestra tecnología ha variado desde el uso del coche halado por caballos hasta naves espaciales que nosotros nunca hubiéramos creído posible hace unos años atrás. Regularmente disfrutamos del uso de comunicaciones casi instantáneas, escasamente pausando para recordar que la más simple llamada de larga distancia que ayer pudo haber requerido horas ahora se rebota de un satélite a miles de millas de distancia en cuestión de segundos. Nosotros, en esta asamblea, no encontramos nada extraño en el hecho de que los desarrollos mundiales se proyecten en nuestras casas vía TV, permitiéndonos observar la historia según está pasando en cualquier parte del globo. Ni tampoco nos..."

Impresionamos por el hecho de que la televisión se haya convertido en un método común de enseñanza para nuestros niños. Aquellos de nosotros que vivimos en climas fríos rara vez consideramos cómo nuestras casas se mantienen calientes o qué tipo de fuente de energía suple los requisitos de potencia para nuestro uso diario. Solamente cuando el suministro se suspende temporalmente, nos detenemos para preguntarnos cómo y de dónde millones de galones de agua pura se suministran cada día para suplir nuestras demandas. Estamos acostumbrados a ir al supermercado que diariamente nos ofrece alimentos frescos y de todas partes del mundo. Pero nosotros, señoras y señores, de ninguna manera representamos la sociedad mundial a la que pertenecemos. Nuestra buena fortuna, si se puede llamar así, nos ha llevado a aislarnos de un mundo muy real donde la gran mayoría no comparte los beneficios que damos por sentado. Hemos descubierto y adoptado medios de todas clases con los que hemos construido una aparentemente estable plataforma desde la que podemos observar seguros el progreso del resto de nuestra especie particular.

Pero cuando observamos al resto de la humanidad, esa vista desde la cima es aterradora. La desnutrición afecta a hasta un 25% de los niños menores de cinco años, el desempleo o el mal empleo se mantiene en un 25% mientras la pobreza abunda en todas partes. Las enfermedades siguen sin control. La vivienda es inadecuada. La producción de alimentos está disminuyendo mientras la población aumenta un 2.5% cada año. Para algunos, la solución a este problema parece sencilla: usar nuestra excelente tecnología para elevar al mundo a esa plataforma. De hecho, esto es posible. Recuerdo un caso de un joven oficial muy capacitado de un gobierno de esta región, que después de pasar 6 semanas visitando a los Estados Unidos, solo tuvo un comentario: "Es impresionante, ¿pero cómo lo lograron?" Una pregunta simple pero sin una respuesta fácil. Hoy en día, encontramos muy difícil retroceder nuestros pasos. Las

Herramientas o máquinas que una vez fueron comunes, han desaparecido casi totalmente. Las circunstancias particulares o las condiciones que llevaron a esas decisiones ya no prevalecen; y, en muchos casos, solo pueden imaginarse. En muchos casos, hemos aprendido de una experiencia costosa que las rutas que llevaron a ese desarrollo también pueden destruir nuestro ambiente. Los Estados Unidos, en particular, crecieron con la creencia de que los recursos naturales eran inagotables. Ahora, después de 300 años, hemos empezado a comprender que hasta los más abundantes recursos se agotan. Los mares interiores pueden morir, los ríos pueden envenenarse, y las mismas aguas que rodean las costas pueden transformarse de ricos terrenos pesqueros en mares sin vida. Un elemento clave de cooperación, por supuesto, es el ayudar a otros a evitar las equivocaciones que nosotros cometimos en nuestro pasado. La experiencia de los Estados Unidos no puede "empacarse" para la exportación hasta que otros factores se exploren ampliamente y se entiendan. Al enfrentarse al reto del desarrollo económico en el Caribe, debemos reconocer que la riqueza cultural, y la diversidad política y económica de esta área no

necesariamente suavizarán nuestro paso. La herencia variada de esta área, la situación geográfica y la diversidad de caminos que llevan al alcance de las aspiraciones locales o nacionales significa que la búsqueda de metas comunes debe continuarse. Los problemas resultantes de la historia pasada no deben permitirse que sean - o permanezcan - divisivos. La energía, mientras claramente es de interés para todos, es solo una de las áreas que creemos que deben explorarse en la búsqueda de soluciones a los problemas comunes de desarrollo. Esperamos que la salud, la nutrición, la educación, la vivienda, el aumento de producción agrícola, la transportación y las comunicaciones puedan, entre otras cosas, examinarse y dirigirse en un futuro muy cercano. Nuestro objetivo no es el de reunir estadísticas o hacer estudios que embellezcan las tablas de

Las oficinas del gobierno y de los estudiosos; nuestro énfasis serán los resultados. Digo esto simplemente porque estamos conscientes del hecho de que, con el advenimiento de la independencia, las naciones jóvenes deben afrontar las decisiones que influirán tanto en sus políticas como en sus presupuestos en los años venideros. Entendemos que el lujo del tiempo para estar probando no está disponible para la mayor parte de las economías frágiles del área. Creemos que es importante apuntar que la independencia política en el mundo actual debe mantenerse por un alto grado de cooperación económica regional y que esta debe ser alentada por cada decisión tomada por la comunidad del Caribe en el periodo crítico que se avecina. Dicho enfoque debe también resultar en ventajas económicas, ya sean sistemas compatibles de comunicación y transporte, programas de área, materiales educativos colectivos de producción, o facilidades comunes de investigación para la agricultura y pesca, y los programas colectivos de energía.

Espero sinceramente que esta conferencia contribuya a la causa del desarrollo económico en el Caribe, y particularmente al enfrentarse la seria amenaza de los recursos energéticos menguantes, debido al crecimiento poblacional y a la demanda de crecimiento. Si nosotros no podemos empezar ahora a planificar los medios para la supervivencia en otros combustibles que no sean los combustibles fósiles o nucleares, ¿qué será de nuestro mundo en cerca de 20 años cuando habremos añadido a nuestra compañía otros 8 billones de seres humanos a los 4 billones ahora habitando esta tierra, todos demandando una parte de esos recursos que hasta hoy en día son tan costosos que llevan a nuestras economías al desorden? El prospecto no es placentero y no está muy distante. El reto no pueden afrontarlo los gobiernos solamente. Como dije anteriormente, el sector privado posee los conocimientos y los recursos para llevar un rol vital en el desarrollo de fuentes alternas de energía. No puede existir un rol más...

Apropiado en el Caribe - ¡y no hay mejor tiempo que ahora! Les doy las gracias y les deseo el mayor de los éxitos en esta causa común. -26-

DEMANDA DE ENERGÍA EN EL CARIBE: UN ENFOQUE SOBRE PUERTO RICO

FRANK CASTELLON

Suave, sensual y sereno. Exuberante, exótico, embriagador y bello. Lento, tranquilo y sencillo, primitivo quizás. Esta es la imagen que viene a la mente de la mayoría de las personas cuando escuchan "Haití" o "Granada". No está mal, pero indudablemente es la imagen de un extranjero, la de un turista. Nosotros en el Caribe sabemos que tras esta imagen somos en verdad bastante

complejos: con una industrialización creciente y significativa y la consecuente rápida urbanización de nuestra población y descenso en la agricultura.

Debido a que el turista juega un papel de primordial importancia en nuestra industrialización, le dejamos con esa imagen que tiene de nosotros y hasta tratamos de conservarla; pero entre nosotros no podemos continuar mirándonos de una forma simplista. La rápida industrialización ha mejorado nuestros modos de vida, pero también ha creado ciertos problemas: desempleo persistente (el índice actual en Puerto Rico es 20%), contaminación y una gran dependencia en otras naciones por inversión de capital, bienes y productos manufacturados, especialmente combustibles.

No hay duda de que debemos considerarnos una región de intensos requerimientos de energía. Permítanme añadir algunas ilustraciones para completar el cuadro de oferta y demanda de energía en el Caribe que se nos ha presentado en esta mañana. Entre 1960 y 1965, el promedio de crecimiento anual en el consumo de energía en el Caribe fue 8.6%, comparado con 3% en los Estados Unidos, 5.1% en Canadá y 4.4% en Europa Occidental.

Una proyección para el periodo de 1965 a 1980 dice que el uso de energía en el Caribe tendrá un aumento anual de 8.4%; la tasa de crecimiento más alta del mundo después del Medio Oriente. Incluso las Bahamas, considerado como uno de los países menos desarrollados en el Caribe, se espera que aumente su consumo de petróleo.

Casi un 39% para 1981. El combustible constituye uno de nuestros principales y crecientes gastos de importaciones y afecta significativamente nuestros ya considerables déficits comerciales. Esta dependencia en fuentes externas para proveernos de combustibles ha alcanzado serias proporciones y nos coloca en una posición extremadamente peligrosa. En Guyana, la importación de petróleo y sus productos derivados, solamente, fue responsable del 20% del gasto total de energía en 1976, o sea, 26 millones de dólares moneda de Guyana. En Martinica el 33% de los gastos de importaciones fue por concepto de combustibles y en Guadalupe el 19%. Podemos obtener un buen ejemplo de cuán indefensos nos deja nuestra dependencia en combustibles, de la experiencia de Jamaica. En solo dos años, entre 1973 y 1975 su gasto de importaciones por concepto de combustibles aumentó a 129 millones de dólares jamaicanos, o sea, casi se triplicó. Este aumento se debió mayormente al alza de precios después del embargo, no a un aumento en las cantidades compradas. Nuestra situación en Puerto Rico es parecida. Dependemos demasiado del petróleo importado: casi 113 millones de barriles y más de 1.6 billones de dólares en 1977. Aunque muchas de estas importaciones son eventualmente exportadas como productos refinados, más del 30% de la cantidad consumida internamente se utilizó en una de nuestras áreas de problemas crónicos, la transportación. A junio de 1977 había 890,373 vehículos de motor y casi un millón de conductores con licencia en Puerto Rico. Con un total de casi 664 millones de galones en ventas de gasolina en 1977, es obvio que el consumo anual de gasolina, aproximadamente 800 galones por vehículo, es excesivamente alto; el quinto más alto entre todos los estados de Estados Unidos. De hecho, nuestro consumo de energía per capita en general es excesivamente alto y creciente: el 27mo más alto entre 178 regiones y países ha aumentado casi 12% durante los últimos 25 años. Al considerar que el costo de combustibles constituyó

Alrededor de un 26% de nuestros gastos son de importaciones, no podemos evitar estar profundamente conscientes de cuán vulnerables somos a una posible interrupción. El embargo petrolero de 1973-74 hizo que el precio del petróleo se cuadruplicara. Dicha situación hizo que el

mundo, por primera vez, se diera cuenta de su dependencia. Con algún trabajo, todos nos hemos podido recuperar del revés económico del último embargo, y procuramos pagar los actuales altos precios de los combustibles; de hecho, en estos momentos no tenemos otra alternativa. Pero rápidamente nos estamos industrializando y haciendo más dependientes de los combustibles importados. Nuestros estilos de vida están conjuntamente mejorando: aquí en Puerto Rico, por ejemplo, el promedio de ingreso por persona y por familia aumentó 718% y 532% respectivamente entre 1950 y 1976. El año pasado solamente, el ingreso por persona aumentó 7%. En resumen, tenemos mucho que perder tanto al nivel económico como al social si hubiera otra interrupción de abastos. No solo por nuestra avanzada industrialización serían graves los efectos de otro embargo, sino también por el alcance de reducción que tendrían que llevar a cabo los Países Exportadores de Petróleo. Durante el último embargo, Estados Unidos sufrió una interrupción de suministros de un 27%, el más alto de todos. Hoy día, claro está, los Estados Unidos y otras 30 naciones industrializadas están almacenando petróleo. La OPEP tendría que doblar ese porcentaje para sostener el precio por barril (hasta \$90,00) que el mercado toleraría según indican los estimados de elasticidad de oferta y demanda. También debemos recordar que no se necesita un embargo para que suban los precios; la OPEP fija precios oficiales en su reunión regular cada seis meses, y por lo tanto estamos continuamente expuestos a un aumento potencial de precios. Sería inseguro pensar que "no puede ocurrir otra vez" y seríamos necios si no tratáramos ahora de minimizar los riesgos. ¿Qué podemos hacer? Para empezar, podemos reducir el

Consumo de energía a través de la conservación: si utilizamos menos, obviamente necesitaremos menos. Podemos intentar reducir nuestra dependencia de un proveedor intentando utilizar combustibles y tecnologías alternativas, especialmente aquellas que utilizan nuestros recursos naturales. Para lograr estos objetivos, debemos desarrollar un sistema práctico para ahorrar energía en nuestros propios países. Las presentaciones de hechos e ideas que hemos estado escuchando hoy y que escucharemos durante la semana, son muy informativas, pero siguen siendo un ejercicio académico hasta que no pongamos en práctica lo que hemos aprendido de ellas. La planificación energética es el sistema que puede traducir todos nuestros conocimientos e ideas creativas en un ahorro real de energía. Esta utiliza la evaluación de nuestras necesidades, problemas y características nacionales para identificar nuestras áreas potenciales de conservación y metas de ahorro apropiadas. También utiliza la tecnología moderna y tradicional para desarrollar una estrategia específica y abarcadora para alcanzar esas metas. Puerto Rico está desarrollando un plan de conservación de energía de esta forma, que será anunciado formalmente por el gobernador a finales de este mes. Su meta no es solo ahorrar energía sino también economizar dinero, crear empleos y tener un efecto positivo o al menos neutral en el ambiente.

Nuestro plan consta de dos partes: medidas de conservación que pueden implementarse rápidamente para producir ahorros significativos de energía para 1980 y medidas más controvertidas y tecnologías alternativas que pueden ser implementadas en el futuro para producir mayores resultados, pero que deben ser estudiadas ahora. El desarrollo de la primera parte del plan está casi terminado y su implementación comenzará pronto a través del esfuerzo cooperativo de decenas de agencias gubernamentales, el comercio e industria, y el público. En total, las medidas deberán producir un ahorro de 22 trillones de Btu anualmente, o

Aproximadamente el 6% del consumo de energía está estimado para 1980. Esto equivale a más de 4 millones de barriles de petróleo y 100 millones de dólares en los costos de importaciones de energéticos solamente. Además, la mayoría de estos ahorros provienen de cuatro de las medidas que brevemente mencionaré:

1. Establecer estándares mínimos de eficiencia térmica y eléctrica para reducir el uso de energía en los edificios nuevos. A fines del mes en curso se adoptarán y entrarán en vigencia las nuevas normas para los constructores, dueños y arrendatarios.

2. Eliminar luces, enseres y equipo eléctrico innecesarios en los edificios gubernamentales para reducir el uso de energía en el gobierno. Comenzamos a eliminar en febrero y estamos ahora en el proceso de estimar los ahorros en todos nuestros métodos de adquisición en las agencias gubernamentales para ahorrar energía y dinero. En estos momentos estamos desarrollando métodos que requieren a las agencias la utilización de costos vitalicios y normas de rendimiento en la eficiencia energética al seleccionar los artículos de compra.

3. Utilizar en los edificios nuevos, sistemas solares y reciclar los residuos de calor en lugar de los tradicionales sistemas eléctricos, para ahorrar energía en la calefacción del agua. A fines del mes en curso comenzará un programa piloto para instalar sistemas solares en residencias nuevas y programas para demostrar el reciclaje de los residuos de calor.

También estamos trabajando en varias medidas de transporte tales como: girar a la derecha con luz roja, solares para dejar estacionado el auto, utilizar otro medio de transporte, horarios de trabajo escalonados. Además, contamos con un programa de auditoría para analizar el consumo de energía en todos los edificios e identificar medidas de conservación apropiadas para esos edificios.

Finalmente, tenemos un programa para educar e informar al público que tiene un doble propósito: conscientizar al pueblo acerca de la crisis energética y nuestro plan de conservación, y ayudar al pueblo a implementar las medidas de conservación y utilizar tecnologías alternas. Esta es tal...

"La medida más importante en términos del éxito de todo el plan. Es el pueblo quien implementa el plan y lo hace funcionar tanto dentro como fuera de sus hogares. Y para lograr esto, no solamente deben comprender la razón de ser de la conservación, sino también las vías de conservación a largo plazo para la segunda parte de nuestro plan. Algunas de estas alternativas al principio nos parecerán extremas: tal vez serán muy costosas al principio; tomarán mucho tiempo para implementar; serán muy radicales para la sociedad o demasiado sofisticadas para nuestro nivel actual de tecnología. Pero debemos recordar que estamos hablando de inversiones con ganancias duraderas que harán que valga la pena el dinero, tiempo, estudio y aún el gasto personal que invirtamos en ello.

Estamos considerando programas a largo plazo en tres áreas generales: transporte, industria (que incluye agricultura e industrias de servicios), y el sector residencial/comercial. Estos programas son todos radicales en el sentido de que requieren algunos cambios: en las leyes contributivas por ejemplo, o en las tecnologías, o tipos de combustibles utilizados tradicionalmente en el sector público y privado. En el sector del transporte, específicamente, las medidas que estamos considerando incluyen la eliminación del subsidio gubernamental para estacionamientos y la reestructuración de importaciones de automóviles y las tarifas de registro. También estamos investigando la posibilidad de utilizar una mezcla de alcohol y gasolina en los automóviles. Las medidas para la transportación pública ofrecen una oportunidad mayor para mejorar el servicio y la eficiencia energética, y podría estimular al público a dejar sus automóviles en casa y a economizar

dinero y energía. En el 1977 en San Juan el 78% de nuestros viajes diarios se hicieron en automóviles privados (comparado con aproximadamente un 64% en 1970), tal parece que este porcentaje continuará aumentando si nuestros sistemas de transportación no son significativamente mejorados."

Pronto, estamos considerando una serie de medidas para mejorar la confiabilidad y eficiencia de los sistemas actuales. Una de estas medidas sería programar tanto los autobuses como los "carros públicos" en base a la demanda por el tipo de servicio y al número de pasajeros que viajan en cada ruta. Para aquellos de ustedes que no están familiarizados con nuestro sistema original de carros públicos, este consta de un grupo de automóviles y camionetas para pasajeros que pertenecen a dueños independientes quienes proveen transporte público mediante un servicio especial a través de rutas fijas y precios establecidos.

En el sector industrial, nuestras investigaciones se centran en el potencial de combustibles y tecnologías alternativas para generar electricidad. En su reciente mensaje legislativo, nuestro gobernador anunció los planes de la compañía generadora de electricidad y la Oficina de Energía para llevar a cabo un estudio en esta área. Este incluirá un análisis de la demanda de electricidad en Puerto Rico durante los próximos 20 años, todas las fuentes alternas de energía que pueden ser utilizadas para generar esa electricidad, la capacidad de cada alternativa para satisfacer las necesidades identificadas y los requisitos óptimos de diseño para los sistemas alternos potenciales.

Finalmente, planeamos continuar la expansión de los calentadores de agua solares en todos los proyectos públicos y estamos considerando ofrecer una exención contributiva por las instalaciones solares en residencias y establecimientos comerciales. Creemos que estamos tomando conciencia cada vez más de la conveniencia de aplicar tecnologías que utilicen recursos energéticos inagotables tales como la bioconversión, celdas fotovoltaicas y la conversión de la energía térmica del mar (Ocean Thermal Energy Conversion - OTEC).

Como ya he mencionado, tenemos planes definidos para utilizar la energía solar para la calefacción de agua en las residencias. Sin embargo, la tecnología solar no es del todo nueva en Puerto Rico. Hasta la fecha, existen aproximadamente...

1,000 unidades instaladas en la isla y tenemos programados tres proyectos solares demostrativos. Uno proveerá refrigeración solar en una de nuestras fábricas. Otro se propone proveer todos los requisitos de agua caliente y electricidad del Centro para Estudios Energéticos y Ambientales y una porción de los requisitos de agua caliente del Hospital Oncológico y el Hospital del Niño. Este proyecto consta de celdas fotovoltaicas un sistema de energía total que si tiene éxito, podría ser extensamente implementado para ahorrar millones de dólares cada año. El tercer proyecto, programado para comenzar a operar en mayo, es un molino de viento en Culebra que proveerá una quinta parte de los requisitos de electricidad o aproximadamente 200 KV. Se calcula que las instalaciones solares en Puerto Rico podrían proveer del 3.4 por ciento de la demanda total de energía para principios de la década del 80. También estamos trabajando arduamente en OTEC. Creemos que dicha conversión representa una tecnología conveniente en muchos sentidos: no solo representa la oportunidad de la autosuficiencia energética en diferentes localizaciones del trópico sino que disminuirá nuestra dependencia en el petróleo extranjero; reducirá nuestra necesidad de utilizar petróleo para generar electricidad; proveerá alimentos a través de las facilidades de maricultura asociadas y creará nuevos empleos. Estamos trabajando en una

propuesta con el Departamento de Energía para establecer un proyecto demostrativo de conversión de la energía térmica del mar, con instalaciones en tierra, en Punta Tuna o en Punta Vaca en Vieques. Dicho proyecto podría iniciarse durante junio de 1979 con una instalación similar en Hawaii. Conversión de energía térmica del mar, celdas fotovoltaicas, energía del viento y bioconversión son algunas de las tecnologías alternas que ofrecemos mencionar en detalle en el futuro. Se han realizado un sin número de estudios sofisticados sobre estas tecnologías y debemos buscar la oportunidad de aplicar dichos estudios. Debemos comenzar a

Mirar hacia el futuro y dedicar nuestro tiempo y esfuerzo para hacer algunos cambios de importancia en nuestra producción de energía y en nuestros hábitos de consumo. Mientras tanto, tal como Puerto Rico lo está haciendo, debemos hacer de la conservación un principio que dirija nuestra vida día a día, no importa lo simple que sea, para ahorrar energía. Apagar una lámpara o luz roja, tomar un autobús o un carro público en vez de guiar el auto; estos son detalles pequeños con efectos individuales aparentemente insignificantes, pero juntos podemos hacer mucho, y si todos participamos, la conservación puede ahorrar cantidades significativas de energía y reducir el nivel de nuestra demanda. Y si juntos continuamos utilizando combustibles y tecnologías alternas, podremos preservar el bienestar de nuestras economías y tomar decisiones conscientes acerca de nuestros estilos de vida. Podremos liberarnos, aunque sea parcialmente, de la esclavitud de los precios del combustible y crear un ambiente más efectivo, independiente y duradero para todos nosotros.

PROGRAMA DE ALTERNATIVAS ENERGETICAS PARA EL CARIBE: TRASFONDO Y PERSPECTIVAS M.N.G.A. KHAN

La prosperidad económica de un país y su consumo de energía parecen estar directamente relacionados. Por ejemplo, cerca de una tercera parte del consumo energético mundial ocurre en los Estados Unidos; otro tercio es consumido por el resto de los países desarrollados; el tercio restante lo comparten casi la mitad de la población mundial, es decir, los países en desarrollo. Cualquier esfuerzo por incrementar el crecimiento general de los países en desarrollo requerirá el suministro de energía a bajo costo y de fácil acceso; lo cual aumentará sustancialmente el consumo total de energía en el mundo, contribuyendo de esta manera a ampliar la brecha entre la oferta y la demanda de energía. En los países en desarrollo, la inmensa mayoría de la población (60-90%) vive en áreas rurales donde el consumo de energía es proporcionalmente mucho más bajo que en los sectores urbanos. El

El sector agrícola moderno depende en gran medida del subsidio de energía. Esto explica la actual baja productividad en los países en desarrollo. Por lo tanto, el aumento en el nivel de producción agrícola moderna, que es en parte necesario para reducir la escasez de alimentos, requerirá vastos ingresos adicionales de energía. La necesidad de asegurar recursos energéticos adicionales y de mejorar la eficiencia actual de la utilización de energía, es un hecho reconocido a medida que las reservas económicas de combustibles fósiles del mundo van disminuyendo. Actualmente se considera que la brecha futura entre la oferta y la demanda de energía causada por nuevos consumidores y el aumento de expectativas será, para el año 2000, astronómica e incontrolable. Ajustarse a la curva de la demanda parece ser la búsqueda lógica y necesaria que explica el actual interés y entusiasmo por descubrir recursos alternativos de energía.

El Consejo de Ciencias de la Mancomunidad Británica (Commonwealth Science Council) ha

respondido positivamente a la demanda por una nueva evaluación de las fuentes de energía. Desarrolló un Programa de Alternativas Energéticas para el Caribe ("Caribbean Alternative Energy Programme" CAEP) en una conferencia de expertos que llevó a cabo en Barbados en septiembre de 1977. Asistieron a la conferencia participantes, observadores y personal técnico de Barbados, Canadá, Chipre, Guyana, Jamaica, la Organización de Estados Americanos, el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, la Universidad de las Indias Occidentales y de Trinidad y Tobago. Como parte de la política del Consejo de proveer colaboración interregional, también participaron en la conferencia representantes de Bangladesh, Inglaterra, Kenia. La planificación conceptual de la conferencia llevada a cabo en Barbados estuvo a cargo de un grupo de expertos de Barbados, Inglaterra, Canadá y los Estados Unidos. El Consejo es una organización intergubernamental, establecida para promover la cooperación en ciencia y tecnología.

---Página de separación--- Colaboración entre los países miembros de la Mancomunidad Británica para aumentar las capacidades de las naciones individuales en la utilización de la ciencia y la tecnología para su desarrollo económico, social y ambiental. A estos fines, el Consejo se ocupa de fomentar la colaboración entre los países de la Mancomunidad por medio de: La identificación de áreas de posible colaboración en áreas particulares de esfuerzo. Delinear métodos para efectuar colaboración más cercana. Fomentar y asignar planes de acción de capacidad y contenido apropiado. Compartir las facilidades relativas a esos proyectos y revisar periódicamente el progreso de tales proyectos. El Consejo se reúne cada dos años - la última reunión tuvo lugar en 1976 en Colombo, Sri Lanka. Se reunirá de nuevo en septiembre del corriente en Georgetown, Guyana. El Consejo tiene una pequeña oficina permanente localizada en Londres la cual es parte integral de la Secretaria de la Mancomunidad Británica. En un esfuerzo para desarrollar y seguir programas de acción, el Consejo ha emprendido un "Programa Coordinado de Investigación y Desarrollo" bajo el cual se han seleccionado ciertas áreas para fomentar la colaboración entre países. El criterio que se ha utilizado para seleccionar estas áreas ha sido su objetivo de desarrollo tomando en consideración específicamente las necesidades del sector rural. Las áreas hasta el momento incluyen Tecnología Rural, Fuentes Alternas de Energía, Metrología, Geología y Procesamiento de Minerales. Además del Programa Coordinado de Investigación y Desarrollo, el Consejo recientemente ha desarrollado otros dos programas regionales: El Programa de Metrología del Área del Pacífico en Asia y el Programa de Tecnología Rural del Pacífico en Asia. El primero fue organizado en una reunión en Nueva Delhi en noviembre de 1977 y el último se organizó en Dacca en enero de 1978. La Conferencia de Barbados se originó en un seminario llevado a cabo en Colombo durante la última reunión del Consejo de Ciencias. El tema de dicho

El seminario se tituló "Recursos Alternos de Energía y su Potencial en el Desarrollo Rural". Las tres posibles fuentes de energía consideradas en el seminario fueron: energía solar, eólica y biogás. En el seminario se expresó que "el suministro de energía en las áreas rurales de la mayoría de los países en desarrollo enfrenta los siguientes problemas:

1. Alto costo de la conexión entre las áreas rurales y los sistemas nacionales de energía.
2. El uso de la leña como combustible da lugar al desmonte perjudicial y a los problemas ambientales consecuentes.
3. La quema de estiércol de ganado, en vez de utilizarlo como fertilizante, reduce la fertilidad de la tierra.
4. La utilización de petróleo diesel y kerosén importados para la cocción de alimentos, iluminación, bombas de riego, etc., trae como consecuencia la reducción de los escasos recursos para exportación extranjera.

5. El intento de secar las cosechas diseminando grano en la tierra, no tuvo éxito.
6. Las áreas rurales generalmente carecen de agua potable, lo cual podría corregirse utilizando una fuente de energía poco costosa que transformara el agua salobre en agua potable.
7. Falta de métodos adecuados para preservar temporalmente los alimentos cuando hay exceso de producción.

De la discusión se desprendió que se deberían hacer estudios a nivel local para establecer las necesidades energéticas reales del área rural con el objetivo de diseñar métodos apropiados para satisfacer esas necesidades.

Como acción inmediata, el Consejo de Ciencias tomó nota de esta sugerencia y llevó a cabo un estudio de viabilidad de fuentes alternas de energía para una aldea en Barbados antes de la Conferencia de Barbados. Los objetivos del estudio eran:

1. Relacionar la tecnología actual en el campo de las fuentes no convencionales de energía con el ambiente de Barbados en general y específicamente con la aldea de Brereton en St. Philip.
2. Presentar una comparación en los costos de las diferentes fuentes de energía para valorar la viabilidad de las alternativas.
3. Discutir los

Efectos sociológicos: Examinar el sistema de energía rural como parte del sistema de energía general en Barbados. El estudio se limita básicamente a la energía eólica, solar y biogás. Los resultados indicaron que:

- La energía eólica podría no ser "económica" en estos momentos. Sería factible si el precio de la energía eléctrica por aldeano excediera BD \$1 por kilovatio hora.
- El uso de energía solar para calentar agua era factible y en Barbados ya se está utilizando este sistema con buenos resultados.
- El problema de la utilización de biogás en la aldea no pudo considerarse aisladamente y deberá verse como parte de la actividad social de la aldea. Los factores sociológicos también deberán ser debidamente considerados.

Respecto al sistema general de energía, según este estudio, se concluyó que el sistema estaría compuesto por una red nacional de potencia que recuperaría la energía del mar y del viento, combinado con unidades más pequeñas para suplir biogás y calentadores solares para los residentes y para recuperar energía del bagazo y de los desperdicios.

También se señaló que una reducción significativa en el consumo de energía solo se lograría mejorando la eficiencia de las instalaciones.

La conferencia de Barbados permitió la identificación de proyectos específicos de colaboración conjunta entre países en las siguientes áreas:

1. Biogás: Producción de gas metano de la vegetación y desperdicios a nivel de plantación. Producción de biogás y fertilizantes de animales y/o desperdicios de vegetación incluyendo el jacinto de agua.
2. Bagazo: Utilización eficiente del bagazo para la producción de electricidad. Utilización del bagazo para la producción de madera laminada, pulpa para fabricar papel y alimento para

animales, utilizando energía solar.

3. Información Meteorológica: Adquisición de información meteorológica básica con aplicación a la energía solar y eólica.

4. Sistemas Solares: Calefacción solar de invernaderos. Aparatos solares para desecar cosechas en áreas rurales. Desecativos solares agrícolas. Bombas solares simples.

Para áreas rurales, desarrollo de unidad recargable de calefacción solar para uso doméstico. 65. Sistemas eólicos, evaluación de efectividad de molinos de viento, motor movido por energía eólica.

---Página Siguiente---

6. Sistema de Energía Integrada: Proveer todas las necesidades energéticas de una comunidad o aldea pequeña por un sistema integrado derivado de varias fuentes de energía no convencionales (y convencionales) tales como solar, eólica, biomasa, etc.

7. Biomasa: Utilización de leña o carbón como combustible o fuente de energía para uso doméstico y en las industrias pequeñas. Perfeccionar la energía producida por la estufa de carbón para cocinar.

8. Conservación: Identificación e implementación de ahorro de energía en el sector industrial, establecer políticas públicas de conservación de energía. Mayor efectividad del uso de la energía al cocinar.

9. Recursos de Energía de las Olas: Investigar el potencial de energía de olas en el Caribe.

10. Vehículos eléctricos: Utilizar la energía a bajo costo producida en la industria azucarera en lugar del diesel para mover vehículos para pasajeros.

Siguiendo las recomendaciones hechas en la conferencia, se organizó un Comité para promover y perseguir la implementación de estas propuestas y se nombró a Barbados para que proveyera el coordinador y presidente del Programa.

Las preocupaciones energéticas y sus soluciones tuvieron recientemente repercusión dentro de una perspectiva más amplia, en dos eventos significativos dentro de la Mancomunidad Británica:

La conferencia regional de jefes de gobierno que se llevó a cabo del 11 al 16 de febrero en Sydney, ha separado la energía como un tema de comunicado oficial. Acordaron establecer un Grupo Regional de Coordinación para ayudar a resolver los problemas energéticos de los países individuales de la Región, desarrollar las políticas para la utilización de energía renovable, y determinar los mejores enfoques para implementar estas políticas.

Cuerpos de investigación y desarrollo más prometedores 2. En la reunión del 22 al 28 de febrero del Comité Ejecutivo del Consejo de Ciencias de la Mancomunidad Británica, se decidió que en la décima reunión del Consejo a la que nos referimos anteriormente se hará un estudio técnico substancial sobre este apremiante problema por medio de un seminario que abordará con nuevas tecnologías energéticas para el desarrollo rural. Financiamiento del Proyecto: La participación en el Programa Coordinado de Investigación y Desarrollo del Consejo, se basa principalmente en compartir los recursos y facilidades de los países participantes. La implementación exitosa

requiere también cierta cantidad de fondos externos que el Consejo provee. El programa de Alternativas Energéticas para el Caribe solamente, necesitaría alrededor de \$4 millones (moneda americana) para el próximo periodo de dos años y medio. Se le ha encargado al Consejo de Ciencias, el cual no es un cuerpo de financiamiento, la responsabilidad de obtener fondos para este y otros dos proyectos. El nivel del financiamiento depende de la naturaleza específica de las necesidades como por ejemplo: adiestramiento, asesoría, infraestructura del edificio y materiales accesorios. Los mecanismos multilaterales existentes en la Mancomunidad Británica pueden ayudar. El principal cuerpo financiero multilateral de la Mancomunidad Británica es el Fondo de la Mancomunidad Británica para Cooperación Técnica, el cual funciona como parte de la Secretaría de la Mancomunidad. El fondo es un programa voluntario para el desarrollo económico, suscrito a todos los gobiernos de la Mancomunidad Británica. Su propósito es proveer ayuda técnica, principalmente asesoramiento, expertos y facilidades de entrenamiento para satisfacer las necesidades primordiales de los países en desarrollo dentro de la Mancomunidad Británica. El Fondo de la Mancomunidad Británica para Cooperación Técnica no es tradicionalmente una agencia de subsidio operada por las naciones más ricas, sino una empresa cooperativa entre todos sus miembros.

Miembros. Su estructura administrativa y su método de financiamiento están diseñados para lograr este objetivo. Los recursos financieros se suscriben mediante contribuciones anuales y contribuciones de los países en desarrollo hasta una cifra máxima. El arreglo británico de proveer el 30 por ciento del gasto total, también hasta una cifra máxima, ha servido de incentivo a los países en desarrollo para aumentar sus contribuciones. El Fondo opera a través de tres programas principales. El Programa General de Asistencia Técnica provee el personal profesional, administrativo y técnico requerido por los países en desarrollo que sean miembros para satisfacer necesidades específicas. Dichos expertos son suministrados por países de la Mancomunidad Británica; una creciente proporción, en estos momentos casi la mitad, son traídos de países en desarrollo de la Mancomunidad Británica. El Programa de Desarrollo del Mercado de Exportación provee estudios de mercadeo y otra ayuda técnica para la expansión de exportaciones. El Programa de Educación y Adiestramiento hace los arreglos para que personas de los países en desarrollo de la Mancomunidad Británica reciban adiestramiento en otros países en desarrollo dentro de la misma Mancomunidad. El objetivo es proveer cursos prácticos y enlaces en vez de una educación académica. El Fondo también sostiene un pequeño Grupo de Ayuda Técnica. Sus miembros son expertos en derecho, contribuciones y economía. El grupo tiene sus oficinas en Londres y está disponible para encomiendas de alta prioridad y corto plazo. Su tarea principal ha sido asesorar a los gobiernos en políticas relacionadas con el desarrollo de los recursos naturales y, en especial, para ayudar a negociar arreglos con inversionistas extranjeros. El Fondo de la Mancomunidad Británica para Ayuda Técnica se estableció en 1971 con un fondo de 400,000 libras para ese año. Desde entonces el Fondo casi se ha doblado cada año y tiene un presupuesto de 11 millones de libras en el presente año fiscal. El Fondo ha sido hasta ahora la...

Principal fuente financiera de los proyectos del Consejo de Ciencias de la Mancomunidad Británica. Pero la implementación de los tres programas desarrollados recientemente requerirán la identificación de fuentes adicionales de subsidio dentro y fuera de la Mancomunidad.

El Consejo de Ciencias realizó una investigación preliminar sobre este asunto en Europa y América del Norte el cual resultó ser muy alentadora. Una de las propuestas claves del Programa Coordinado de Investigación y Desarrollo es la participación de los países desarrollados y en

desarrollo en proyectos conjuntos. De esta manera, estos proyectos tendrán acceso a los programas de ayuda bilateral de los países miembros de la Mancomunidad Británica. Esto también garantiza la prevención de duplicación y provee un mecanismo efectivo para la transferencia de tecnologías. El consorcio de los recursos de parte de los países en desarrollo es otro factor importante. Para satisfacer los requisitos de adiestramiento y para facilitar las visitas de los participantes en proyectos conjuntos, el Consejo de Ciencias está en proceso de lanzar un Plan para la Asociación de Ciencia y Tecnología de la Mancomunidad Británica. El Plan consistirá en una serie de arreglos bilaterales entre los miembros. El Consejo proveerá el mecanismo de coordinación. El Plan será distinto a otros modelos de la Mancomunidad Británica en que su objetivo será satisfacer necesidades de empleos específicos y para proyectos en vez de tener un enfoque académico; y estará limitado a las áreas bajo Programa Coordinado de Investigación y Desarrollo.

Conclusión

En vista de la actual participación del Consejo de Ciencias en proyectos entre países sobre fuentes alternas de energía y en otras áreas, las deliberaciones en esta conferencia son de suma importancia para nosotros. La energía es una necesidad común que trasciende las fronteras nacionales y las agrupaciones internacionales. El mejoramiento en el nivel y en la calidad de vida de la inmensa mayoría de la población mundial.

Se requiere el suministro asegurado y a bajo costo de fuentes de energía. Debido a la insuficiencia o costos de las reservas de combustibles fósiles para satisfacer las necesidades proyectadas, es indudablemente necesario buscar posibles alternativas de recursos energéticos. Las medidas para mejorar la eficiencia y conservación son sin duda factores importantes de este proceso. En vista de la naturaleza mundial de la crisis energética, el problema debería ser resuelto con esfuerzos concertados a nivel internacional, los cuales promoverán la eficiencia en el uso de la energía y reducirán la pérdida de recursos escasos. Espero que las deliberaciones de esta conferencia resulten en una cooperación internacional significativa y colaboración en el campo de la energía, contribuyendo al desarrollo técnico y económico de la comunidad mundial.

ENERGÍA Y DESARROLLO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA

RAFAEL GONZÁLEZ MASSENET

Es imposible considerar siquiera la posibilidad de avance económico y social de un país, si no se acepta como factor de la más alta prioridad el desarrollo, en toda su amplitud, de sus recursos energéticos renovables o no. Las perspectivas y el potencial agroindustrial, así como turístico de la República Dominicana son de una magnitud difícil de superar, pero están limitadas por la disponibilidad energética. Dado que estas dependen de la capacidad de la Corporación Dominicana de Electricidad, CDE, estarán supeditadas a su situación, buena o mala. Por ello, trataremos el tema que ocupa este seminario con un enfoque global, exponiendo los problemas que confrontamos, sus causas y lo que el expositor estima como posibles soluciones.

Mucha gente entiende por crisis energética, la presión que para su incremento ha significado la explosión del precio del petróleo a partir del 1973, así como su supuesta o real escasez. Esto, en gran medida es cierto, pero hay otro parámetro de no menor importancia, aunque en parte

consecuencia del factor mencionado. Me refiero a la espiral inflacionaria que ha llevado los precios de los equipos generadores de energía eléctrica a un nivel casi prohibitivo.

Mientras, los intereses cada vez más elevados y ganancia-lento con plazos relativamente cortos, hacen aún más difícil la economía de las empresas que sirven el flujo eléctrico, específicamente la Corporación Dominicana de Electricidad en nuestro país. Es muy posible que para asegurar un suministro de electricidad, por lo menos adecuado, hasta el 1985, la CDE deberá negociar la adquisición de unidades térmicas y de gas a un costo que probablemente rebasará los trescientos millones de pesos y eso, aprovechando al máximo los recursos hidroeléctricos con una erogación adicional no menor de unos ciento cincuenta millones. Si a esto se agrega la operación de las plantas existentes y el servicio de las deudas contraídas para la adquisición de los equipos ya instalados, así como de repuestos, podemos agregar otros doscientos millones, y si calculamos el precio del combustible a usar en no menos de novecientos millones de pesos, tendremos un gran total mínimo de unos mil quinientos millones, lo que pesará en forma abrumadora sobre nuestra economía. Mucho desearía que se me demostrara que estoy equivocado en mi apreciación, pero me temo que en realidad me he quedado corto en mis cálculos. Ahora bien, la capacidad generadora actual instalada máxima, es de seiscientos veinte mil Kilovatios, pero tengo prácticamente la duda de que se puedan generar más de cuatrocientos cincuenta mil, en las horas pico. Suponiendo que factores positivos hicieran posible producir seiscientos mil, esto significaría una disponibilidad de tan solo una décima de kilovatio por cada habitante de nuestra Patria. Si comparamos esta con la de un Norteamericano de unos dos Kilovatios podemos apreciar cuan restringida es la demanda máxima, y aún más, si tenemos en cuenta la pérdida no menor de un diez por ciento que se produce en la transmisión del fluido eléctrico. No hay que ser un experto en la materia para llegar a la conclusión de que si queremos mantener el status energético actual, precisaremos instalar equipos generadores en el curso de los próximos años.

Veintidós años, no por el doble de la capacidad actual, sino por el triple, es decir, no seiscientos veinte mil kilovatios, sino un millón ochocientos mil. Se plantea así, porque se calcula en treinta años la vida útil de estas plantas. En lo que se requiere al costo de instalación podría ser del orden de mil pesos por kilovatio, pues sería pecar de superoptimista esperar que el precio del kilovatio instalado promedie menos de ochocientos pesos, lo que lleva el costo aproximado de estos equipos al astronómico de dos billones y medio de dólares aproximadamente. Este cuadro que nos presenta el futuro energético debe ser motivo de preocupación para todos los hijos de Quisqueya y constituye un reto para gobernantes y gobernados. Actualmente la CDE, si los datos que conozco son correctos, factura cerca de ocho millones mensuales, y consume petróleo y lubricantes por cuatro más o menos, cifras estas que aumentarán exponencialmente con la adición de nuevas unidades y por el alza anual del precio del crudo; es decir, ya las entradas de la CDE se diluyen en el pago del combustible, renta y cobertura parcial de los compromisos contraídos hasta el momento; debiendo cubrir déficits con la subvención del azúcar y sacrificando hasta cierto punto la implementación de programas de modernización e investigación tendientes a incrementar la eficiencia en sus instalaciones, lo que evidentemente contribuye a ahondar el círculo vicioso a la que la ha llevado una serie de circunstancias concomitantes como son:

1. La gran explosión demográfica en lo que a la clase media se refiere, con el establecimiento poco menos que repentino de una sociedad de consumo que día a día se llena más y más de aparatos eléctrico-domésticos, tales como acondicionadores de aire, calentadores de agua, equipos de refrigeración, etc., así como edificios de apartamentos y oficinas, que requieren ascensores y bombas de gran consumo eléctrico.

2. Asimismo proliferan consecuentemente los cines, restaurantes y otros establecimientos que son grandes consumidores de electricidad.

Es importante recordar aquí, que en la desaparición de Trujillo la demanda máxima no rebasaba los setenta mil kilovatios y no olvidemos que solo han transcurrido 17 años. 2, Una política administrativa equivocada hasta hace poco, aunque de buena fe, que 8, La repentina y violenta alza de los precios, que tornó en más lentas y difíciles las negociaciones de financiamientos para la adquisición de nuevos equipos y, 4. Aparentes errores de diseños en las unidades de Haina que parece han contribuido a la ocurrencia de varios accidentes con evidente perjuicio del servicio. Vistos los datos precedentes, es hora de planear posibles soluciones siempre teniendo en mente que nuestro desarrollo, como ya expresé, depende en gran medida del suministro eléctrico adecuado en base al cual puedan funcionar nuestras industrias y se facilite la instalación de otras. Es preciso pues, que entre otras medidas se agilicen los trámites, a fin de que las dos unidades italianas de Fiat-Marelli, que están listas para ser despachadas desde diciembre pasado, sean embarcadas sin pérdida de tiempo. Estas plantas de 25 megavatios están programadas para ser instaladas en Canabacoa y Santiago, y podrán entrar en línea en nueve a once meses. De igual forma, es necesario seguir adelante con el traslado al país de una termoeléctrica de 35 megavatios que la administración de Casala Victoria gestionó en Las Vírgenes, con la aprobación del Honorable Sr. Presidente de la República, Dr. Joaquín Balaguer. Esta podría entrar en línea en unos dos años y medio, si se agilizan las gestiones de su traslado a Santo Domingo. Con el equipo italiano y el de Santa Cruz, y las hidroeléctricas (Rincón, Sabana Yegua y Sabaneta), y en caso necesario la posible ayuda de Falconbridge, podríamos mantener la generación adicional por lo menos suficiente para la demanda de los años 79 y 80, siempre en escala restringida. Para el 81 y 82, se podría disponer con igual restricción, de la energía que permita llenar las necesidades más prioritarias con las termoeléctricas a instalar en

ITABO (250 megavatios) Para estos años, deberán producir energía otras hidroeléctricas como Hatillo, Mao, Bao, etc. En segundo lugar, es de supremo interés nacional, el desarrollo con carácter de urgencia de las fuentes de energía no convencionales. Debemos incentivar el uso de energía solar y eólica y la producción de combustible mediante la bioconversión a partir de excretas animales y humanas, así como de plantas tales como Jacintos de agua (Lilas), Café, Algas, etc. utilizando digestión anaeróbica. La Comisión de Recursos Energéticos y Naturales de la CDE creada por la Administración del Dr. Pedro M. Casals Victoria con el beneplácito del Sr. Presidente de la República y confirmada por la actual del Ing. Manuel Alsina Puello, debe ser dotada de los medios que le permitan llevar a cabo el programa de trabajo que ha estructurado y que debe culminar con las siguientes metas:

a) La sustitución de calentadores de agua eléctricos por solares, en por lo menos un cincuenta por ciento para el 1982. Este logro, de materializarse, significaría una economía no menor de cincuenta a setenta mil kilovatios en las horas pico y por ende la friolera de unos cincuenta millones de pesos, más o menos, que corresponde al costo promedio de una planta termoeléctrica de esa capacidad. Es obvio, por ejemplo, que la CDE haría un magnífico negocio comprando a cada usuario su calentador eléctrico y contribuyendo con un cincuenta por ciento del precio instalado de un tipo solar. En caso de que se legislara para hacer obligatorio este cambio, el beneficio para esa institución y por ende para el estado, sería de más de doce millones de pesos. Más aún, está fuera de toda duda la seguridad de que además de las firmas que producen estos calentadores, Energía Solar, S.A. y Prodesa, otras pueden eventualmente manufacturarlos, lo que

indudablemente conduciría a un abaratamiento de sus precios, que ahora es del orden de los trescientos ochenta y cinco pesos.

b) Para el mismo año, la sustitución del cincuenta por ciento del aire.

El aire acondicionado central solar funciona durante doce horas diarias y al ochenta por ciento para 1983, utilizando un método de absorción. Para dar una idea de la economía que esto representaría, citaremos dos ejemplos:

1. El sistema de aire del Centro Policlínico Nacional en Santo Domingo consumiría por doce horas diarias en electricidad, promediado al 1983, unos ochenta y cuatro mil ochocientos dólares estadounidenses por año en petróleo consumido por la energía suministrada.

2. El Hotel Frenchmans Reef en Saint Thomas, donde se está produciendo un ahorro de cien mil dólares estadounidenses al año, utilizando energía solar para acondicionar el aire durante doce horas diarias, así como para el servicio de agua caliente.

Entre 1979 y 1980, se obtuvieron no menos de novecientos mil millones de BTU desarrollando un programa de bio-conversión intensiva que comprende la instalación de digestores para el proceso anaeróbico de estiércol animal y humano, así como de plantas acuáticas, especialmente el lirio de agua o lila, pulpa de café, etc. Este programa debería ser duplicado para 1982 e incrementado en los años siguientes de acuerdo a las necesidades y posibilidades de los habitantes de pequeñas ciudades y áreas rurales.

La planificación y metodología estaría a cargo de la Comisión de Recursos Naturales y Energéticos de la CDE, y de INDOTEC, con la estrecha cooperación de la Secretaría Técnica de la Presidencia; la Secretaría de Agricultura; el Instituto Agrario Dominicano; la Secretaría de Industria y Comercio; el CEA a través de CEAGANA, CORDE y las Universidades.

Es importante considerar la necesidad de que las plantas de tratamiento de aguas residuales no viertan los lodos al mar, sino que sean llevados a digestores donde generen metano y dióxido de carbono, destinando el producto final para uso agrícola como fertilizante, conjuntamente con el de las islas.

Con respecto a estas, hace ochenta años, estas plantas vasculares existían solamente en un área limitada de las selvas venezolanas y brasileñas, pero gracias a la admiración que sus flores despiertan, ahora se encuentran en muchos otros lugares.

Se produjo una ruptura en dos aventureros que se adentraron en lo más profundo de aquellos bosques, provocando que fueran llevados a Florida. Estas personas han invadido más de cincuenta países situados entre ambos paralelos veinte. Cabe destacar que uno de estos es el nuestro, donde son pocas las áreas donde existen aguas tranquilas que no están infestadas por tan molestas plantas.

El lirio acuático es tan eficiente en la utilización de la energía solar, que antes de cinco meses, dos pueden producir más de mil doscientas plantas. En realidad, supera a la caña de azúcar en la captación de los fotones solares, lo que ha motivado que se le considere como una verdadera plaga. Esta plaga bloquea canales y produce pérdida de cantidades significativas de agua en la

evapotranspiración, además invade embalses de presas hidroeléctricas y de irrigación, lo que las lleva a las plantaciones de arroz donde puede dañarlo al germinar.

No obstante, podemos y debemos convertir esta peste en fuente de logros positivos que mejoren la calidad de vida de muchos de nuestros ciudadanos. Si cosechamos las plantas de un área con una superficie de una hectárea, podemos obtener unas doscientas toneladas de material, el que desmenuzado e introducido en un digestor producirá unos setenta mil metros cúbicos de biogás que contiene entre sesenta y cinco a setenta y cinco por ciento de metano y treinta y cinco por ciento de dióxido de carbono.

El valor calórico del biogás es más o menos equivalente a diecinueve mil ciento cuarenta BTU por metros cúbicos y si separamos el valor calórico del metano solo es de veintinueve mil quinientos treinta y cinco. Es decir, las doscientas toneladas producen unos dos millones trescientos mil BTU suficientes para generar más de diez kilovatios continuamente durante un mes. Esto significaría que diez hectáreas multiplicaría esa producción energética por diez. El producto final después de la digestión de las hojas es un magnífico fertilizante clasificado en los EEUU de América como "HIGH GRADE", en comparación.

Con el estiércol y el compost, que es de "baja calidad", pero rico en nitrógeno, potasio y fósforo, las plantas acuáticas pueden ser usadas para la purificación de aguas ya que absorben contaminantes orgánicos e inorgánicos que puedan poblar estos desechos. Conviene recordar que un digestor no se limita a aceptar una sola materia prima, por lo que si añadimos estiércol de animales obtendríamos tanto gas y fertilizantes como su suministro y la inversión inicial nos lo permitiera. Por ejemplo, con el estiércol de setenta u ochenta cabezas de vacunos nos permite generar unos ochenta a noventa metros cúbicos de gas por día, que si se usa para producir electricidad podemos operar una planta de cinco kilovatios durante varias horas diarias. En la China Continental se han instalado trescientas mil unidades digestoras, y en la India más de treinta mil. No es necesario un gran esfuerzo mental para comprender el enorme potencial energético que solo espera a que, dejando a un lado nuestra apatía, nos dispongamos a darle el uso que sin lugar a dudas representaría una economía sustancial de energía de la CDE, y por ende de divisas y no menor lo sería para los usuarios. Por otra parte, considero mi deber como ciudadano consciente de los problemas económicos así como humilde funcionario del Gobierno que preside el Excelentísimo Sr. Presidente Dr. Joaquín Balaguer, exponer en este enclave mi criterio que considero absurdo que se lleven al mar efluentes que en digestores pueden transformarse en combustibles y fertilizantes, mientras que vertidos mar afuera se convertirán en fuente de contaminación, no solo de sus aguas, sino también de las costas y playas corrientes abajo, donde eventualmente irán a recalar. Dado que, se ha planteado el sistema de compost para la disposición de desechos sólidos, me pregunto si es lógico que en lugar de obtener energía, usemos esta para disponer de esos desechos, la respuesta es obvia. Debemos pues continuar con el relleno sanitario mientras dispongamos de espacio, con lo que contribuiremos a crear.

Este se trata en estos casos de soluciones a largo plazo, como lo es tal vez la energía geotérmica cuya obtención luce posible, si tenemos en cuenta las características tectónicas de nuestra isla situada en la frontera norte de la placa del Caribe, donde está separada de la placa de América del Norte por la falla del Caribe, la cual siguiendo su costa va a terminar en Guatemala. A lo largo de una de las fallas geológicas que existen en el país y en áreas de origen volcánico, hay manantiales

termales que podrían ser precursores o fuentes de vapor geotérmico. Para terminar, quiero aprovechar la oportunidad para enfatizar aquí la importancia que nuestros pueblos sub-desarrollados atribuyen a eventos de la índole de esta conferencia. Es que en realidad en la lucha que libramos, está en juego nuestra supervivencia. Hemos sido medidos por la OPEC con la misma vara usada con los países desarrollados mientras nuestras materias primas son colocadas en los mercados de estos últimos a precios que muchas veces no rebasan el costo de producción. Es probable que los miembros de esa organización petrolera, en realidad deseen el avance y prosperidad de nuestras patrias, pero lo cierto es que necesitaremos poco menos que un milagro para evitar el colapso de nuestras economías si ambos factores continúan gravitando como ahora. Dios permita que ese milagro se produzca en la República Dominicana, en la forma de un manantial de petróleo de magnitud comercial y que tan fausto acontecimiento se repita también en los pueblos hermanos que hasta ahora son huérfanos del oro negro.

---Página de Corte---

ASPECTOS REGIONALES DE OFERTA DE ENERGÍA JOHN W. SHUPE

Mi objetivo esta mañana, según interpreto de las instrucciones del Presidente del programa, es en primer lugar, proveer un panorama general sobre los aspectos regionales del problema de abastecimiento de energía, basándonos en nuestras experiencias en Hawái y en su parecido con el área del Caribe; y en segundo lugar, repasar algunas de las opiniones actuales del Departamento de.

Energía de los Estados Unidos, sobre la planificación energética regional. Aunque haré poca referencia a la conservación, no debe entenderse de ninguna manera que la conservación no sea importante para el desarrollo de una buena política energética. De hecho, la política energética de cualquier región o país debe contar con un programa efectivo de conservación, especialmente un país industrializado como el mío, el cual desperdicia una cantidad desproporcionada de la energía que consume. Igualmente no diré mucho sobre reactores nucleares o de carbón. Tomando en cuenta las implicaciones sociales y económicas, yo respaldo la idea de que debemos expandir rápidamente la energía nuclear y del carbón para cubrir en un futuro cercano la proyectada reducción de petróleo y gas natural. Sin embargo, debido a las desventajas inherentes a la energía, las cuales todos conocemos y no elaboraré hoy, doy este respaldo con cierto grado de ambivalencia. Como científico y como profesor de ingeniería, tengo la firme convicción de que la tecnología tiene la obligación de dirigir a la sociedad tan rápido como sea posible, a través de esta era de combustibles fósiles y bien hacia unas fuentes alternas de energía que sean naturales del país o región, renovables y seguras para el ambiente; mi ponencia refleja esta preferencia. ¿Cuáles son algunos de los factores lógicos que deben considerarse al desarrollar un plan regional de energía ya sea una aldea aislada, una comunidad insular, un sector bien definido o todo un país? Indudablemente se debe hacer todo lo posible por nivelar la demanda final de energía utilizando el recurso directamente, siempre que sea posible. Las pérdidas en la conversión de fuentes de energía a electricidad, frecuentemente son injustificadas. La aplicación directa de energía solar en la calefacción o al desecar productos agrícolas o bien, el uso de la energía mecánica de un molino de viento para bombear o circular agua, pueden ser ejemplos del uso más eficiente de los abastos energéticos, siempre que la naturaleza intermitente del recurso no sea un problema.

Un grave obstáculo para la utilización efectiva, o si se prefiere, conservación, del calor generado

por las plantas de generación y la industria, es esencial para la planificación regional energética. La llamada "contaminación térmica" debe ser vista como un recurso térmico potencial. Por medio de la cogeneración de desperdicio de calor para calefacción interior, procesamiento industrial, agricultura y acuicultura, debería desarrollarse un concepto de sistema general que eleve esta fuente secundaria de energía a un uso final apropiado. También se debe dar uso a los recursos energéticos nativos, especialmente si son renovables. Al evaluar una fuente de energía apropiada, deberá realizarse un análisis económico de su ciclo de vida. Aunque el compromiso de capital para una fuente alternativa de energía sea alto, el bajo costo de operación que pertenezca al país o región, podrá compensarlo.

Los sistemas de energía centralizados contra los descentralizados también deben considerarse en la planificación regional. Aunque no estoy abogando porque se instale un molino de viento o un colector solar en cada hogar de San Francisco o San Juan, cuando la población esté dispersa y hay una intensidad baja en la utilización de energía, se justifica un sistema de energía menos centralizado para complementar y aún sustituir una red regional. Al desarrollar un sistema combinado de energía, se debe considerar el balance total de energía en cada sistema: la cantidad de energía gastada en explotar, manufacturar, transportar, armar, generar y transmitir la energía. Cada vez más, veremos que se le dará mayor importancia a este nuevo tipo de declaración de impacto energético para evaluar el total de energía requerido y ciclo inmediato y de vida de cualquier desarrollo nuevo, incluyendo los nuevos sistemas de energía. Recientemente ha habido una serie de estudios y proyectos demostrativos. El gobierno de Tanzania, junto con la cooperación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, completó un estudio este verano, sobre...

Análisis de ciclos de vida en un número de alternativas de energía solar. Aunque la fase inicial de este estudio fue solo un documento escrito, los resultados indican que los costos de estas cinco tecnologías solares: celdas fotovoltaicas, colectores planos, viento, biogás o metano obtenido de desperdicios orgánicos e hidroelectricidad a pequeña escala, eran todos competitivos tanto con la electricidad generada por la red nacional como con los generadores que utilizan diésel. Ya se está construyendo el primero de tres "centros rurales de energía" fomentado por las Naciones Unidas. Dichos centros tienen el objeto de servir como muestrarios de fuentes renovables de energía en aldeas de países en desarrollo. El primer centro está localizado en Sri Lanka y utiliza electricidad solar y eólica y un generador de biogás para proveer electricidad en la aldea. Otros proyectos en Senegal y en México utilizarán celdas fotovoltaicas, energía hidráulica de baja carga hidrostática ("low head") y varios tipos de biomasa como un sustituto para la leña y para la conversión de gas metano combustible. El Doctor L.H. Usmani, Asesor Principal sobre Asuntos Energéticos del Programa Ambiental de las Naciones Unidas, está dirigiendo estos proyectos; yo lamento que no haya podido asistir a esta Conferencia para discutir dichos proyectos con nosotros. Como muchos de ustedes saben, el Dr. Usmani es uno de los principales propulsores de sistemas de electricidad no nucleares en aldeas rurales. Otros proyectos de interés sobre tecnologías apropiadas se están llevando a cabo en nuestro hemisferio; en Brasil, Colombia, Venezuela y en muchos de los países representados en esta conferencia. Antes de que se termine el día espero escuchar al Dr. Craig decir algo más sobre la distribución de los sistemas de energía en California. Nueva Inglaterra está empezando a considerar seriamente la energía hidroeléctrica de baja carga hidrostática y a los productos forestales como una parte significativa de su futura energía. A medida que los abastos energéticos.

Convencionales, en especial el petróleo y el gas, se hacen más costosos y menos seguros a nivel mundial, ha surgido un patrón de mayor atención a nivel regional de los recursos alternativos de energía renovable. Para presentar un caso de estudio o ejemplo de planificación regional energética más detalladamente, me gustaría mirar ahora el estado donde resido. La cadena de Islas Hawaianas se extiende a través de 350 millas en el Pacífico Central y está separada de los Estados Unidos Continentales por más de 2,000 millas de ese mismo océano. En el momento del embargo petrolero del Medio Oriente y la consecuente reducción de recursos energéticos, casi toda la energía consumida en ese estado provenía de petróleo transportado por vía marítima, en su mayor parte crudo extranjero. Hawaii no posee reservas de combustibles fósiles; no llega el carbón a través de rieles; no hay gas natural a través de gasoductos y no existe una red regional de electricidad que interconecte sus sistemas eléctricos con aquellos de los otros estados ni siquiera con sus propias islas. Esta completa falta de flexibilidad hace que Hawaii sea particularmente vulnerable a dislocaciones en el mercado mundial de recursos energéticos. Lo cual resulta paradójico ya que el estado se encuentra generosamente dotado con una variedad y abundancia de recursos energéticos naturales: radiación solar directa, recursos geotérmicos, océano térmico, viento, oleaje y biomasa, todas potenciales fuentes de energía poco contaminantes. Hawaii comparte esta anomalía con muchas de las otras regiones representadas hoy aquí. A excepción de la Isla de Oahu en la cual se encuentra localizada la ciudad de Honolulu, hay relativamente una población escasa y una industrialización limitada. Las grandes centrales de potencia con extensos sistemas de distribución resultan ineficientes para satisfacer los requisitos de energía tan dispersos y bajos en intensidad de nuestras islas exteriores. Por lo tanto, las unidades pequeñas de generación que operan casi

Exclusivamente a base de petróleo contribuyen a las altas tarifas de electricidad. Estas tarifas en Hawaii comenzaron un esfuerzo concertado en 1970 por desarrollar su abasto de energía nativa. Las consecuencias de la reducción de petróleo importado después del embargo petrolero añadió nuevos bríos a esta empresa. Había una preocupación general en nuestro estado ya que la aceptada y tradicional prudencia de las agencias financieras federales, decía que estos recursos energéticos nativos eran alternativas esotéricas, altamente costosas, y altamente peligrosas, y que tendrían muy poco impacto en el panorama nacional energético hasta tarde en el siglo 21. Existía también la preocupación de que esta clase de predicción pudiera ser auto-realizada. A menos que no se le brinde el apoyo y estímulo adecuado a estas alternativas, solo tendrán un impacto limitado a corto plazo. Se creía que un proyecto demostrativo altamente notorio y exitoso para lograr la autosuficiencia energética de alguna región geográfica en un tiempo razonable, ayudaría a dramatizar el potencial cercano de los abastos energéticos nativos. ¿Y qué mejor alternativa que una isla tropical con altos costos de combustible tradicionales importados, una variedad de recursos alternos de energía y unas condiciones bien definidas? La Gran Isla de Hawaii es un lógico candidato para la autosuficiencia energética. Como lo dice su nombre, es la mayor de las Islas Hawaii, con un área de 4,038 millas cuadradas y aproximadamente 76,000 habitantes. Sus tarifas de electricidad se encuentran entre las más altas de la nación. No obstante, la Gran Isla tiene recursos energéticos. Actualmente, más del 40 por ciento de la electricidad utilizada en la isla proviene de la quema del bagazo (desperdicio de la caña de azúcar). Se ha excavado con éxito un pozo de energía geotérmica en la zona de grietas volcánicas, y se están llevando a cabo las gestiones para instalar un generador "fuente" (wellhead) en el lugar. Este proyecto de energía geotérmica es un programa cooperativo entre el gobierno Federal y...

La Universidad local de Hawaii y la empresa privada han observado que existe un alto nivel de insolación, por lo que el ambiente es favorable para colectores planos, aparatos fotovoltaicos y

electricidad solar. Abundan formas de biomasa, incluyendo el eucalipto y otros productos forestales. Existen fuertes y constantes vientos alisios, los cuales son aumentados por el efecto intensificador del terreno montañoso. Algunas de estas áreas de alta intensidad se encuentran localizadas cerca de sistemas de irrigación de caña de azúcar, lo cual demuestra un potencial para la acumulación hidráulica bombeada. Punta Ke-Ahole en la parte occidental de la Gran Isla es un lugar excelente para investigar la posibilidad de una planta de conversión de energía oceánica-térmica (OTEC). El fondo desciende abruptamente en este lugar y se pueden obtener diferencias de temperatura de hasta 40°F a dos kilómetros de la orilla.

La planificación energética para la Gran Isla incluye un estudio del sistema para equilibrar de manera más efectiva la demanda final de energía con los diversos suministros energéticos. La energía geotérmica puede generar electricidad y proveer vapor para el procesamiento de azúcar y otras industrias. La radiación solar directa puede ser utilizada para: (a) desecar almendras, café y frutas; (b) calentar agua u operar acondicionadores de aire por absorción; y (c) generar electricidad por medio de aparatos fotovoltaicos o electricidad solar térmica. Los molinos de viento pueden utilizarse para bombear y circular el agua directamente o generar electricidad. La biomasa, tanto la que proviene de la caña de azúcar como la de los productos forestales, puede ser quemada como un combustible para calderas o convertirse en metano y combustibles líquidos. La energía oceánica-térmica (OTEC) puede proveer electricidad para la red insular o fabricar amoníaco directamente. Se pueden considerar medidas efectivas de conservación como vehículos eléctricos, alcohol, hidrógeno y otros métodos y procedimientos para disminuir la dependencia en el petróleo.

Importado, la gran isla de Hawái está disponible para un programa de esta naturaleza. En estos momentos, existe una depresión económica debido a la pobre situación financiera de la industria azucarera y al hecho de que la Gran Isla se ha rezagado al resto del estado en el programa de atracción de la industria turística. La tasa de desempleo está por encima del promedio nacional y estatal; y la clase trabajadora, el comercio y el gobierno miran los recursos energéticos nativos de Hawái como posibles generadores de empleo, ganancias y contribuciones. Hay excelentes probabilidades de que Hawái, tanto la isla como el estado, se mueva rápidamente de una posición de total dependencia en el petróleo importado por vía marítima, a un exportador neto de energía por medio de la eficiente utilización de su abasto natural de energía. La refinería de nódulos de manganeso, tan abundantes en el sur del Pacífico Central, es un ejemplo de las industrias potenciales de crecimiento para el estado, si se desarrolla un abasto local de energía competitivo. Existen muchas similitudes entre los problemas y oportunidades de Hawái y los de Puerto Rico y otras regiones del Caribe. Las fuentes nativas de energía pueden diferir un poco, pero la idea de nivelar la demanda de energía con el abasto disponible tiene aplicaciones generales. Volviendo ahora a los intereses del Departamento de Energía en cuanto al abasto de energía, no hablaré sobre la política estadounidense referente a la no proliferación y ayuda energética a los países desarrollados, ya que tenemos presentes representantes de la rama internacional del Departamento de Energía y de la Agencia Internacional para el Desarrollo que están mejor calificados para discutir estos temas. Me gustaría sintetizar el respaldo que el Departamento de Energía y su predecesor, la Administración de Investigación y Desarrollo Energético, han brindado recientemente a la investigación y desarrollo de las llamadas tecnologías apropiadas, las renovables; tecnologías de distribución de abastos energéticos.

Las cuales se prestan para consideraciones regionales. En el periodo de tres años de 1975 a 1978, el presupuesto Federal para investigación y desarrollo para la tecnología solar (incluyendo

viento y biomasa), geotermia y electricidad de poca carga hidrostática, ha aumentado en una proporción aproximada de \$50 millones al año a casi \$500 millones de respaldo financiero anual. Considerando las iniciativas que actualmente se están revisando en el Departamento de Energía como parte de su Estrategia Nacional de Abasto Energético, así como el gran respaldo del Congreso y del público en general a las fuentes renovables de energía, esta cifra para financiar la investigación y desarrollo probablemente continuará ascendiendo. El Departamento de Energía ha financiado varios estudios de planificación de sistemas energéticos en comunidades y al presente ha revisado las propuestas de Puerto Rico y Hawaii para ayudar al financiamiento de estudios de viabilidad como parte de la primera etapa de autosuficiencia energética en ambas islas. Al respecto hemos tenido intercambio de ideas con el Dr. Bonnet y el grupo del Centro para Estudios Energéticos y Ambientales, y con el Ing. Frank Castellén. Puerto Rico está buscando primero la autosuficiencia energética en la pequeña Isla de Vieques por medio de colectores solares, energía eólica, biomasa y/o energía oceánica térmica. La Gran Isla de Hawaii está solicitando una revisión de sus alternativas solares y geotérmicas, las cuales describí anteriormente, como el paso inicial en el desarrollo de un plan de acción para lograr la autosuficiencia energética para todo el estado. El interés del Departamento de Energía en estos estudios no reside necesariamente en ayudar a estas islas a lograr su autosuficiencia energética como único fin. Hawaii consume solo un cuarto del 1 por ciento del total de abasto energético nacional; Puerto Rico consume un poco más. Por lo tanto, si el Departamento de Energía ayuda a estas dos regiones a lograr la autosuficiencia energética total, no...

Haría una contribución sustancial al panorama energético nacional. El mayor beneficio que el Departamento de Energía derivaría de estos proyectos sería que estos servirían como muestrarios para evaluar el potencial de algunas de las más prometedoras alternativas energéticas para una aplicación más amplia a nivel nacional e incluso mundial. Los programas de energía renovable estarían llevándose a cabo en lugares con grandes posibilidades de éxito: 1) La mayor parte del abasto energético actual es importado y tanto los costos energéticos presentes como los proyectados son altos, de tal manera que las alternativas nativas podrían traer costos competitivos más pronto que en los Estados Unidos continentales; y 3) Existe un gran respaldo a nivel local y fondos de pareo para desarrollar abastos de energía nativa. Estas dos áreas tienen una alta visibilidad nacional e internacional y si se logra un progreso significativo en la autosuficiencia energética dentro de un periodo corto de tiempo, esto ayudaría a desvanecer el mito de que estos abastos alternos de energía pertenecen a la tecnología del Siglo 21. Aunque los aspectos económicos se discutirán en las próximas sesiones, sería negligente de mi parte si no tocara brevemente este aspecto de abasto energético. Es evidente que una fuente asegurada de energía local a precios competitivos, tiene un efecto positivo en la economía al proveer una fuente de energía confiable a precios razonables para el consumidor. Esto trae un impacto favorable sobre la economía general y también sirve de incentivo y atractivo para la industria de alta intensidad energética. Otro factor que es en cierto modo menos evidente, es que el desarrollo de un abasto de energía nativa representa una industria principal de crecimiento en sí misma. Volvamos al ejemplo de Hawaii; en 1977 se gastaron más de \$500 millones en petróleo importado al estado. Si las fuentes de abasto energético continúan siendo las mismas hasta 1900, esta cifra probablemente será el doble. No obstante, si el estado logra con sus recursos energéticos...

Nativos, al alcanzar el 60 por ciento de autosuficiencia para esa fecha, a un precio comparable al precio del petróleo en ese momento, (para algunas de las alternativas este es un cálculo conservador) entonces Hawái habrá obtenido una industria energética local de 8600 millones. Esto también daría lugar a un efecto multiplicador significativo, especialmente si los componentes de

este sistema energético pueden ser construidos en el estado. Independientemente de que ninguna industria nueva sea atraída por los costos competitivos de energía, la recuperación y distribución de los abastos locales de energía proveerá oportunidades de trabajo y aumentará la base para contribuciones y nóminas. Indudablemente no todas las regiones, inclusive aquellas con alta densidad poblacional, alta industrialización y abastos limitados de combustibles convencionales, lograrán la autosuficiencia energética en un corto período de tiempo; algunas nunca lo lograrán. No obstante, a medida que aumenta la competencia por el menguado abasto de la finita reserva mundial de petróleo, cada nación y cada región deberán continuar recalculando prácticas de conservación que resulten efectivas y el desarrollo de sus abastos energéticos locales. Esto traerá como resultado un nivel apropiado de autosuficiencia energética conforme al potencial de los recursos energéticos nativos. Las ponencias y discusiones de esta Conferencia deberán reafirmar al concepto de que el abasto de energía es un asunto de carácter regional y también deberán ayudar a minorar el tiempo para el desarrollo de recursos alternos de energía renovables y nativos a través del Caribe. Nuestras felicitaciones a los organizadores de esta Conferencia.

LA SITUACIÓN ENERGÉTICA DE PUERTO RICO Y SUS ALTERNATIVAS PARA GENERAR ELECTRICIDAD

JUAN A. BONNET, JR.

Introducción

Muy buenos días. Es para mí un verdadero placer poder saludarles en ocasión de esta Primera Conferencia del Caribe Sobre Energía y Desarrollo. A nombre de todo el personal del Centro de Estudios.

Desde Energéticos y Ambientales de la Universidad de Puerto Rico, deseamos expresarles nuestras más sinceras gracias por estar aquí con nosotros en esta ocasión. Estoy convencido de que con la celebración y participación de todos ustedes, el éxito de esta conferencia está asegurado y esperamos que esta ocasión nos brinde la oportunidad de estrechar aún más nuestros lazos de amistad y colaboración en el campo energético con la comunidad caribeña.

La problemática energética mundial surgió a la luz pública hace unos años atrás cuando se reunieron los países de la Organización Exportadora de Petróleo (OPEP) y aumentaron el costo del petróleo en más de 400%. Esta acción política creó una inquietud por los aspectos energéticos en todo el mundo, pero aún así, mucha gente todavía no entiende los pormenores del problema energético que tiene el mundo y los problemas energéticos que tenemos en Puerto Rico y en el Caribe.

Muchas veces llamamos esta problemática la crisis invisible, pero es tiempo ya que unamos esfuerzos para reconocer esta crisis y así poder afrontarla en conjunto con determinación. El problema caribeño de la energía eléctrica es peor que el de los Estados Unidos y otros países desarrollados. Nuestros hermanos caribeños dependen, como Puerto Rico, en su gran mayoría de 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 reportado posibles yacimientos de hidrocarburos, ninguno de estos

yacimientos ha producido aún, y los que han producido han sido insignificantes.

Más aún, las islas del Caribe no disponen de caídas de agua de explotación comercial significativa, y más aún, algunas sufren la carencia de agua para consumo humano, animal, riego. Son así economías de un solo combustible, petróleo y esta dependencia exclusiva en una fuente tan volátil políticamente y económicamente y que está destinada a esencialmente desaparecer.

"Desaparecer en esta generación hace el problema más urgente. Es necesario que recordemos que vivimos en un planeta finito. Muchas veces creemos que nuestros recursos son infinitos y no lo son. La verdad es que el mundo es como una nave espacial viajando por el espacio y tomó millones de años en formarse. Algunos de los recursos que nosotros estamos utilizando al presente les tomó al mundo billones de años en formarse. La raza humana de hoy en día está usando estos recursos en solo unas decenas de años. Si utilizamos los recursos energéticos en decenas de años y le cogió al mundo billones de años en formarse, vamos a tener serios problemas en un futuro cercano. Esto es también muy cierto con relación a nuestro ambiente, tenemos que conservarlo y cuidarlo para el bienestar nuestro y el de futuras generaciones.

La crisis energética mundial y en los Estados Unidos hoy en día continuamente oímos hablar de la crisis energética por la cual atraviesa el mundo en general y en particular su efecto en Puerto Rico. Pero, ¿qué en realidad envuelve esta crisis? Algunos consideran la crisis energética como el encarecimiento desmedido y acelerado de las fuentes de energía fósil y en particular el petróleo. La realidad del caso, sin embargo, es que el aumento sin par en el costo del petróleo ha servido para ayudarnos a reconocer que las fuentes mundiales de petróleo son finitas y que, por lo tanto, además de conservarse, su uso debe optimizarse. En otras palabras, el problema energético mundial consiste en depender de fuentes energéticas limitadas para satisfacer una demanda por energía en continuo crecimiento, mientras otras fuentes energéticas más abundantes no se les utiliza proporcionalmente.

En adición, debemos realizar que la crisis energética no es solamente un problema tecnológico. El problema energético es muy complejo y también envuelve aspectos políticos, sociales y económicos muy profundos. La energía es indispensable para la supervivencia y el desarrollo de la humanidad. Podemos decir que la..."

La problemática energética es hoy en día el desafío internacional más fundamental, amenazando nuestro sistema de vida. Por primera vez en la historia, un grupo pequeño de naciones que controlan un recurso indispensable en el presente, como es el petróleo, pueden romper el orden económico y político mundial. Ahora bien, es conveniente mencionar cómo es que el mundo ha llegado a la situación energética por la cual atraviesa. Según podemos observar en la Figura 1, para el 1850, el 90% de las necesidades de energía se satisfacían quemando madera. En 1900, el carbón vino a sustituir a la madera como el combustible por excelencia, pero ya para 1925, el petróleo y el gas natural comenzaban a utilizarse significativamente debido a su precio más reducido entonces, hasta que hoy en día cerca del 65% del requerimiento de energía proviene del petróleo y gas. Pero tenemos que reconocer que la humanidad no puede depender de una fuente específica de energía y que hay que ajustarse a las realidades comerciales y a la competencia de otras necesidades indispensables que pueden suplirse de algunas fuentes como la madera y el petróleo. Lo paradójico de la situación es que el petróleo solo representa el 18% de las reservas energéticas conocidas y el gas natural cerca de un 9%. Un estimado de las reservas energéticas mundiales de Estados Unidos se ilustra en la Figura. Noten que de los recursos disponibles en los

Estados Unidos, más del 96% son carbón y nuclear. A los Estados Unidos se les podría referir como la Arabia Saudita del carbón. Sin embargo, aproximadamente el 74% del consumo de energía en los Estados Unidos proviene del petróleo y el gas. Más de la mitad del petróleo usado en los Estados Unidos es importado, lo cual pone a la nación en una condición muy vulnerable. Podemos concluir de esta figura que definitivamente existe una mala utilización de recursos en el campo energético. En la figura 3 podemos apreciar la utilización mundial de los recursos energéticos tanto histórica, presente, como futura, y podemos apreciar que el petróleo como fuente de...

La fauna marina está destinada a desaparecer en las próximas cuatro o cinco décadas si se continúa al ritmo actual. De esta figura también podemos apreciar la necesidad de utilizar carbón y la energía nuclear a plena capacidad mientras se desarrollan otras fuentes como la radiación solar y sus derivados, tales como la energía del viento y la oceano-termal. Esta última utiliza las diferencias en temperatura entre la superficie del océano y sus profundidades para producir electricidad y su potencial para Puerto Rico y el Caribe es importante. Por lo tanto, es evidente la necesidad de sustituir el petróleo como fuente de energía por otros recursos más abundantes. Además, como bien saben, el petróleo es la materia prima principal para una infinidad de productos muy importantes. Lo peor que se puede hacer con el petróleo es quemarlo para producir energía. Esta condición se puede apreciar de manera más dramática en la Figura 4. Para tener una idea más clara del recurso energético nuclear, la Figura 5 nos ilustra la relación existente entre los recursos de energía en los Estados Unidos. Podemos notar que el uranio usado en la economía de los reactores reproductores puede proveer energía por centenares de años. Mientras tanto, se proveería tiempo necesario para desarrollar fuentes alternas de energía. Aunque los Estados Unidos no continuarán por el momento desarrollando los reactores reproductores, otros países como Francia, Inglaterra, Rusia y Japón continuarán con su desarrollo. El problema energético de Puerto Rico radica en que dependemos casi exclusivamente de una sola fuente de energía, que es el petróleo extranjero. Este es también el caso de nuestros hermanos del Caribe. A pesar de su pequeño tamaño, Puerto Rico es el país número 27 entre los países del mundo en cuanto a consumo per cápita de petróleo. La Figura 6,

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 7 nos da una idea de cómo se utiliza todo este petróleo aquí en Puerto Rico. Esta figura es muy importante, ya que también nos indica la relación de energía perdida a la utilizada y podemos apreciar la necesidad de una mejor utilización de la energía. El Cuadro 1 provee un resumen de esta información. Como dijimos anteriormente, el petróleo está destinado a agotarse en aproximadamente unos 40 o 60 años más y es definitivo que su precio continuará aumentando más y más. Se puede decir que Puerto Rico es en la actualidad una colonia de los países de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Esta dependencia de Puerto Rico casi total en petróleo extranjero hay que disminuirlo cuanto antes para así prevenir un posible caos económico de nuestra isla. Esta situación es sumamente grave ya que Puerto Rico está desarrollando una economía industrial proveyendo entre otros incentivos energía eléctrica más barata que en los Estados Unidos. Esta era así ya que antes del 1973 el petróleo extranjero era más barato que el de los Estados Unidos. Pero con la organización del OPEP esto se invirtió. Ahora el petróleo extranjero (aproximadamente \$14.60 por barril) es mucho más caro que el de los Estados Unidos (aproximadamente \$9.23 por barril). Es evidente que hemos perdido la ventaja. Impacto en la Economía de Puerto Rico El impacto en la economía de Puerto Rico

debido al brutal aumento de más de 400% en el costo del petróleo ha sido significativo. El flujo de nuestro capital hacia los países exportadores de petróleo ha sido enorme. En el Cuadro 2 podemos ver la cantidad de dinero que los puertorriqueños hemos estado 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 en el costo de la electricidad, sino al contrario, seguirá aumentando según el costo del petróleo continúe aumentando. Durante el año fiscal 1976-77, los consumidores pagaron más de \$300 millones por 226 millones de barriles de petróleo y este dinero se fue de nuestro territorio para enriquecer otros países. También en este cuadro se presenta la generación de energía eléctrica. Nótese la reducción experimentada luego de 1973. 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 compra para quemarlo y producir electricidad.

La crisis energética también repercutió sobre el sector manufacturero y en el de la transportación. Por ejemplo, el Cuadro III nos presenta algunos indicadores económicos dentro de estos sectores. En la Figura 9 se muestra 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.

V. Plan Energético de Puerto Rico

Para poder afrontar de una manera efectiva la situación energética en Puerto Rico se creó hace unos meses la Oficina de Energía de Puerto Rico. Esta oficina tiene entre sus encomiendas coordinar los estudios necesarios para someter a nuestro Gobernador durante este año un propuesto plan energético para Puerto Rico. Como el plan energético de Puerto Rico tiene que estar relacionado con el plan energético de los Estados Unidos, veamos primeramente algunos de los objetivos principales que se están considerando allí. El Presidente Carter propone en su Plan Energético Nacional que en los Estados Unidos se debe reducir el crecimiento anual de demanda energía a menos de 2% para el año 1985, al presente este crecimiento es de 4.6%.

Reducir el consumo de gasolina para el año 1985 a 10% bajo el consumo actual, reducir las importaciones de petróleo de un nivel de 16 millones de barriles diarios a 6 millones de barriles diarios, establecer una reserva estratégica de petróleo de un billón de barriles, aumentar la producción de gas por más de 2/8 partes para llevarla a una producción anual del billón de toneladas, aislar adecuadamente el 90% de las residencias existentes y todos los edificios nuevos e instalar calentadores y calefacción solar en 2.5 millones de casas. El Presidente Carter propone utilizar al máximo el carbón y también los reactores nucleares de la presente generación para satisfacer las necesidades eléctricas de la nación. Debemos tomar en consideración estas propuestas, pero analizando cuidadosamente nuestras condiciones particulares. Por lo tanto, en la redacción del plan energético de Puerto Rico se está considerando, entre otras cosas, las siguientes condiciones:

1. Desarrollar lo antes posible un programa amplio de conservación de energía (mejor utilización).
2. Desarrollar programas de orientación sobre la problemática energética y el uso eficiente de la

energía.

3. Otorgar mayores subsidios federales para las refinerías y petroquímicas en Puerto Rico, incluyendo subsidios de transportación marina para que así estas industrias puedan competir nuevamente con industrias similares extranjeras y domésticas.
4. Estudiar la posibilidad de establecer una reserva estratégica de petróleo en Puerto Rico y utilizar el petróleo más efectivamente.
5. Ampliar las investigaciones de fuentes autóctonas de energía como son la radiación solar, la fuerza del viento y la energía geotérmica. Ninguna de estas fuentes es comercial en la actualidad.
6. Continuar exploraciones petrolíferas, especialmente barrenar en la Costa Norte de Puerto Rico. Para estos fines es necesario aclarar la jurisdicción de Puerto Rico y tomar en cuenta las precauciones ambientales necesarias, como la de utilizar carbón en sustitución del petróleo para generar electricidad y generar energía nuclear. Como ejemplo, situaríamos en...

El funcionamiento de una central nuclear de 600 MWe en el año fiscal 1976-77 habría ahorrado a los consumidores \$90 millones en concepto de combustible, en comparación con los \$901 millones que pagaron por petróleo.

9. Es necesario desarrollar una estrategia de financiamiento para que Puerto Rico pueda beneficiarse lo antes posible de fuentes alternas de energía, como el carbón y la nuclear, mientras se desarrollan comercialmente las fuentes autóctonas mencionadas anteriormente. En lo que esta política energética se establece, debemos empezar hoy mismo a utilizar los recursos energéticos más efectivamente y fortalecer con recursos locales los programas de investigación y desarrollo de fuentes autóctonas de energía. Un paso en esta dirección representa que hemos seleccionado el camino correcto.

VI. Conclusiones

No debemos olvidar que la solución a los problemas energéticos de Puerto Rico y del Caribe está en desarrollar, por medio de programas regionales o multinacionales, otras fuentes energéticas autóctonas para generar electricidad, como son la energía solar, el gradiente oceánico y la biomasa. La energía oceánica-geotérmica es la mejor alternativa energética a largo plazo para Puerto Rico y el Caribe. Debemos concentrar nuestros esfuerzos en el desarrollo de esta opción. También podría ocupar especial importancia la utilización del bagazo de caña y la basura para producir energía. Todas estas alternativas están siendo estudiadas actualmente en Puerto Rico, principalmente por el Centro de Estudios Energéticos y Ambientales de la Universidad de Puerto Rico. Es importante mencionar que Puerto Rico ha mantenido un liderazgo en el Caribe en el desarrollo de fuentes alternas de energía. En 1957, la Comisión Nuclear de Puerto Rico, antecesora del Centro de Estudios Energéticos y Ambientales, hizo que Puerto Rico fuera el primer país en el Caribe y Latinoamérica donde se generó electricidad experimentalmente en una Central Nuclear. Esto ocurrió en la Central BONUS en Rincón. Durante este año, el Departamento de Energía Federal instalará un molino de...

It seems like the second part of your text is not in a readable format. Kindly provide a clear text so I can assist you better. However, here is the corrected version of the first part:

"Para generar electricidad en Culebra, Puerto Rico, este molino generará hasta 200 kilovatios eléctricos y será operado por la Autoridad de las Fuentes Fluviales. También, la Universidad de

Puerto Rico está llevando a cabo programas investigativos en la Subestación de Lajas en relación a la siembra de caña de azúcar y otras plantas para producir biomasa con el objetivo de convertirlas en energía. Este programa, junto con otros en Brasil, está a la vanguardia en este desarrollo. Además, próximamente el Centro de Estudios Energéticos y Ambientales comenzará a diseñar un sistema de concentradores fotovoltaicos solares para producir energía eléctrica. Este sistema será uno de los más modernos en el mundo para estos fines. Todos estos proyectos son de especial interés para el Caribe, ya que utilizan las únicas fuentes de energía autóctona que existen aquí. Durante esta conferencia, tendrán la oportunidad de aprender más sobre todos estos proyectos y otros que se están estudiando en Puerto Rico. Una lista de todos los proyectos del Centro está en el Cuadro IV. Debido a su posición geográfica en relación con Estados Unidos, la existencia en la Universidad de Puerto Rico de un Centro de Estudios Energéticos y Ambientales, y los altos costos actuales de la energía, encontramos en Puerto Rico unas condiciones privilegiadas para investigar y desarrollar las fuentes energéticas autóctonas de nuestra isla y del Caribe. Esperamos que esta reunión sirva para unir los esfuerzos de nuestra región del Caribe para resolver sus problemas energéticos. Creo que esta es una magnífica oportunidad que no podemos ni debemos despreciar. Muchas gracias."

Se enfrenta ante la falta de recursos económicos en suficiente cantidad y condiciones financieras adecuadas para desarrollar sus proyectos, los cuales permitirán atender su creciente demanda de energía con recursos naturales propios de fuentes energéticas convencionales y no convencionales. Estas son obras típicas que requieren grandes inversiones de capital. Para poder cubrir la demanda de Nicaragua, que actualmente es de 200MW y la cual ha crecido en el pasado a una razón de 11-13% por año, se está realizando actualmente un Estudio de Desarrollo o Plan Maestro de Electrificación que abarca hasta el año 2000. En este estudio se investigarán todos los recursos energéticos, con especial énfasis en el desarrollo de la Energía Hidráulica y la Energía Geotérmica. El potencial mayor de fuentes de energía parece ser, sin dudas, la Energía Hidroeléctrica, que se encuentra localizada principalmente en el área central montañosa y en el litoral Atlántico, sobre la Elevación 40m. El potencial hidráulico es probablemente del orden de los 400 MW en aproximadamente 80 sitios que han sido localizados y estudiados por medio de reconocimientos de campo. La Energía Geotérmica, cuyo potencial ha sido estimado recientemente en 2880 MW, ofrece perspectivas halagüeñas para el futuro desarrollo del país. Para 1980-81, el Gobierno de Nicaragua instalará, con recursos del Gobierno del Japón, la primera planta Geotérmica de 45MW, en el campo de Momotombo, como primera etapa de un programa definido de 100 MW, que se espera sea completado en 1981-82. El inventario de los recursos geotérmicos está siendo revisado y actualizado por compañías especializadas en la materia. Se están investigando otras fuentes de energías con recursos naturales renovables, tales como La Caña Brava, Bamba y otros combustibles vegetales que parecen tener un buen potencial tanto para instalación en sistemas aislados como interconectados. Estos combustibles vegetales además de suplir las necesidades de energía a bajo costo, permitirían la creación de agroindustrias de generación. La variación...

En el costo del combustible, que en el caso de los países del área centroamericano son importados de otras áreas, constituye, sin lugar a dudas, un verdadero gravamen para la economía de estos países, siendo indudablemente más notorio el caso de países que, como Nicaragua y Guatemala, dependen para la generación de energía. En el caso específico de combustibles en los años 1970-78, han ido desde 3 dólares americanos por barril hasta 12.50 dólares por barril de

Bunker C en la actualidad, lo que ha afectado notablemente la participación de este rubro en las importaciones totales del país. El precio promedio de la energía al consumidor se ha incrementado de 2.7 centavos de dólar por KWH en 1973 a 6 centavos de dólar en 1978. En el sector industrial, los precios promedios aumentaron de 20 a 42 centavos de dólar en igual periodo.

A causa de los incrementos de costo, se ha implantado un régimen tarifario de características sociales en la energía del bloque residencial y comercial, con la idea de minimizar el uso suntuario para poder incrementar el consumo de fuentes de verdadera producción, sin aumentar aún más las importaciones de combustible para la generación eléctrica. En lo que respecta a otros asuntos energéticos, los incrementos en precios locales no han sido tan considerables como los registrados con el Bunker C y el Diesel, tanto por el mercado internacional como por la política energética del Gobierno de Nicaragua, con el fin de beneficiar a los usuarios. El papel principal que la energía hidráulica juega dentro de los recursos energéticos de Nicaragua salió a la luz en las etapas iniciales de planificación, lo que llevó a su vez a orientar la atención hacia los recursos hídricos del país, su distribución, y el hecho de existir usos alternos en adición a la energía. En el caso de Nicaragua, estos usos alternos incluyen irrigación, navegación, abastecimiento de agua, pesca y turismo. De estos, la irrigación presenta mayores posibilidades económicas. Se llevó a cabo, por lo tanto, una revisión de las técnicas de planificación disponibles para el análisis de estos aspectos de los recursos.

Históricamente, el enfoque tradicional era de “planificación de propósitos múltiples” mediante el cual los proyectos eran formulados para servir a varios propósitos tales como energía hidroeléctrica, irrigación, etc. con la participación económica correspondiente a cada uso, dentro del contexto global del proyecto. Sin embargo, la planificación de propósitos múltiples enfatizaba más los medios que los fines, por lo cual las técnicas de planificación tradicional de los recursos hídricos han estado orientándose hacia objetivos socioeconómicos nacionales y regionales. En este nuevo enfoque, llamado “planificación de recursos hídricos”, los recursos de agua y energía forman parte de la infraestructura básica que sirve los objetivos socioeconómicos, además de otros de interés público, como carreteras, abastecimiento de agua y alcantarillado. Tales objetivos se proyectan en términos de mejoras en el nivel de vida, en el nivel de empleo, en la distribución del ingreso, y pueden incluir objetivos especiales tales como la electrificación rural y la descentralización regional. La “planificación de objetivos múltiples” parece adaptarse mejor a las necesidades de Nicaragua porque ofrece otras vías alternativas para lograr los objetivos sociales básicos del desarrollo energético. Este desarrollo, en las zonas apuntadas anteriormente, permitirá además, el desarrollo de otros recursos, tales como la agricultura, la minería y el turismo, y contribuirá a la creación de empleo e incrementar el nivel de vida. Sin embargo, el desarrollo agrícola e industrial deben ser considerados componentes de las tendencias de la demanda de agua y energía. Debe tenerse en cuenta el importante factor que representa la balanza de pagos en los costos de capital para inversiones en construcción y para el desarrollo de la agricultura y la industria. El orden de prioridades de este desarrollo debe encajar dentro de un escenario nacional de factibilidad. Estos conceptos han sido incluidos en el contexto general del Plan Maestro, lo que obligará a ENALUF a reforzar su planificación con miras a una mayor coordinación con otras agencias estatales, como los Ministerios de Agricultura, de Industria y Comercio, y del Trabajo, lo que no solo redundará en beneficios.

Del sistema eléctrico, sino del país en general. El concepto de mínimo se usa para determinar las mejores alternativas para suplir la demanda esperada, demanda que debe ser creada a su vez, en

el momento oportuno, para que coincida con la disponibilidad de energía. Los conceptos anteriores serán aplicados igualmente en el desarrollo de otros recursos energéticos para darles el lugar que les corresponda en la optimización de la aplicación de los recursos económicos. Finalmente, Nicaragua desea incrementar sus investigaciones al nivel de aldeas y zonas rurales donde la energía eólica y el uso de recursos biológicos, podrían proporcionar soluciones dentro del poder adquisitivo de los sectores de escasos recursos.

ENFOQUES PARA LA CONSERVACIÓN DE ENERGÍA EN EL CARIBE: ¿CONSERVACIÓN O PRIVACIÓN? GERALD L. DECKER

“Energía: ¿Conservación o Privación?” ¿Cuál será? Yo soy bastante optimista para creer que los gobiernos y la gente de este mundo, cuando se les persuade que estas son las alternativas actuales, que ninguna de las otras alternativas pueden satisfacer las necesidades de energía del balance de este siglo, escogerán la más prudente y eficiente alternativa en el uso de los recursos restantes.

Además de mantener nuestras economías a flote, la conservación tiene algunas ventajas sustanciales. El quemar menos combustible para apoyar un medio de vida dado puede ayudar a mejorar la calidad ambiental. Muchas decisiones para conservar la energía están descentralizadas, en el sentido de que son decisiones hechas por un individuo o un grupo pequeño, en vez de requerir la solución de asuntos nacionales complejos. Los requisitos de capital son frecuentemente menores que lo que se necesita para implementar algunas de las otras alternativas. En general, una gran parte de la tecnología usada en la conservación está disponible actualmente. Resulta en productos y servicios de menor costo y finalmente, muchos de los beneficios de la conservación pueden obtenerse más rápidamente que aquellos de las otras alternativas. Esto no quiere decir, por

Supuesto, que existen algunas posibilidades de largo alcance para la conservación. Los problemas surgidos por la actual crisis del petróleo son especialmente agudos para las naciones en desarrollo, por un número de razones. Primero, muchas de ellas están dependientes de al menos uno de los recursos menores domésticos de energía y deben, por lo tanto, ser relativamente dependientes en combustibles importados. El empuje para el aumento de la industrialización significa que el consumo de energía debe crecer rápidamente en base del porcentaje que lo que una nación que ya está altamente industrializada requiere. Por ejemplo, la demanda en Corea del Sur está proyectada para el crecimiento de un 9 por ciento por año, en contraste con las razones en Europa Occidental de la mitad o una tercera parte de tal cantidad. Esta energía importada de alto costo debe pagarse y el único recurso confiable a largo alcance del intercambio extranjero son las exportaciones. Y finalmente, está la cuestión de las desventajas competitivas en las cuales las naciones en desarrollo pueden encontrarse cuando el petróleo mundial esté en suministro bajo. Por todas estas razones y por otras, la conservación debería ser un interés especial para los países en desarrollo. Un número de medidas están disponibles para que los gobiernos promuevan la conservación de la energía. La primera de estas clases puede llamarse exhortación - la suma total de la educación, el adiestramiento, la publicidad y los programas de información y en general, la estimulación del interés público presente y futuro para un mejor uso de la energía. El próximo es el uso del mecanismo de precios para enviar el tipo correcto de señales a través de los consumidores de combustible y energía eléctrica, para que se hagan mejores decisiones de cuánto ellos desean usar. A veces se utilizan los incentivos fiscales, o sea impuestos especiales

para desalentar las decisiones imprudentes, el alivio de impuestos para promover decisiones deseadas, préstamos y donaciones para ayudar en las compras.

De equipo o facilidades para así aumentar la eficiencia, y otros asuntos similares.

---Página Siguiente---

Segundo, los efectos de retroalimentación al implementar el programa deberían analizarse. ¿Cómo afectarán al empleo? ¿Qué le harán al Producto Nacional Bruto? ¿Cómo impactarán al ambiente? ¿Cómo cambiarán los patrones de las inversiones? Y así sucesivamente.

El consumo de energía puede considerarse esencial, el proveer la protección básica, las facilidades de cocina y lavado, la sanidad, etc. Algunos son para la conveniencia, como lo son casi todos los enseres. Algunos son para la comodidad, como la calefacción adecuada, o la reducción de la humedad excesiva. Y algunos tendrían que clasificarse como energía malgastada, como el dejar las puertas abiertas, la aislación inadecuada, el dejar las luces prendidas cuando no se están usando, el dejar goteando los grifos de agua caliente y así sucesivamente. Las cantidades relativas de estos usos variados de energía en las casas variarán bastante de una situación a otra, y también el nivel de conservación que es razonable esperar.

De manera similar ocurrirá con los vehículos de transporte. Alguna energía se utiliza para proveer transporte básico, a pesar de que quizás no tan básico como la que se muestra aquí. Ciertos tipos de acciones son quizás mejor acogidas en la comunidad o en el nivel industrial individual, tales como la cogeneración, la calefacción por distrito, los sistemas de transporte público, y otras formas de planificación urbana.

A pesar de que quizás no sea una manera muy eficiente de alcanzar la eficiencia mejorada del uso de la energía, el racionamiento, los controles de importación, la distribución de los recursos sí sirven para reducir la demanda y para ayudar a traerla a un balance mejor con el suministro. Finalmente, un gobierno puede estimular la investigación y el desarrollo de la conservación de la energía, así como el uso de suministros de energía más abundantes o renovables. Ninguno de estos enfoques que estén disponibles para

El gobierno enfrenta serios problemas. Muchas personas están reacias a aceptar noticias desagradables y las exhortaciones frecuentemente enfrentan al problema de credibilidad. El alza de los precios puede o no resultar en la respuesta deseada, dependiendo de la sensibilidad de la demanda del precio. Los incentivos fiscales imponen una carga en la economía o al menos en los presupuestos del gobierno, y por eso pueden traer un efecto inflacionario. El problema mayor con los reglamentos y los patrones es la imposición - como testigo de esto tenemos el límite de velocidad de 85 millas por hora para los automóviles en los Estados Unidos. La acción de la comunidad parece requerir sumas sustanciales de dinero para la inversión y usualmente presenta un problema financiero. La administración propia de controles, relativas al racionamiento o distribución, siempre desarrolla una burocracia pesada para apoyarla, y la burocracia entonces tiende a convertirse en difícil de manejar y auto-preservadora. Finalmente, la investigación y el desarrollo sin duda es muy necesario, pero toma tiempo, a veces mucho tiempo, para producir resultados útiles. Ningún programa de conservación de energía en una escala nacional estaría completo sin la debida consideración a las implicaciones de la implementación del plan propuesto. Primero, los ajustes necesarios para iniciar y efectuar el plan propuesto deberían examinarse, ya

que dichos programas necesariamente involucran un número de cambios significativos que afectan a la población en lo que respecta a la refrigeración y la temperatura. Algunas medidas se utilizan para la comodidad, como en el caso del aire acondicionado o el peso añadido para mejorar los viajes. Algunas se utilizan para la conveniencia, como las transmisiones automáticas, los accesorios de energía y otros artefactos. Una cantidad significativa de energía puede utilizarse en lo que usualmente se refiere como el rendimiento mejorado, tal como la energía extra para partidas rápidas o usada en emergencias. Finalmente, hay una...

La cantidad que debe llamarse desperdicio de energía, puede resultar del mantenimiento inadecuado o del diseño del vehículo que no contribuye a ninguna de las otras categorías. En un proceso de manufactura, hay un cierto consumo teórico de energía en exceso debido a las limitaciones de la mejor tecnología actual. Esto es un fondo de piedras hasta que los avances tecnológicos se alcancen, pero este fondo de piedras pocas veces se logra. Alguna energía es desperdiciada. Ejemplos obvios incluyen las cafeterías de vapor de escapes, la aislación pobre, los desperdicios de combustible que se desechan, las prácticas pobres de mantenimiento y asuntos similares. En muchos casos, el estudio cuidadoso y las mejoras de las condiciones de operación pueden ahorrar energía. Y, por supuesto, muchos procesos de manufactura pueden ser rediseñados para ahorrar energía. En este punto alguien usualmente pregunta: "¿Por qué no se han hecho ya?" - y naturalmente la respuesta es por la economía. La venta de los ahorros de energía eventualmente justifica el gasto de los fondos para el rediseño y construcción para la conservación, o dichas medidas no se llevan a cabo hasta que una nueva planta se construya por otras razones. Para ilustrar estos puntos con un poco más de detalle, mencionaré algunas de las oficinas iniciales - usan tanta cantidad de la energía mundial que están recibiendo una gran atención en casi toda la planificación de la conservación del país. Los niveles de iluminación están siendo revisados, y los programas de aislación están siendo formulados. Los lugares donde se colocan los termostatos se están ajustando, y los flujos innecesarios de aire se están reduciendo. Las posibilidades de usar energía solar para calentar el agua y para calentar y enfriar edificios están siendo exploradas y desarrolladas. Muchos experimentos se están planeando y conduciendo en los cuales el edificio es tratado como un sistema desde el punto de vista energético y los flujos de energía se mantienen dentro del sistema hasta el máximo posible. La industria está ahorrando.

un 10 por ciento. Collins and Aikman, una firma textil, redujo el consumo de energía en un 18 por ciento el primer año. Swift and Company, empacadores de carnes, tenían una meta de un 7 por ciento de ahorro por año, y alcanzaron un 64 por ciento de reducción en el primer año. Refiriéndonos a la industria química, para ese mismo tiempo, DuPont reportó una reducción en el uso de energía de un 22 por ciento en un periodo de 8 años, de 1967 a 1972. En el año fiscal terminado el 30 de junio de 1976, las industrias básicas de químicos industriales alcanzaron una reducción del 88 por ciento en el consumo de energía por unidad de rendimiento en 1972. La reducción pudo haber sido del 9.7 por ciento de no ser por los costos adicionales de OSHA y por los reglamentos ambientales dejados sin efecto en 1972. Mi propia compañía ha alcanzado durante los años 1960 y 1970 lo que yo considero como una marca sobresaliente en esta área, un 40 por ciento de la reducción en energía usada para la misma cantidad de producto. Esto se realizó solamente a través de los esfuerzos intensivos de un gran número de personas por un periodo de años. Algunos de nuestros procesos han, por supuesto, hecho mucho mejor que el promedio general de 40 por ciento. Por ejemplo, una planta recientemente completada de polietilenos de alta presión en Freeport, Texas, usa alrededor de 80 por ciento menos de energía

por libra de producto que nuestras plantas de polietileno que se construyeron veinte años atrás. Así también sucede con una planta relativamente nueva de etileno diclorido, también en Freeport, comparada con una planta construida cinco años atrás. Muchos otros ejemplos podrían citarse. Esto, espero, les dé una idea de lo que se puede alcanzar con el esfuerzo apropiado. Pero examinemos una firma industrial específica que desee lanzar un programa organizado de conservación de energía. ¿Qué clases de cosas son más importantes para poder alcanzar esa clase de ahorro que hemos observado? La conservación efectiva de energía es mucho más que pagar.

Las luces que no se estén usando a pesar de que esto es importante, también. Los programas de conservación de energía de la compañía deben ser una combinación apropiada de ingeniería, educación y animación - nuestros tres puntos importantes en la energía. Ingeniería, para diseñar procesos y equipos más eficientes y para ayudar a identificar y evaluar cambios y mejoras deseables. Educación, para que los usuarios de energía puedan buscar, reconocer y obtener ventajas de las oportunidades. Y animación, para proveer la motivación a las personas involucradas - y esto significa todas las personas. Alguien ha llamado estos mismos tres factores "Conocer, Cuidar y Mejorar". Significan lo mismo que mis tres puntos, pero quizás con más énfasis en el aspecto personal y humano de los programas de conservación. Ahora veremos algunos de los elementos necesarios para un programa exitoso de conservación de energía. El primer ingrediente esencial es el apoyo de la alta administración. Esto debería ir más allá del lanzamiento inicial del programa e incluir la vigilancia regular del funcionamiento, de manera que se provea la motivación adecuada a toda la organización. Un segundo ingrediente esencial es alguna clase de comisión de coordinación a la que se le asigne la responsabilidad de dirigir la operación del programa total de conservación de energía. Debe incluir a los representantes de la función ingeniera y de las unidades mayores de operación. Si la compañía elige tener un gerente de energía, el comité probablemente se reportará ante él. Como casi todos los comités, éste será más efectivo si se mantiene pequeño para que sea consistente con la representación necesaria. Al principio, el comité puede actuar como una agrupación de fuerzas para conducir las intervenciones de energía, en las que se examinen procesos y equipo para determinar donde se consumen mayores cantidades de energía y para comparar el actual consumo teórico sino ocurrieron pérdidas. Este ejercicio puede revelar áreas donde cambios en las condiciones de

Operación, 1 control mejorado, o cambios en equipo pueden producir ahorros. El comité también puede examinar propuestas que requieran una inversión para producir ahorro de energía y aconsejar en su posibilidad económica. Otra importante función es la coordinación total del programa que cubre un grupo grande de actividades tales como la publicidad, el intercambio de información entre las agrupaciones de fuerzas para atacar. Por supuesto, el revisar el funcionamiento regularmente comparándolo con esas mismas metas. Esta es una razón por la cual cada unidad operacional mayor debería estar representada en el comité. Estos representantes allí tienen la responsabilidad adicional de llevar los mensajes a sus propias organizaciones y asegurarse de que la gente participe en el programa. Esto incluye la supervisión, pero también significa cada hombre y mujer en el trabajo. Las personas más cercanas a una operación pueden a veces producir ideas excelentes para lograr mejoras y esas personas estarán ciertamente involucradas en cualquier cambio que se logre. La cooperación será necesaria. Cualquier clase de evaluación o control no es efectivo o incluso posible sin la medición. Esto puede exagerarse, por supuesto, y requiere buen juicio. Sin embargo, el uso energético por al menos las unidades mayores de consumo deben medirse y se deben mantener los resultados. En algunas compañías, se ha encontrado meritorio desarrollar y usar un sistema de contabilidad de

energía paralelo al sistema de contabilidad de costos. Mostrar esta información de forma prominente en gráficos en algún lugar donde la operación específica se lleve a cabo puede proveer una motivación significativa, así como mantener al personal informado. La conservación de la energía debe establecerse como un importante criterio de diseño en la ingeniería de nuevo equipo o de nuevos procesos. Aquí otra vez, el alto costo y la escasez de combustibles pueden cambiar nuestras ideas de qué es posible y deseable económicamente. Los mejores diseños y el mejor

El equipo puede resultar en un desperdicio de energía si no se mantiene adecuadamente. Los itinerarios de inspección y las prioridades de reparación deben proporcionar el peso adecuado a la conservación de energía, así como mantener la capacidad de producción. El último principio general para un programa exitoso es la continuidad y la permanencia. La experiencia en los Estados Unidos ha demostrado que los efectos unilaterales pueden ser efectivos por un tiempo, pero si el esfuerzo no se mantiene, las prácticas derrochadoras volverán a aparecer. La conservación de energía depende, al menos en parte, del mantenimiento de cierto estado mental. Como concepto, es comparable a los programas de seguridad, a los controles de trabajo y costos de materiales, y a los controles de calidad de los productos.

El programa total de conservación de energía debería diseñarse y organizarse desde el principio para que sea una parte permanente y continua de las operaciones de la compañía. Para resumir los últimos ocho puntos principales que hemos discutido, estos son: el apoyo de la alta administración y la vigilancia, una comisión de incentivos y una agrupación de fuerzas, el establecimiento de metas para la conservación, la implicación de las personas en el programa, la medición del rendimiento, la conservación de la ingeniería en nuevos diseños, el mantenimiento adecuado, y la permanencia y continuidad del programa. Déjeme reafirmar que el programa debe estar diseñado desde el principio para lograr la permanencia y la continuidad, siendo así más efectivo. La crisis energética muestra signos de que permanecerá con nosotros por mucho más tiempo. Los precios del combustible continuarán su movimiento ascendente. Inevitablemente, estos altos costos de combustible no pueden hacer más que aumentar nuestros costos de fabricación, como ya han hecho y continuarán haciendo. ¿Sabemos realmente lo que esto causará en nuestros mercados? Aparentemente parece que a largo plazo los consumidores harán ajustes, y podemos estar.

Seguros de que estos ajustes no serán para la ventaja de aquellos productos que utilizan mucha energía. Por otra parte, podemos estar seguros de que la compañía que haga el mejor trabajo de conservación de energía también estará en la mejor posición de costo, todo lo demás permaneciendo igual. Sobre todo, debemos recordar que estamos tratando con uno de los más básicos recursos disponibles de nuestras naciones, y muchos grupos e individuos en todos los países están empezando a comprender que debemos aprender de alguna manera a usarlo más sabiamente, si nosotros y las generaciones futuras han de tener la clase de economía y manera de vida que todos deseamos. Solamente un comentario final especialmente para la industria. Mi propia experiencia, y la de mi compañía y otras similares en los Estados Unidos, ha demostrado claramente que un buen y efectivo programa de conservación de energía es un buen negocio-es buenas relaciones públicas en la aceptación de esas responsabilidades sociales y es simplemente buen sentido común.

---Pausa de Página---

EL AMBIENTE Y LA ENERGÍA EN EL CARIBE

EDWARD TOWLE

El doctor Raymund Fosberg, del Smithsonian Institution en Washington, D.C., una vez dijo: "En un continente uno puede cometer un error o dos, pero no en una isla". Esta declaración fue hecha en relación a cómo seleccionar opciones de desarrollo e impacto en los ambientes de las islas, se puede aplicar al sector de la tecnología energética de igual manera - por eso es que lo estoy usando como introducción de mi presentación que procura tratar con la insularidad, la pequeñez, el aislamiento, las adaptaciones usadas por los micro-estados del Caribe en las tecnologías continentales derivadas de la energía, las instituciones y las estrategias. ¿Cómo las comunidades de las islas del Caribe difieren como un problema de "administración de recursos", especialmente relacionados con el sector ambiental según este se verá afectado por la crisis de energía? ¿Qué se puede hacer para evitar errores serios al desarrollar nuevas opciones de energía dentro de las islas?

Una manera de abordar las necesidades especiales dentro de las cuales las islas del Caribe funcionan es a través de las palabras del Profesor Aldo Leopold, un renombrado conservacionista, quien una vez comentó: "Una de las penalidades de una educación ecológica es que uno debe vivir solo en un mundo de heridas." La mayor parte de la sociedad no está consciente del impacto de sus acciones en el ambiente y del daño de las heridas inadvertidas y sin anticipar que estas acciones le causan al país. El establecimiento de la Ley de Política Nacional Ambiental de 1969 fue en parte un intento por tratar con esta inadvertencia congénita, y tipos similares de legislación han continuado en los Estados Unidos relacionados con el agua, la calidad del aire, los materiales peligrosos, el uso de las tierras costeras y otros elementos ambientales. Pero la región del Caribe no tiene algo parecido a NEPA (Ley de Política Nacional Ambiental), ningún equivalente al Consejo sobre Calidad Ambiental, ni mecanismos institucionales completamente funcionales para asegurar que un proceso o procedimiento de evaluación sobre el impacto ambiental se utilice como parte integral del proceso para así tomar decisiones orientadas hacia el desarrollo. Algunos estados individuales del Caribe han logrado, a través de iniciativas locales, algún progreso en esta dirección, pero en conjunto la región básicamente no tiene los procedimientos institucionales más primitivos de control/revisión ambiental. Generalmente caracterizada como un área en desarrollo con un ingreso per cápita bajo (basado en normas continentales), la región del Caribe tiene una distinción dudosa, como muchas áreas de islas, de combinar ecosistemas tropicales frágiles, rápidos crecimientos poblacionales, urbanizaciones incipientes, un sector descendiente de agricultura, una constante emigración de fuerzas trabajadoras diestras, un sector de turismo urgente, y una base marginal y limitada de recursos naturales. Además, los estados y territorios del Caribe se han convertido, voluntaria o involuntariamente, en anfitriones de una...

Infraestructura compleja de instituciones importadas, basadas principalmente en modelos continentales, proporcionando servicios públicos y un marco operacional para el proceso político. Las presiones resultantes de estos factores de cambio en la tierra, en los patrones locales culturales, en los rasgos naturales del ambiente y en los sistemas de valores de las islas están bien documentados y altamente desproporcionados en escala a las capacidades individuales de respuestas insulares. Solo recientemente ha surgido un esfuerzo valiente y tardío de algunas áreas del Caribe para proteger los vestigios culturales innatos, y de la calidad ambiental frágil, y una capacidad tradicional más suficiente para sobrevivir. Una cosa que todas tienen en común, a pesar de que varía en grados, es la pequeñez. A pesar de la felicidad metafórica benigna de la

frase del Profesor Schumacher "lo pequeño es bonito", en un contexto insular "lo pequeño es también difícil" y como dijo el Sr. Leslie Clark de Santa Lucía en la reunión de ayer, "lo pequeño también es costoso en el Caribe", especialmente, cuando se refiere a financiar proyectos de energía hay otras implicaciones igualmente serias que cualquier estrategia regionalmente estructurada de desarrollo energético debe tomar en cuenta. Las islas pequeñas sufren de un serio flujo de personal entrenado y diestro (no solo profesional) que induce un continuo problema "de masa crítica" que inhibe las evaluaciones verdaderamente interdisciplinarias de opciones y de desarrollos de energía y su impacto ambiental proyectado. Además, quizás permanece un vestigio de la era colonial, un nivel bajo de participación ciudadana y un sector privado marginalmente institucionalizado que podría y debería contribuir al diálogo público relacionado con las opciones de desarrollo y las políticas de energía. Existen, además, algunos contrastes entre las islas, que varían grandemente en tamaño y forma, historia y lenguaje, recursos naturales y niveles de desarrollo, y las cuales, cuando

Si se toman en conjunto, ayudan a componer el problema de desarrollar una tecnología "apropiada" de energía para una región completa que podría estar unida y dependiente de estrategias para desarrollo económico individual, y que sea localmente aceptable en términos ambientales. Por otra parte, partes de esta región podrían estar mejor servidas por un enfoque similar al que exponen M. Brown & J. Howe en su artículo reciente (Feb. 1978) en la revista Science, titulado "Solar Energy for Village Development". Alternativamente, partes de la región están tan comprometidas con actividades de alto uso de energía como el alza del turismo, las desalinizaciones del agua de mar, el tratamiento de drenajes, el refinamiento de petróleo, que sus opciones de energía alternativa son más reducidas. Permítanme concluir con una cita de Alexander Pope que espero que les provea a ustedes con algo para reflexionar según procedan a explorar las estrategias de energía en el Caribe. "En todo, respeta el genio del lugar".

---Página de Interrupción---

LOS ASPECTOS ECONÓMICOS, TÉCNICOS Y AMBIENTALES DE LOS SISTEMAS CENTRALIZADOS DE ENERGÍA KENNETH DAVIS. Será necesario definir los límites de la centralización y de la descentralización. El sistema centralizado esencial para suministrar y distribuir energía eléctrica, por ejemplo, podría implicar una red de utilidad que interconectaría un país entero. En el extremo opuesto, la descentralización podría implicar a cada individuo que está servido por un sistema independiente de suministro de energía. Ninguno de estos casos es realista. El grado de centralización en cualquier sistema real de energía es una función de varias fuerzas en equilibrio evaluadas mayormente en una base económica. La centralización conlleva tamaños mayores de unidades que llevan a costos capitales menores de unidades, por lo menos hasta un tamaño práctico máximo de unidad (que puede ser muy diferente para los sistemas diferentes de suministro de energía). Los sistemas centralizados también

Incluso a costos menores de unidades por operación y mantenimiento, principalmente debido a los ahorros en la fuerza laboral. No solo se necesitan menos personas por unidad de producción, sino que estos se pueden "rotar" y usar más eficientemente cuando un número de unidades se sirven de una localización. Los sistemas centralizados también reducen la capacidad requerida total instalada de generación, ya que las características de varias cargas individuales están destinadas en su naturaleza y por lo tanto pueden promediarse. Esto conlleva requisitos de almacenaje más bajos para la energía almacenable y menor capacidad máxima generadora para la energía eléctrica, pero otra vez, los beneficios disminuyen según el número de cargas que estén

promediando aumenta. Por otra parte, según los sistemas centralizados crecen, hay costos añadidos que eventualmente llegan a ser mayores que los ahorros de los costos marginales alcanzados, llevando a las limitaciones naturales del tamaño del sistema. Por ejemplo, el costo para transportar y distribuir la energía aumenta con el tamaño del sistema, no obstante los costos menores por milla de los sistemas de transmisión mayores. Además, las pérdidas asociadas con este transporte, especialmente en el caso de la energía eléctrica, tienden a aumentar significativamente. Finalmente, la confiabilidad total de un sistema, que tiende a aumentar con la centralización, eventualmente no solo se estabiliza, sino que finalmente decae por debajo de un punto específico, debido al aumento en complejidad y al descenso aparente en la confiabilidad de las unidades mayores. La selección de tecnologías y la mezcla óptima de los sistemas centralizados y descentralizados se establecerá al evaluar un número de factores que son específicos a cada situación energética de los países. Las consideraciones más importantes son: Las demandas actuales y las demandas proyectadas futuras para varias formas de energía, y las características específicas de estas demandas. La disponibilidad y el costo de los recursos energéticos.

Esto crea problemas de control de frecuencia y regulación de fases, y puede ser bastante costoso en términos de la capacidad generadora de punto máximo añadida y requerida por la utilidad si las unidades pequeñas no operan de manera confiable o en tiempos de demanda máxima. Los sistemas centralizados de energía típicamente tienen un personal altamente entrenado que provee mantenimiento preventivo para minimizar las interrupciones en el servicio y está disponible para responder inmediatamente y para restaurar el servicio fuera del itinerario regular. Mantener la capacidad individual del usuario-dueño y la capacidad de generación eléctrica operada es mucho más difícil. Un dueño de una casa (o un dueño de un apartamento) con su propio sistema independiente de generación eléctrica podría en muchos casos no estar cualificado para mantenerlo, y por lo tanto estaría dependiendo de llamar a una compañía de servicio para mantener la unidad en operación. Cualquiera que esté familiarizado con las dificultades de obtener servicio de reparación a tiempo para los enseres o automóviles a un costo razonable puede prever los problemas que pueden surgir. El mantenimiento preventivo lo más seguro es que sufra. Las unidades descentralizadas pueden ser probablemente menos confiables, sufriendo frecuentes interrupciones en el servicio y costos sustancialmente mayores de mantenimiento y reparación. El problema de la confiabilidad ha sido particularmente problemático con la mayoría de las tecnologías solares, y el esfuerzo considerable está siendo invertido en desarrollar sistemas de almacenaje de energía que tengan costos aceptables. Mientras este problema parece estar obligado a solucionar los sistemas térmicos solares, el desarrollo de un método económico de almacenar de electricidad para sostener los sistemas solares fotovoltaicos parece ser más difícil.

Disponibilidad de los Recursos Domésticos de Energía

Las consideraciones de los costos de energía y la libertad de la dependencia en las importaciones de

Los combustibles son incentivos mayores para utilizar los recursos domésticos de energía al máximo posible. En los Estados Unidos, por ejemplo, la producción descendiente del aceite doméstico y el gas probablemente cause la producción de combustibles sintéticos de hidrocarburo del carbón y del aceite esquisitoso para reducir la demanda de las importaciones. De manera

similar, la electricidad de las estaciones de energía nuclear y de carbón reemplazará ciertas necesidades energéticas que ahora se sirven de los combustibles de hidrocarburo. Los recursos domésticos más importantes en algunos países pueden consistir principalmente de energía hidroeléctrica, o de fuentes más extrañas de energía tales como la radiación solar, la biomasa o el vapor geotermal. La disponibilidad de dichos recursos era probablemente un factor significativo al determinar la mezcla particular de las tecnologías de suministro de energía a ser utilizadas y el extremo que estos suministros de energía estén centralizados. Características de los Sistemas Existentes Las tecnologías energéticas empleadas en el pasado y la inversión considerable que existe en los sistemas de suministro y distribución de energía basada en estas tecnologías es una importante consideración en la planificación futura. Similarmente, los consumidores de energía están orientados a recibirlas en ciertas formas, y generalmente tienen una inversión sustancial en equipo de uso limitado también. Al seleccionar el método apropiado para enfrentarse a los crecimientos futuros de energía debe por lo tanto considerar los costos incrementados y los beneficios asociados con nuevas capacidades de los suministros de energía. Las tuberías de gas natural y aceite existentes, las redes de transmisión eléctrica, las refinerías, las plantas generadoras, etc. deben tomarse en cuenta. Estas instalaciones existentes no sólo afectan a las economías de los suministros de energía, sino que tienen un impacto significativo en los costos y beneficios ambientales también. Las consideraciones de costo están bien documentadas que los costos.

Los costos por unidad disminuyen significativamente con el aumento en tamaño de unidad. Esto resulta del ahorro en los costos capitales debido a la reducción de costos por unidad de equipos y materiales, además de la reducción de costos de trabajo por unidad por la construcción, operación y mantenimiento de facilidades. El costo de entrega de la energía, por supuesto, incluye el costo de la producción de la energía y su entrega al último destinatario. El costo de la entrega actúa como un límite superior en el tamaño del sistema. Una característica básica de los sistemas centralizados de suministro de energía es la responsabilidad asumida por el dueño/operador de financiar la inversión inicial de capital. Esta inversión es más tarde recobrada a través de un cargo periódico (usualmente mensual) a los usuarios de energía, amortizando la inversión sobre 20-90 años. Con un suministro de energía descentralizado, no obstante, el usuario es responsable de la inversión inicial de capital y de los costos subsiguientes de operación y mantenimiento. Es significativo que muchas de las tecnologías avanzadas de suministros de energía que son particularmente apropiadas para la aplicación descentralizada son desafortunadamente también altamente intensivas en capital. Dada una preferencia, probablemente resulta que los usuarios de pequeñas cantidades de energía preferirían evitar un gasto de capital considerable y la responsabilidad de continuar con la operación. En muchos países, la mayor parte de los usuarios individuales (no industriales) de energía tienen insuficientes recursos financieros para hacer esto. Otro factor de costo que se pasa por alto es que los sistemas centralizados generadores de electricidad están generalmente diseñados para una vida de 30-40 años, y son frecuentemente mantenidos en servicio más tiempo del diseñado. Para reducir los costos de capital y para hacer los sistemas más apropiados para el uso individual económicamente competitivo, el camino es usar materiales menos costosos y menos duraderos. Porciones de...

Ocho sistemas de suministros de energía para casas pequeñas pueden, por lo tanto, ser reemplazados un número de veces durante el tiempo esperado de vida de las plantas de energía nuclear o fósiles, aumentando así grandemente el costo de energía para los usuarios. En países donde la demanda de energía es pequeña, no siempre es práctico aprovechar la reducción en los costos de energía asociados con las unidades mayores. Las plantas de energía nuclear, por

ejemplo, generalmente no son económicamente competitivas a menos que excedan un cierto tamaño mínimo. Esto es particularmente cierto debido a los grandes costos fijos que se incurren por el licenciamiento de la planta y otros sistemas y facilidades de la planta - costos que son esencialmente independientes de la capacidad de la planta. En esta situación, la propiedad compartida entre varios países de estaciones de energía podría ser ventajosa al permitir la compra de unidades mayores, siempre que haya una expectativa de estabilidad política continua entre las naciones involucradas.

Consideraciones Ambientales

Las grandes instalaciones de suministro de energía regularmente tienen un impacto ambiental sustancial en la comunidad que los rodea durante la construcción. Se crean problemas por el flujo temporal alto de trabajadores y la demanda asociada de vivienda, tráfico y así sucesivamente. Una vez en operación, sin embargo, las emisiones totales de estas instalaciones centralizadas probablemente serán sustancialmente menores que si la misma tecnología se usara a pequeña escala para satisfacer una demanda equivalente. El funcionamiento de los dispositivos de control de contaminación es virtualmente superior para las unidades centralizadas debido a la disponibilidad de personal de mantenimiento a tiempo completo y bien calificado, para así asegurar que el funcionamiento requerido se mantenga. Desde un punto de vista regulatorio, es mucho más fácil controlar las emisiones de un número relativamente pequeño de unidades centralizadas en contraste con un gran número de.

Unidades pequeñas en diversos locales. El costo de controlar los efluentes y rutinariamente inspeccionar miles de generadores individuales de máquinas diesel para la producción de energía eléctrica, por ejemplo, sería tan costoso que sería completamente impráctico. El impacto de la transportación y el riesgo asociado con la entrega de combustible también es considerado reducido cuando se suministran unas pocas unidades grandes. Oportunidad para la manufactura local de componentes asumiendo que el trabajo diestro esté disponible (o pueda entrenarse) referencia a los sistemas de suministro de energía que pueden manufacturarse localmente para crear empleos y minimizar los requisitos de las importaciones. En general, esto favorecería particularmente a las tecnologías descentralizadas pequeñas, tales como el calentador solar, los fotovoltaicos solares, las turbinas eólicas, los generadores eléctricos diesel, etc. Esta consideración podría recibir más peso en los países menores en desarrollo donde la capacidad de manufactura de componentes para sistemas complejos y grandes puede ser limitada. Formulando una política de suministros de energía la importancia relativa asignada a los varios factores descritos anteriormente varía considerablemente de acuerdo a las condiciones y valores particulares económicos, políticos y sociales de cada nación. Una vez identificadas las consideraciones principales, no obstante, se establecerá una base donde las tecnologías de los suministros de energía puedan seleccionarse, y otras rechazarse. El grado de centralización o descentralización del suministro se desarrollará en forma natural en este proceso. Uno debe tener mucho cuidado al apreciar realísticamente los itinerarios para la introducción de nuevas tecnologías. Hay actualmente mucha confusión entre las tecnologías nuevas "prometedoras" y las "opciones" reales, que consisten en tecnologías que pueden utilizarse realísticamente ahora para la aplicación. En adición a las predicciones usualmente optimistas del tiempo requerido.

Para investigar y desarrollar, y así alcanzar la posibilidad técnica y económica, usualmente hay un largo tiempo (20 a 30 años o más) entre el comienzo de la primera demostración comercial de una tecnología y su uso actual en una escala suficientemente grande para lograr contribuciones

significativas. En mi opinión, las necesidades de calentamiento de espacios para una comunidad, y la cogeneración de electricidad y el calor de los procesos para ciertos tipos de instalaciones industriales. En cualquier caso, no hay un sustituto para un análisis cuidadoso, considerando todos los factores importantes. Meramente continuar las políticas del pasado o aceptar arbitrariamente el concepto de "lo pequeño es hermoso" sin un análisis racional, tiene poca oportunidad de proveer suministros adecuados de energía a un costo económico, ambiental y social aceptable.

-79-

SISTEMAS ENERGÉTICOS DESCENTRALIZADOS

PAUL CRAIG

Ken Davis dijo que los sistemas energéticos pequeños no pueden operar con el mismo grado de confianza y a costos comparables a los sistemas grandes o centralizados. Esto me interesa mucho porque revela una parte de la dificultad involucrada en nuestras ideas sobre sistemas productores de energía. Permítanme hacerles esta pregunta: En una época en la cual el costo de energía será mucho más alto y en la cual tendremos tecnologías muy diferentes que en los años pasados, ¿por qué deberíamos siempre dar énfasis al factor de confiabilidad? Voy a describirles un nuevo modo de análisis de proyectos energéticos con el cual hemos estado experimentando en California, particularmente un grupo de científicos, ingenieros y economistas en los recintos de Berkeley y Davis de la Universidad de California y en los laboratorios de Livermore y Berkeley. Al usar este modo analítico, empezamos preguntándonos: ¿Cuándo en el futuro alcancemos el punto en que la mayoría de los elementos del sistema tecnológico existentes hayan llegado a ser anticuados, cuáles serán los nuevos elementos tecnológicos que debemos crear para reemplazarlos?

¿Aquellos? Podemos llamar a esta técnica normativa. En vez de intentar proyectos en pequeños incrementos o etapas, nos preguntamos: ¿cuál sería una situación más o menos ideal y entonces definimos un sistema técnico y exploramos las posibilidades tecnológicas que pueden surgir de este sistema? Ahora, déjenme darles un ejemplo específico que trata del asunto de confiabilidad. Consideremos la relación entre un sistema de energía eficaz y una nevera. Sabemos que el viento no sopla todo el tiempo. Por lo tanto, normalmente pensamos en la necesidad de proveer un sistema para almacenar la energía producida por el molino de viento - baterías, por ejemplo. Pero vamos a reflexionar sobre el propósito real de una nevera. Es conservar varias cosas frías. Una nevera bien fabricada no necesita electricidad todo el tiempo. De hecho, una nevera buena requiere no más de dos o tres o cuatro horas de electricidad diariamente. En otras palabras, una nevera de diseño excelente no necesita el grado de seguridad en su fuente de energía que demanda un reloj eléctrico o una máquina de computadora. Además, ¿por qué debemos pagar los costos capitales para un sistema muy seguro para propósitos que no requieren tal grado de seguridad? Puede aplicar esta línea de análisis en torno a todo el sistema de energía. En cada caso debemos preguntar: ¿Cuál es el propósito final de nuestro uso de energía, y al decidir esto, se debe desarrollar el sistema más apropiado. Ahora, otro ejemplo usando aquella misma nevera. Tenemos datos sobre el costo de manufacturar neveras de varios niveles de eficiencia. Una nevera típica usada en Estados Unidos consume aproximadamente 150 kilovatios horas de electricidad por mes y en cualquier momento cuando su compresor funciona necesita una corriente eléctrica de 200 vatios. Se puede controlar exactamente cuánto tiempo la nevera se debe prender usando tecnología de computadoras. Pero aún sin emplear esta técnica, vamos a subir el costo de aumentar la eficiencia de la nevera. Los datos nos dicen que podemos reducir el consumo de.

La electricidad de esta nevera se reduce en un 50%, de 200 a 100 vatios, con un costo capital adicional de \$20. Estas cifras son ilustrativas. A quienquiera que lo desee, me gustaría mucho enviarle un informe detallado. Otra forma de presentar el ejemplo es: podemos reducir la demanda energética de la nevera con una inversión que corresponda a \$200 por kilovatio. En esta época, no hay posibilidad alguna de suministrar capacidad eléctrica a un costo tan bajo. Claramente, entonces, una inversión para hacer la nevera más eficiente es mucho mejor que una en nueva capacidad generadora de electricidad.

Además, la tecnología para hacer la nevera más eficiente es una a la cual se puede aplicar fácilmente en una región que carece de técnicos muy bien adiestrados en tecnologías avanzadas. De hecho, es posible simplemente añadir a la nevera existente una cantidad de aislamiento suficiente para aumentar su eficiencia por un factor de dos a un costo de aproximadamente \$20.

Lo que todo esto quiere sugerir es que la política energética siempre tiene que considerar cuál es el propósito particular de cualquier elemento. En otras palabras, si se puede controlar la economía, también se pueden tomar acciones a veces apropiadas, tales como:

- Adoptar regulaciones que prohíban la importación de neveras de eficiencia baja.
- Imponer impuestos altos sobre neveras de eficiencia baja.
- Decidir fabricar sus propias neveras dando énfasis a una eficiencia muy alta.

Se pueden tomar muchas acciones diferentes. Lo importante es lo siguiente: Tan pronto como se entiende que existe un punto donde la inversión en oferta y la inversión para el uso final son iguales, un sinnúmero de posibilidades surgen que anteriormente no se habían percibido. En el mismo momento, la actitud en torno a la seguridad de los sistemas energéticos cambia notablemente. De repente, el sistema tradicional centralizado ya no parece tan indispensable. Quiero ahora pasar de ejemplos específicos a unas consideraciones más generales. En un taller celebrado recientemente sobre...

Estrategias alternas de energía, se consideraron varias perspectivas de la situación petrolera durante el periodo de 1972 al año 2000. En los diferentes escenarios aparecen en un momento en el cual la demanda por petróleo sobrepasa la oferta. Menciono esto solamente para señalar que los precios del petróleo, aunque costosos, no son tan altos que debemos esperar unos años en el futuro. Esto quiere decir que debemos considerar tecnologías sustancialmente más caras que aquellas disponibles ahora. En California hemos explorado un escenario en el cual intentamos operar la economía estatal en el año 2025 usando recursos energéticos totalmente indígenas. Hemos desarrollado lo que llamamos Sistemas Energéticos Distribuidos. Estamos explorando un escenario en el cual California funciona sin petróleo, gas, carbón de piedra o combustible nuclear aunque incluimos materia prima para producción petroquímica. En este escenario aparece una escasez de combustible líquido la cual tenemos que satisfacer usando productos sintéticos derivados del carbón de piedra o de fuentes más especulativas. En nuestro ejercicio tenemos sectores convencionales: comercial, residencial, agrícola, industrial, transporte, con necesidades energéticas que consideramos razonables en el año 2026 asumiendo un precio dos veces el precio actual, o sea el equivalente de aproximadamente \$24 a \$30 por barril de petróleo. Como dije, en nuestra mezcla energética no tenemos petróleo, gas, carbón de piedra o combustible nuclear. En vez de estas usamos energía solar en el sitio; energía geotermal; hidroelectricidad; energía eólica; desperdicios; fincas energéticas y cogeneración. ---Página--- Lo cual no es una

forma de energía pero es una técnica importante para usar en satisfacer necesidades energéticas. Estas fuentes nos dan todo lo que necesitamos excepto aquellos combustibles líquidos que mencioné. Para solucionar este problema consideramos la posibilidad de producir hidrógeno por el proceso de electrólisis, de producir combustible por la bioconversión de.

La alga marina llamada Kelp, es utilizada para producir líquidos. En este ejercicio no asumimos cambios en el estilo de vida. Aprovechamos el trabajo hecho por un grupo de la Academia Nacional de Ciencias, presidido por Jack Gibbons, el cual ajustamos de la escala nacional a la escala estatal. Esta adaptación permite un incremento sustancial en el ingreso real per cápita y un aumento sustancial de la población. Las observaciones claves son que podemos alcanzar casi la totalidad de nuestras necesidades de energía y que los impactos ambientales con este escenario son mucho menos que los impactos que resultarían del uso de sistemas convencionales. Por ejemplo, para satisfacer las mismas necesidades energéticas usando carbón de piedra, requeriríamos una cantidad 50% más grande que el consumo de todo el país hoy. Encontramos, sin embargo, problemas, principalmente en el uso del terreno, y de carácter político, institucional y económico. Estos parecen manejables. El problema crucial, sin embargo, es: ¿Cómo podemos comenzar construyendo el nuevo futuro energético? Descubrimos que, para alcanzarlo en el año 2025, tenemos que comenzar a adaptar la infraestructura existente que requiere periodos preparatorios muy largos. La flota automovilística se reemplaza en 10 años, pero los edificios e industrias requieren mucho más tiempo. Dos descubrimientos adicionales:

1. Al evaluar las inversiones requeridas para estructurar este futuro energético, se encuentra que el precio pagado por el usuario de energía es diferente que el costo marginal, o sea, el costo de proveer una nueva unidad productora de energía. Así, las inversiones en usos finales para conservación son relativamente más altos. Esta situación se puede solucionar por medio de políticas, reglamentos o subsidios.

2. Las instituciones grandes vinculadas con la producción de energía pueden obtener financiamiento mucho más fácilmente que los buscadores de dinero para usos finales. Las empresas grandes también comandan las tasas de interés más bajas. Otra vez, la situación tiene que solucionarse a través de.

El ejemplo político que quiero ofrecerles en conclusión surge de mi llegada a este hotel. Al firmar el registro, vi el letrero que anuncia un sobrecargo energético de \$1.00 por día. Supongo que ese sobrecargo resulta del hecho de que el costo de electricidad subió rápidamente y que esto causa un problema para la gerencia del hotel. Ahora, mi pregunta a ustedes es la siguiente: ¿Cuál es el impacto de este sobrecargo en el comportamiento de la gente que maneja el hotel y los visitantes? Porque si pago el sobrecargo no tengo un incentivo de apagar las luces o bajar el aire acondicionado. De hecho, mi inclinación es mantener mi habitación más fría porque estoy pagando extra. Para mí, sería mejor poner este dinero en un fondo que se usaría para mejorar las características térmicas del edificio, instalar termostatos que realmente funcionen (hay termostatos pero no funcionan) y añadir aislamiento. Al examinar el edificio, descubriré que existe muy poco aislamiento y, de hecho, los canales de aire acondicionado corren fuera del edificio y esencialmente no tienen aislamiento alguno. En otras palabras, dondequiera que miremos encontramos factores que discriminan contra la inversión en demanda y en favor de inversión en oferta. Es mi convicción que solamente dando énfasis y prioridad al largo plazo podemos hacer una comparación entre los beneficios reales de invertir en la oferta de energía y los de invertir en la conservación energética. Sostengo que al hacer esta comparación concluiremos que la inversión

en conservación y en sistemas energéticos descentralizados rendirán beneficios muy atractivos, aún en un estado altamente industrializado como California, como en los países representados en esta conferencia.

EL PROGRAMA NACIONAL DE BRASIL DEL ALCOHOL

VICTOR YANG Y SERGIO C. TRINDADE

La reciente alza de los precios de los combustibles fósiles predominantemente importados y los prospectos a largo plazo del desgaste físico de estas fuentes tradicionales causaron que el gobierno de Brasil estableciera en...

En 1975, se estableció el Programa Nacional del Alcohol PNA. Hasta febrero de 1978, 163 proyectos de destilería han sido aprobados por el Comité Nacional del Alcohol, totalizando aproximadamente 3.7 millones m/año de capacidad adicional y requiriendo aproximadamente mil millones de dólares estadounidenses, en términos de inversión industrial solamente. De la capacidad que será añadida, cerca del 41% representa la expansión de unidades existentes y el 59% son debido a las unidades de base (grassroots). En términos de la capacidad nominal de la distribución geográfica total en la región Norte/Nordeste, esta debería aumentarse a cerca de 1.1 millones m/año, el 30% del total de Brasil. La capacidad nominal autorizada para la región Central/Sur llega a 2.6 millones m/año, el 70% del total del país. El estado de San Pablo tiene una capacidad nominal autorizada de cerca de 1.6 millones m/año. La producción del alcohol, históricamente unida a la industria del azúcar, debería desarrollarse gradualmente en una empresa independiente en muchos lugares, basada en el azúcar y en los alimentos para el ganado que contengan almidón. A pesar de que la melaza era el único alimento para ganado basado en alcohol hasta hace poco, el jugo de la caña de azúcar y la mandioca (cazabe) son alimentos alternativos para el ganado. El cambio de posición del alcohol de un derivado tradicional a un producto principal tiene muchas implicaciones para Brasil. Las mejoras para las tecnologías tanto industriales como agrícolas requerirán esfuerzos intensos de investigación y desarrollo, visualizando la producción de alcohol en escalas sin precedentes. La producción de alcohol de la mandioca (cazabe) y otras fuentes no tradicionales de fermentación deberían catalizar el desarrollo de las actividades agroindustriales en las áreas remotas. La energética y la economía de la producción del alcohol también se notan diferentes cuando se considera la producción directa del alcohol, es decir, sin producir azúcar u otra comodidad. Algunas destilerías basadas en el uso del jugo de la caña de azúcar.

Con capacidades de alcohol entre 60 a 240 m³/día se están haciendo. La destilería comercial de cazabe más grande del mundo, con una capacidad de 60 m³/día, fue montada por Petrobés para propósitos demostrativos y se puso en funcionamiento a principios de este año. Una cantidad en aumento de la producción de alcohol fermentado está siendo usada para la gasolina. La ciudad de San Pablo, con una flota de cerca de 1 millón de vehículos, opera desde junio de 1977 con una mezcla de combustible que contiene un 18-20% de alcohol. Recientemente, esta composición de combustible se extendió a la ciudad de Rio de Janeiro, algunos de los estados del Noreste (R.G. do Norte, Pernambuco, Alagoas) y otros lugares en Brasil. Los derivados químicos del alcohol se están produciendo en Brasil. El etileno, el ácido acético y el octanol son importantes productos químicos también manufacturados de etanol. Se anticipa el uso en aumento del alcohol en la industria química con disponibilidad de alcohol a gran escala y un costo diferencial más amplio

entre los materiales fósiles y la materia prima renovable que tiende a favorecer las economías relativas de los procesos basados en alcohol.

---Página Siguiente---

Objetivos de PNA:

El PNA tiene una pluralidad de objetivos. La independencia energética a largo plazo es la meta, con el PNA proveyendo el impulso inicial de una economía basada mayormente en recursos domésticos renovables en la forma de alcohol, inicialmente para las aplicaciones en combustibles y químicos. El desarrollo de la tecnología agrícola e industrial girada hacia la producción eficiente del alcohol fermentado a una escala sin precedentes es otro objetivo importante del PNA. Esta tecnología, una vez probada, podría ser transferida a otros países subtropicales o tropicales. La tecnología desarrollada domésticamente también debería tener un efecto catalítico en la industria de productos capitales de Brasil y posiblemente elevar las importaciones mayores de vino. Se espera la descentralización o la despolarización de las actividades agroindustriales con la.

Implementación de un número grande de proyectos, muchos de los cuales están localizados en áreas remotas, que estarán beneficiando el uso del alcohol. Este ramo seguramente enfrentará metas importantes sociales, económicas y políticas de PNA. El reverso de la migración urbana y la ocupación de áreas sin explotar puede alcanzarse con la intensificación y alza de las actividades agroindustriales. Además, las mejoras en la distribución de ingresos y la reducción del desbalance económico regional se esperan poder alcanzar a largo plazo. Evaluación Energética de PNA. La sustitución de los combustibles fósiles es uno de los principales objetivos de PNA. La producción del alcohol fermentado basado en los recursos renovables, no obstante, requiere el consumo de la energía fósil en las fases agrícolas industriales. Es de suma importancia, por lo tanto, el examinar si la producción de alcohol fermentado lleva a un resultado positivo de inversión energética (con énfasis especial en la energía fósil). Un sistema agroindustrial, incluyendo las fincas que proveen alimento para ganado basado en alcohol y combustible además. Para un análisis de energía neta conducido por el Centro de Tecnología Promoción - CTP. El enfoque está ejemplarizado en el caso de la producción de alcohol de yuca que es una cosecha innata y de amplia extensión. Una destilería de yuca, con una capacidad de 150m³/d de alcohol etanol basado en el estado actual de la tecnología de Branly de las premisas conservadoras, junto con las fincas asociadas fue el caso considerado para análisis. Los cálculos están basados en una distancia promedio entre fincas y el destilador de 25 km, una productividad agrícola de 17 ton/año y un producto industrial de 180 toneladas/alcohol de yuca. Los tallos de la yuca secados al sol se han considerado como combustible para las destilerías. Los consumos de energía y los productos de energía se midieron a base de sus valores correspondientes de menor calentamiento considerando los fijos con un significado económico. El consumo de energía eléctrica se expresa en términos de energía térmica equivalente basada en.

Un factor promedio de demanda de energía de 0. La energía asociada con los fertilizantes, los insecticidas y otros bienes de consumo de destilería química se expresaron en términos de los consumos pico de energía (combustibles y energía eléctrica) para la manufactura de estos consumos, en la misma base descrita anteriormente. La energía equivalente de trabajo se basó en el promedio del requisito calórico diario del empleado, estimado en 3,000 calorías. La energía solar (a través de la fotosíntesis) no se incluyó en los cálculos porque esta fuente de energía es libre de costo a ver que se utiliza ermodinámicamente. El hilo de carbono fermentado es un producto

considerado libre de energía equivalente -85- ---Pausa de Página--- porque no se recupera en una destilería típica. La energía asociada con el residuo de fermentación y el casabe se consideraron en base del consumo de combustible en la transportación. Los resultados indican que un resultado positivo en la inversión de energía (expresado como una razón neta de energía) se alcanza en la producción del casabe basado en alcohol, en la base descrita. Uno también puede inferir de los resultados que los ahorros en combustibles fósiles son considerables ya que solo una fracción del consumo total de energía, según se calcula, está derivado del diésel, la gasolina y el aceite combustible. Es aparente que la magnitud del resultado de la inversión de energía, o lo que es crucial para PNA, los ahorros netos en los combustibles fósiles, depende de un número de factores tales como:

La localización relativa geográfica de las fincas, centros de destilerías y centros consumidores de alcohol. Acortar las distancias involucradas tendría un impacto significativo en las energéticas del alcohol, al reducir el consumo de combustible de la transportación.

La tecnología agrícola empleada. La agricultura moderna consume grandes cantidades de fertilizantes derivados fósiles y combustibles. Si no se toman medidas apropiadas de contabilidad de la energía, se puede concebir que el grado excesivo de la mecanización en las fincas.

Podría ser perjudicial desde el punto de vista energético de las actividades agrícolas. Claramente, la ingeniería genética que lleva el desarrollo de variedades más productivas y menos intensivas en el uso de fertilizantes podría mejorar sustancialmente la energética de la fermentación del alcohol. La tecnología industrial empleada en la destilería, por sí misma, conlleva una fracción significativa del consumo total de energía en la producción de alcohol basado en cazabe. La destilación tradicional de vapor es una medida intensiva-energética. Seguramente, la conversión más eficiente del alimento agrícola a alcohol tendrá un impacto favorable en una razón neta de energía.

Interfase Agrícola/Industrial: El sistema considerado para el análisis de la producción del alcohol de cazabe, asume la transportación de raíces frescas de cazabe, tallos de cazabe secados al sol como combustible para destilerías y residuos no-concentrados para la fertilización. Si diferentes esquemas de flujo de materiales o si diferentes formas de materiales son considerados, los resultados energéticos pueden alterarse notablemente. Por ejemplo, si las raíces de cazabe secadas en el campo se envían por barco a las destilerías, ahorros en el combustible de transportación pueden efectuarse. Si el residuo concentrado fuera utilizado como fertilizante, ahorros en el combustible de la transportación tendrían que balancearse contra del gasto de energía en el proceso.

Implicaciones Energéticas Relacionadas con el Uso del Alcohol: La sustitución de los combustibles fósiles por la fermentación del alcohol pueden tener lugar en dos formas dependiendo del uso final dado al alcohol. Históricamente, la fermentación industrial del alcohol se usaba como combustible, solvente y como alimento químico. Las cantidades relativas de alcohol para las aplicaciones combustibles y no combustibles variarían dependiendo del mercado internacional del azúcar. Así como la demanda para las aplicaciones no-combustibles eran razonablemente predecibles, las cantidades.

Las totales de alcohol dirigidas a la gasolina eran erráticas debido a los precios internacionales del azúcar y a la difícil predicción de la demanda y los suministros climáticos. De los 1.5 millones m³/año de alcohol producido en 1977, cerca del 75% se usó en mezclas de combustibles con un

contenido de alcohol hasta un 20% por volumen. Sin embargo, la disponibilidad total de alcohol era insuficiente para proveer una mezcla uniforme 80/20 en una escala nacional, ya que el consumo de gasolina estuvo cerca de 16 millones m³/año.

Por lo tanto, aparece que en un término cercano el uso del combustible predomina, y a largo plazo, el uso químico del alcohol podría aumentar como parte del consumo total, especialmente si la sustitución a gran escala de alimentos petroquímicos tradicionales llega a ser factible. Las magnitudes relativas de la sustitución de combustibles fósiles considerando usos de combustible y usos químicos para el alcohol tienen que averiguarse.

Las pruebas en las carreteras de Brasil han demostrado que el millaje por galón de la gasolina corriente es casi el mismo que el de la mezcla 80/20 (gasolina/alcohol), en base de volumen. La manufactura a gran escala de productos químicos derivados del alcohol no solo permite el ahorro en nafta, el producto fósil tradicional usado por la industria petroquímica de Brasil, sino que también posiblemente cantidades significativas de empresas eléctricas basadas en combustibles fósiles.

Por ejemplo, en el caso del etileno, la ruta del alcohol es más selectiva que la ruta de la nafta, lo que resulta en menor capital y menores procesos intensivos de energía. Notar que una inversión menor por unidad de capital significa finalmente un consumo menor de energía usada en la fabricación de equipo. Los resultados reportados indican que se desarrolló durante la Segunda Guerra Mundial. La ventaja comparativa de energía de la ruta del alcohol bajo las condiciones de Brasil es más pronunciada, ya que está bien establecido que el etileno derivado.

La producción de nafta requiere más energía que la obtenida del gas refinado. Además, los beneficios de una posible integración entre el alcohol y la manufactura del etileno no se han considerado. A pesar de que el alcohol como combustible parece presentar el potencial más grande de ahorro de energía a primera vista debido al volumen completo de gasolina, los resultados antes mencionados sugieren que el uso químico a gran escala del alcohol puede añadir a los ahorros totales.

Aspectos Económicos de la Fermentación del Alcohol:

La estación limitada del cultivo de la caña de azúcar y el requisito legal de almacenar el alcohol para el suministro continuo todo el año causa un compromiso mayor de capital invertido en el caso de la caña de azúcar. Como resultado, la inversión mayor en el caso del casabe debido a la medida extra de conversión, está parcialmente compensado por la diferencia en los requisitos del capital.

Los aspectos económicos de la producción del alcohol basada en el casabe y la caña de azúcar parecen comparables bajo la misma base. En el primer trimestre de 1978, el precio calculado de ventas para el alcohol resultó ser un poco más alto que el precio oficial de U.S. \$294/m³. Fíjese que la economía del alcohol anteriormente mencionada asume el uso de los recursos propios del inversionista. Si el funcionamiento subsidiario se considera disponible bajo el PNA al extremo de 80% de las necesidades capitales de destilería, la economía de alcohol se ha mejorado. La magnitud de las mejoras dependerá de los factores económicos locales y generales, tales como la tasa de la inflación.

Finalmente, debe señalarse que el alza de los derivados de destilería (residuos de fermentación) abre los prospectos de mejoras futuras de la economía del alcohol fermentado. La economía del alcohol de la melaza difiere marcadamente de la producción directa de alcohol, ya que es esencial la manufactura derivada. La legislación reciente ha puesto un límite a la producción máxima de los derivados del alcohol de acuerdo a la

'Capacidad de los molinos de azúcar. -87- ---Página de Interrupción--- La Tecnología y la Inversión del Alcohol Fermentado La fermentación del alcohol siempre ha sido un derivado de la industria del azúcar. Consecuentemente, no había muchos incentivos económicos para introducir la tecnología que ahorraría costos en la manufactura del alcohol. La capacidad promedio de la destilería es menos de 120 m³/día, la operación está restringida a 180 días por año, junto con la cosecha de la caña de azúcar. El escenario futuro del alcohol fermentado como un producto mayor de las operaciones agroindustriales tendrá una influencia drástica en la tecnología agrícola e industrial. El mercado cambiará de una situación derivada del suministro doméstico unido al precio internacional del azúcar a un suministro y demanda doméstica en aumento. Según este escenario se materializa, el tamaño promedio de las destilerías independientes podría aumentar. En cualquier caso, el suministro de hidratos de carbono agrícolas aumentará. Esta evolución debería favorecer al desarrollo y la introducción de nuevas tecnologías tanto en la agricultura y en la conversión industrial de hidratos de carbono a alcohol. En otras palabras, la configuración actual de tecnología (agrícola e industrial) de la producción de alcohol fermentado está encaminada a ser modificada según aumente el suministro. El mantener la configuración actual tecnológica según se expanda la capacidad resultaría en el aumento de la inversión requerida más allá de los límites aceptables políticos y económicos. El plan de inversión en contra de la capacidad ilustra la oportunidad y la necesidad de nuevas tecnologías. Aunque esté basada en los requisitos industriales de inversión de la producción de alcohol fermentado, el concepto podría aplicarse también al aspecto agrícola. Ejemplos de las oportunidades de la tecnología industrial son: la extracción mejorada de carbohidratos de la caña de azúcar, el mejoramiento del manejo de las raíces de la mandioca; la conservación mejorada de almidón a

"Azúcares fermentables; la fermentación. En concentraciones mayores de alcohol; el proceso mejorado para regenerar el alcohol de la planta fermentada. En conclusión: tres años después de su comienzo, aún el Programa Nacional de Brasil del Alcohol, no se ha movido tan rápidamente como se esperaba, podría tener implicaciones profundas y a largo plazo en varios sectores de la vida de Brasil. La sustitución a gran escala de los combustibles fósiles por alcohol fermentado producido de forma doméstica, podría proveer la base para una economía más fuerte, una distribución de ingresos más equitativa y un mayor grado de independencia energética y tecnológica. La escala del programa y el número de objetivos que se desean requerirán, no obstante, un manejo cuidadoso por parte del gobierno. El impacto del PNA en el mercado de la energía de Brasil seguramente será pequeño en un plazo corto hasta 1985. No obstante, el potencial de los ahorros de combustibles fósiles es considerable a largo plazo, considerando tanto los usos químicos y combustibles para el té. La realización de este potencial afecta la economía del alcohol fermentado. La producción directa del alcohol bajo premisas conservadoras y considerando la tecnología actual parece ser marginalmente económica actualmente. El análisis de la economía del alcohol fermentado indica, no obstante, que mejoras considerables son posibles con los aumentos de los productos agrícolas e industriales y la utilización de esquemas financieros subsidiarios disponibles bajo PNA.

Mejorando la eficiencia de procesos industriales por nuevas tecnologías basadas en el ciclo
Brayton John J. Huetter Jr.

La industria de los Estados Unidos consume casi el 40% de la energía total usada en todo el país y de este porcentaje una mayor parte representa energía térmica producida en procesos manufactureros que requiere la quema de combustible. De esta cantidad hasta la mitad es desperdiciada en forma de calor radiante o de gases expedidos. Estos desperdicios son innecesarios. Existe una."

Verdadera oportunidad de aumentar sustancialmente la eficiencia de la combustión en varios procesos industriales a través de la recuperación y el reciclaje de este calor desperdiciado, ya sea por aplicación en forma térmica o por conversión a otras formas de energía tales como electricidad. Las industrias que transforman materias primas en productos finales (bauxita en aluminio, dióxido de silicio en vidrio, piedra ferrífera en acero) usan grandes cantidades de energía térmica en sus células electrolíticas, sus hornos y fundiciones. La industria del vidrio fue seleccionada para demostrar la posible eficiencia que se puede alcanzar usando una turbina del ciclo Brayton para convertir en calor energético gases de alta temperatura que de otra manera se hubiesen evacuado por la chimenea. En la prueba de este concepto, Alpha Technology Inc., está a cargo de la ingeniería e instalación, mientras que Energy Research & Applications, Inc. realiza los análisis de integración de sistemas, los estudios económicos y de eficiencia, la evaluación de los impactos ambientales y las adaptaciones de la tecnología a otras industrias. El proyecto usa tecnología existente pero, de acuerdo a nuestro conocimiento, el desarrollo de los componentes y su adaptación a la conservación de energía por el uso de calor desperdiciado de alta temperatura no ha sido intentado anteriormente. En esencia, la característica que distingue a una turbina del ciclo Brayton es su operación a presión constante con energía térmica variable. La eficiencia del ciclo Brayton a altas temperaturas es muy favorable comparada, por ejemplo, al ciclo Rankine. Ha sido determinado que la tecnología del ciclo Brayton es aplicable a hornos utilizados para procesar materias primas para la producción de vidrios, así como hornos usados para otros procesos industriales que requieren temperatura muy alta. Por ejemplo, las economías en varias etapas de la producción de vidrios han sido determinadas como sigue: Derretimiento: 20-42%, Formación y producción: 10-30%, Producción de ceniza de soda sintética: 20-30%.

"Estas economías se deben enteramente a la reducción del costo del combustible logrados a través del aumento en eficiencia en la operación de los hornos. No se da crédito a la opción de incrementar la escala de producción. Se ha determinado que es factible aplicar esta tecnología a otras industrias y se han hecho algunos estimados preliminares de las economías potenciales en el costo de combustible. La instalación de los componentes difiere de industria a industria pero el sistema ha sido diseñado para usar estos mismos componentes en cualquier configuración. La industria del vidrio es realmente un ejemplo del caso peor para probar el sistema porque en la mayoría de las plantas el equipo tiene que funcionar en un espacio volumétrico muy restringido y en un ambiente llenado con corrientes de gases desechados muy corrosivos a temperaturas altas.

Las economías realizables en otras industrias a través de dicha tecnología son: reducción de cok metalúrgico 20.0 - 50%, ahorros de costos 10.15%, industria del cobre 20 - 30%, fundición de cobre 40.0 - 50%. Mientras que cada industria tiene sus propios requisitos, la tecnología es aplicable a cualquier horno cuyos gases expedidos tienen una temperatura de 1000 grados F. o

más. Las industrias arriba mencionadas han estado consumiendo aproximadamente 205.4×10^6 BTU de energía por año. Considerando todas las industrias en Estados Unidos donde la tecnología puede usarse, y asumiendo su aplicación a una de cada diez, los ahorros en energía llegarían a 216×10^6 BTU/año. Ejemplos de otros tipos de fundiciones y hornos que pueden realizar aumentos en eficiencia en el uso de combustible a través de sistemas de TCB son fogones abiertos, columnas de destilería, hornos rotatorios, convertidores básicos Bessemer. Para establecer datos básicos para la industria en general, un análisis económico y ambiental detallado se está llevando a cabo usando la experiencia de la industria del vidrio. Opciones para Conservación de Combustible. Un análisis preliminar de las opciones para conservación..."

La relación del combustible con la transferencia de calor revela dos categorías de actividad: 1. Reducción o pérdida de calor en el horno. 2. Mejoramiento de la transferencia de calor al producto por el horno. Normalmente la categoría número 1 es independiente de la número 2. Todas las formas de realizar mejoramientos por medio de la primera deben ser llevadas a cabo antes de aplicar las posibilidades de la segunda. En torno a la primera, el mejoramiento en la eficiencia se puede realizar aumentando el aislamiento y reduciendo la infiltración del aire al horno. Cuatro alternativas bajo la categoría dos fueron seleccionadas para prueba. De estas alternativas, la mejor probó ser el uso de la TCB para generar electricidad directamente del calor desperdiciado.

Configuraciones de Sistemas TCB

La flexibilidad de los sistemas basados en el uso de la TCB hace posible varios diseños físicos y esta característica en sí aumenta su utilidad en aplicaciones de altas temperaturas. Cuatro diseños para sistemas TCB han sido evaluados en términos del aumento en eficiencia contra costos y beneficios económicos, y en términos de riesgos contra inversión, con resultados favorables. Los diseños, designados A, B, C y D se describen brevemente abajo.

A. Sistema de presión positiva usando gas desperdiciado – está diseñado para usarse en la corriente de gas desperdiciado de la fundición, transfiriendo el calor desperdiciado del tanque de derretimiento a la turbina. Este diseño genera fuerza eléctrica o aire comprimido para uso en la fábrica. El calor residual es reciclado dentro del horno como aire de combustión precalentado.

B. Sistema subatmosférico usando gas desperdiciado – también opera directamente con la corriente de gas desperdiciado calentado. El gas caliente del tanque pasa por el condensador y luego al compresor de la turbina. La turbina transforma la potencia del gas, por medio de un generador, en electricidad para uso en la planta. Esta técnica aumenta considerablemente la producción de cada horno conectado.

-90- ---Página

Corrige el siguiente texto:

"Rompe con el sistema. Como en el sistema A, el residuo de calor se recicla al horno como aire de combustión precalentado, C. Sistema subatmosférico usando el escape de calor del tanque de fundición, se conecta directamente con un horno no recuperativo. El sistema funciona como B, pero requiere la dilución de la corriente de gas desperdiciado a 1650 grados F. D. Sistema subatmosférico de alta temperatura utilizando el escape de calor del tanque de fundición, se conecta directamente con el tanque de fundición pero sin diluir el gas desperdiciado antes de su

entrada en la turbina. Esto resulta en una mejora de la eficiencia de la máquina y también en el horno. La operación a temperaturas de hasta 2500 grados F requerirá el desarrollo de nuevos materiales, probablemente cerámicas, para las hojas y el recuperador de la turbina. En general, los sistemas TCB presentan una oportunidad para reciclar la energía malgastada y usarla en una variedad de formas de acuerdo con el resultado deseado. Esta energía puede reemplazar a otra energía proporcionada por otro equipo en la planta. Los ahorros energéticos que se pueden lograr mediante tales sistemas son dos o tres veces más que la potencia normal del equipo convencionalmente usado para generar electricidad. Así, el proceso particular solo necesita una tercera parte del combustible. Eficiencias, Riesgos y Costos de los Sistemas Los cuatro sistemas descritos requieren diferentes niveles de inversiones para una operación óptima. El sistema A requiere aproximadamente \$1.7 millones. El B es de \$2 millones. El C necesita una turbina más grande que A y B. La inversión sería de \$3 millones. Todos estos son costos de investigación y desarrollo, no los costos industriales. El sistema D es básicamente más pequeño que los otros pero, porque funcionaría a temperaturas de hasta 2500 grados F y necesita el desarrollo de nuevos materiales, podría demandar una inversión de \$25 millones. Al mismo tiempo, este sistema produciría ahorros energéticos relativamente más grandes que los otros. Dondequiera".

Los costos son míos de 35 centavos el galón de aceite, \$1.80 por un millón de BTU de gas natural, 60.03 centavos por KV de electricidad, el sistema D debe rendir ahorros muy atractivos. El sistema B representa el mejor de los candidatos en el sentido puramente económico pero tiene ciertos riesgos en el desarrollo de sus componentes. Básicamente, sin embargo, debe reducir el costo de combustible en al menos un 87 por ciento. Un sistema TCB verdaderamente exitoso tiene que diseñarse considerando todo construcción. Los parámetros incluyen los niveles de contaminación del aire del agua y del ruido. El sistema de controles tiene que permitir que al sistema completo funcione seguramente y automáticamente. Y siempre hay que contestar las preguntas del gerente industrial, especialmente: ¿Paga bien en mi proceso o en mi fábrica? Estamos al punto de poner en operación un sistema a escala comercial con la participación del Departamento de Energía de los Estados Unidos. Estamos seguros que los sistemas TCB van a servir muy bien para llevar hasta el máximo los beneficios del uso de calor desperdiciado. De las llamadas tecnologías transitorias, la cogeneración industrial constituye una ya existente que produce ganancias atractivas. En una frase, tiene sentido.

---Página en Blanco---

ENERGÍA, AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DENNIS W. BAKKE

Como un novato recién llegado al campo del uso de la energía rural en desarrollo, me siento como un hombre que al visitar por primera vez un pueblo pregunta la dirección de un hotel local. Después de una explicación parcial de cuatro maneras diferentes de cómo llegar al sitio, el nativo de ese pueblo dando las direcciones se dio por vencido y dijo: "mientras más pienso, no creo que de aquí usted puede llegar a ese sitio". De manera similar, mientras más uno mira los problemas de la energía de los países en desarrollo y las estrategias (direcciones) dadas por los expertos que se deben seguir para resolver esos problemas, uno tiene más la tendencia de preguntarse si uno puede llegar a estos.

Problemas de aquí. Aquí hay algunas observaciones acerca del dilema de uno que es nuevo como participante en este grave problema. Un obstáculo mayor relacionado con la energía del desarrollo económico es el alto costo del petróleo. La energía a bajo costo, especialmente el petróleo a bajo

costo, ha sido la fuerza vital del desarrollo en el Oeste y entre muchas naciones en desarrollo. La realidad de los altos precios lleva a la reconsideración de las estrategias pasadas. Además, la demanda futura del petróleo está proyectada para subir drásticamente. Estudios recientes estiman que el consumo de petróleo de los países en desarrollo llegará a ser de 20 millones de barriles por día (el actual consumo de Estados Unidos iguala 18 millones de barriles por día) entre el año 2000 y 2020, de cerca de 6 millones al día en 1976. Hasta con este aumento sustancial, muchas naciones se quedarán con un consumo de energía per cápita mucho más bajo del que los expertos creen es el nivel de subsistencia. El Overseas Development Council ha proyectado que la demanda tendrá que subir hasta 80 millones de barriles por día si el consumo de energía comercial per cápita de los países pobres se sube a un nivel que parece ser necesario para combatir la "pobreza bruta". Dado que el mundo consumía solo 46 MBD en total durante 1975, esto representaría una demanda adicional muy pesada aunque el aumento actual baje considerablemente esta proyección. Claramente, hay una disparidad mayor entre las metas de desarrollo mundial que se están alcanzando usando la estrategia convencional del petróleo y el declive en la producción de petróleo mundial que seguramente ocurrirá al terminar la centuria. Las metas de desarrollo y las expectativas que ellas generan se tendrán que abandonar o una alternativa a la estrategia del petróleo debe encontrarse. Unas palabras sobre las metas y las expectativas de desarrollo: El proceso de modernización implica la aplicación de la ciencia y la tecnología para mejorar la salud del hombre, la productividad, el ambiente de vida y el alza de

Las expectativas para una mejor vida es un fenómeno reciente. Por miles de años, los hombres esperaron y estuvieron satisfechos de vivir como sus padres habían vivido. Solamente en los últimos cientos de años, este concepto moderno ha empezado a infectar al mundo y a causar cambios dramáticos. En todas partes, las ideas de modernización han llegado y el proceso ha comenzado, el movimiento ha sido imparable. Las expectativas para una "vida mejor" han aumentado para casi todas las personas del mundo. El movimiento parece ser poderoso e implacable. Por lo tanto, el progreso frustrante de bajar las metas de desarrollo económico o el hacerlas imposibles de alcanzar probablemente tendrá consecuencias extremadamente serias para la estabilidad nacional y mundial. Claramente, los riesgos son altos y los incentivos son grandes para encontrar alternativas para el modelo del desarrollo del petróleo. Recientemente, muchas discusiones se han enfocado en el uso de los sistemas descentralizados de energía y en las fuentes renovables de energía, especialmente en el desarrollo rural y la agricultura. En la superficie, ambos sistemas parecen tener consecuencias atractivas ambientales y sociológicas, además de reducir la dependencia del petróleo. Pero el factor clave es el costo, y a pesar de que sabemos poco acerca de las economías eventuales de estas fuentes alternas, creemos que serán costosas. En adición, ¿es posible que los gobiernos nacionales cambien sus planes de desarrollo económico fuera de las grandes escalas, de las fuentes centralizadas de energía fácilmente manejadas y visibles a numerosos sistemas pequeños cuyos pagos políticos son cuestionables? Y además, ¿podrán los ciudadanos rurales comunes de las naciones en desarrollo endosar y apoyar de forma entusiasta la introducción de una tecnología "apropiada" que conocen de los medios de comunicación que éstas no se usan en el mundo "moderno"? Nadie en Los Ángeles come comida preparada en un horno solar, por ejemplo. Este es uno de los obstáculos.

Se incrementó al introducir cocineros de Wisconsin a México en los años 60. Menciono estos puntos no porque crea que las alternativas del desarrollo del petróleo sean sueños. Nosotros en el Instituto Diriyah estamos totalmente comprometidos al desarrollo y a la aplicación de estas alternativas. Desafortunadamente, nos encontramos sin suficientes datos y experiencia para responder a las preguntas antes mencionadas o para evaluar efectivamente las muchas opciones

técnicas discutidas en la literatura reciente. No obstante, existen algunas esperanzas. En agosto de 1977, la U.S. National Academy of Sciences envió un grupo de expertos a Tanzania para que se reunieran con el Tanzanian National Scientific Research Council y con expertos del Gobierno y de la Universidad para considerar el asunto de la energía solar para las aldeas de Tanzania. De acuerdo a Jim Howe del Overseas Development Council (ODC), estos expertos pasaron una semana analizando los cálculos de los costos de las tareas de ciertas aldeas (a) con máquinas diesel, (b) con electricidad de la red eléctrica de Tanzania; y (c) con cinco tecnologías de pequeña escala (ej. mini-hidro, eólica, "flat plate solar", fotovoltaica). Lo que aprendieron fue alentador. Cada una de las cinco tecnologías está disponible para competir con el diesel o estará disponible dentro de los próximos años. Mientras los costos del diesel son de cerca de 2.3 chelines por hora kilovatio de electricidad, el costo del mini hidro varía de 0.28 a 0.97 chelines, el eólico de 1.5 chelines, el del "flat plate cooling" 808. Los costos fotovoltaicos son actualmente 11.6 chelines pero si las predicciones del Departamento de Energía de los Estados Unidos de la disminución de los precios son ciertas, la celda costará 0.83 chelines en 1985. Entonces, el costo de la energía de un enrejillado eléctrico en una aldea sería 0.88 chelines. En adición, un número de organizaciones como la U.N., AID, World Bank, ODC, U.S. Department of Energy, y otras están realizando estudios y demostraciones.

Para llenar las lagunas existentes de conocimiento, el al Diriyyah Institute, por ejemplo, ha financiado un esfuerzo de ODC y del U.S. Peace Corps para recolectar sistemáticamente datos sobre el consumo de energía en más de mil aldeas en todo el mundo, 93+.

---Página nueva---

Énfasis en el Uso de la Energía

Se necesita más trabajo, especialmente en la introducción actual de la tecnología en la vida rural. ¿Qué enfoque debe tomar esta investigación? ¿Dónde se encuentran las oportunidades mayores? Permítanme sugerir cuatro razones para enfocar el mayor esfuerzo posible en los sectores agrícolas y rurales en esta búsqueda de alternativas energéticas:

1. Casi todas las personas en las naciones en desarrollo viven en áreas rurales - 85% en África, 70% en Asia del Sur, y 50% en América Latina. Estas cifras son más altas si se añaden al total los barrios urbanos que poseen características similares a las áreas rurales (por ejemplo, ninguna electricidad de red). Sin embargo, un estimado dice que en América Latina solamente el 2% de la electricidad generada es usada en áreas rurales.

2. El desarrollo será lento y estrechamente enfocado hasta que:

3. El uso mejorado de la energía rural podría mantener la urbanización lenta. Hasta que la calidad de la vida mejore, incluyendo mejor transporte, facilidades de comunicación, salud, recreación, educación y oportunidades de empleo, la migración masiva a las ciudades en los países en desarrollo seguramente continuará. Todas estas mejoras requieren energía.

4. El uso de energía rural en los países en desarrollo tiende a ser bastante eficiente. Arjun Makhijani calcula que la eficiencia del uso final en áreas rurales de las naciones en desarrollo es del 5% comparado con el 20% en el mundo desarrollado. Estudios también indican que los granjeros en los países en desarrollo usan más energía por unidad de cosecha producida que los

granjeros de los Estados Unidos cuando se incluyen los combustibles comerciales y no comerciales. En India, por ejemplo, se requieren 19 millones de BTU's para producir una...

"Tonelada de arroz. Comparado con un número de millones en los Estados Unidos, enfócate en el trabajo máximo y en la agricultura. Dentro del sector rural existen dos áreas problemáticas que parecen estar presionando donde las demostraciones expandidas y la atención en aumento de las instituciones privadas y públicas serían más beneficiosas. La primera es el combustible para cocinar. Muchos estudios indican que el 70-80% de toda la energía rural es usada en los sistemas de alimentos y el 50-60% de esto es usado para cocinar. Esto no quiere decir que la energía para producir un suministro de agua limpia o de agua caliente no es importante, pero cocinar es el mayor consumidor. También es terriblemente ineficiente. La persona promedio rural, además, usa madera como combustible primario. Incluso las áreas de desarrollo, incluyendo aquellas en América Latina, están experimentando una pérdida neta aterradora de los bosques. Esto finalmente lleva a la erosión del suelo, a la desertificación, a la pérdida del agua por inundaciones y desagües rápidos. Finalmente, un número de tecnologías existen o están en las etapas finales de desarrollo para ayudar a aliviar estos problemas. El horno solar simple, el horno solar más sofisticado que permitirá la preparación de comida dentro de la casa, un horno de bomba química de calor que permitirá el almacenaje de energía para el uso cuando el sol no brille y estufas de madera eficientemente diseñadas todas parecen ser viables bajo ciertas condiciones. Lo que se necesita es una planificación más cuidadosa, esfuerzos apoyados localmente para instalar estos artefactos. El problema mayor aquí no es la tecnología sino los procesos de transferencia de tecnología. Cualquier esfuerzo debe enfatizar este aspecto de la fase de aplicación. La segunda área de enfoque debe ser la energía para la agricultura con la primera prioridad dada a esas fuentes alternativas de energía que resultarán en el uso más productivo del trabajo rural completo. Makhyani cree que la inversión debe estar primeramente..."

Dirigida hacia las áreas de irrigación que aumentan la productividad de trabajo y empleo hacia esas tecnologías que requieren una cantidad más pequeña de capital para crear un número dado de trabajos. Por ejemplo, los esquemas de capital intensivo de la producción de fertilizantes y la electricidad de entrelazados para la irrigación producen un trabajo por cada \$20,000 invertidos. El producir electricidad y fertilizantes en una planta de una aldea que usa residuos y estiércol de las cosechas puede proveer un trabajo por cada \$3,000 de capital. Las tecnologías deberían estar orientadas a reducir las demandas de punto máximo que tipifican la agricultura de una nación en desarrollo. Primero, porque los puntos máximos son la causa directa de la falta de trabajos en las áreas rurales casi todo el año. Segundo, ellos probablemente contribuyen a un alto crecimiento poblacional entre las familias de las fincas. Uso la irrigación mecánicamente generada como un ejemplo de esta clase de tecnología porque un par de centavos de electricidad pueden proveer tanta agua como un hombre puede bombear en un día. La irrigación es un excelente ejemplo de cómo bajar las demandas agrícolas de punto máximo al permitir cosechas múltiples y al emplear y ampliar los marcos de tiempo para plantar y cosechar los productos. Esto es así porque al encontrar medios alternos de economía a los sistemas generados de irrigación es una prioridad importante del al Dir'yah Institute. Conclusión: No importa lo mucho que alguien quisiera continuar con los modelos orientados hacia el petróleo para los países en desarrollo, el precio, los obstáculos de suministro y la demanda potencial tan grande hacen esto estratégicamente irreal. El determinar qué dirección debe tomar una alternativa, no obstante, es tan incierto como el guía que me estaba dirigiendo al hotel. Si vamos a reducir esa incertidumbre y las barreras para desarrollo energético, especialmente en las áreas rurales/agrícolas, los gobiernos de los países en desarrollo deben comprometerse en términos.

Financieros a las aplicaciones eran escala de nuevos enfoques para los suministros de energía. Un estudio concluyó que menos de un 10% de las inversiones de capital para en general son hechas para beneficiar las áreas rurales. Esto tiene que cambiar. En adición, el comercio debe tomar riesgos grandes con los sistemas de energía agrícola descentralizados para reducir los puntos máximos de trabajo y para mejorar la productividad. Finalmente, las funciones y las organizaciones internacionales deben variar los esfuerzos fuera de los estudios escritos hacia las demostraciones en los lugares actuales para conocer más acerca de los procesos de transferencia de tecnología. Sólo con esta clase de esfuerzo concreto podremos ver más claramente nuestras metas y avanzar el progreso para lograr estas metas.

LA ENERGÍA Y EL SECTOR INDUSTRIAL EN LA REPÚBLICA DOMINICANA

JOSE M, ARMENTEROS: Por tradición, los países de la América Latina basaron su desarrollo fundamentalmente en la utilización de sus recursos hidroeléctricos y de combustibles fósiles. Sin embargo, durante la pasada década el petróleo y sus derivados aumentaron considerablemente su participación porcentual como fuentes primarias de energía en la mayoría de los países de la región. Como ejemplo podemos citar la situación actual de nuestro país, la República Dominicana, donde estimamos que aproximadamente el 95% del consumo total de energía primaria proviene de los combustibles fósiles importados, y el 5% restante de la hidroelectricidad. La participación de la leña y otros combustibles vegetales no ha sido aún cuantificada, pero se estima que es relativamente pequeña. Ante esta situación de dependencia energética, los aumentos en el precio internacional de petróleo han tenido un considerable impacto sobre nuestras economías y muy particularmente en aquellos países importadores netos de petróleo, reflejándose en parte en las tarifas industriales y en el costo de los productos con uso intensivo de la energía. Teniendo en cuenta que el origen de

Esta problemática radica básicamente en el hecho de que estamos agotando recursos naturales no renovables. Como medida más inmediata, deberíamos definir una política básica sobre energía, que aporte soluciones a corto, mediano y largo plazo sin perder de vista la necesidad de realizar una transición ordenada de nuestra actual estructura tecnológica, basada en el petróleo, a otras que hagan uso de las diversas alternativas energéticas disponibles, preferiblemente mediante la explotación de recursos naturales renovables. Este esfuerzo en el campo de la ciencia y la tecnología debe ir acompañado de un programa general de ahorro y conservación de la energía.

En este sentido, es importante reconocer que la implementación de medidas tendientes a lograr estos objetivos constituyen, en estos momentos, el mejor elemento para enfrentar la crisis energética que afecta a nuestras naciones. Estas medidas para el sector industrial, cuya elasticidad o capacidad de respuesta depende de las características de cada proceso, deben ser estimuladas por el Estado mediante financiamiento, tarifas eléctricas especiales, disminución de presiones fiscales, e inclusive aporte a fondo perdido, etc., ya que la rigidez de muchos procesos puede requerir inversiones de capital proporcionalmente elevadas.

La energía eléctrica y la estructura de nuestra economía son altamente dependientes de los combustibles fósiles. Tanto el sector industrial como el sector energía y el sector transporte realizan grandes consumos de petróleo y/o derivados. Al distribuir el consumo de electricidad entre los diversos usuarios, se estima que directa e indirectamente el transporte utiliza un 40% del

consumo total de combustibles líquidos, la industria un 45%, y el sector residencial urbano y rural el restante 15%. En el caso de la industria, generalmente los usos o destinos de los insumos energéticos son de muy amplio espectro, no solo en cuanto al carácter o modo de empleo, sino también en las cantidades utilizadas, por unidad o por kilogramo de peso de producto.

Este sector de la economía destina el 9M de sus gastos de combustible a la adquisición de petróleo crudo, fuel oil y gas que se utilizan, entre otras cosas, para generar electricidad con plantas térmicas propias que actualmente tienen una capacidad total superior a los 300.000 KW. Las empresas mineras y las fábricas de cemento son las que hacen uso más intensivo de la energía. El fuerte y sostenido desarrollo experimentado por los diferentes sectores económicos del país en los últimos años, se ha traducido en un incremento de la demanda de energía eléctrica que ha provocado que nuestro sistema de producción manifestara una tasa promedio de crecimiento superior al 11% desde el año 1955. No obstante este esfuerzo, la demanda de energía eléctrica ha quedado insatisfecha una fracción apreciable del tiempo, adoptándose en consecuencia, la política de suspender temporalmente el suministro de energía por zonas, afectando así a sus diferentes usuarios, especialmente al sector industrial y comercial que se vio urgido a adquirir en los últimos 3 años, plantas eléctricas de emergencia movidas por diesel oil, equivalentes a más de 75,000 KW. Por otra parte, de la capacidad disponible de potencia eléctrica, el 70% aproximadamente lo componen plantas térmicas y el resto corresponde a centrales hidroeléctricas, las cuales en cuanto producción de energía contribuyen con un 8% del total. En estos momentos, el costo de operación de las centrales termoeléctricas constituye una carga extraordinaria para el Estado. El incremento de los precios del petróleo ha afectado de tal manera la estructura de costo de la energía eléctrica que consideramos difícil sostener el actual ritmo de crecimiento, el cual demanda grandes inversiones de capital y requiere costos de operación cada vez mayores. Ante esta perspectiva económica la adopción de medidas que alteren el patrón de producción y consumo de energía constituiría un mecanismo útil para aprovechar más eficientemente los recursos que usen combustibles fósiles. Una de las medidas más

Interesantes a considerar sería la acumulación de energía, entre otros medios, mediante el bombeo de agua en sistemas hidroeléctricos con el doble beneficio de mejorar la eficiencia de las centrales térmicas instaladas, aumentándose la capacidad de generación en las hidroeléctricas a un menor costo por unidad de potencia. Otra medida podría ser el establecimiento de redes de interconexión a nivel regional para evitar problemas locales de déficit, momentáneos o de temporada, y aprovechar al máximo las posibilidades energéticas potenciales de cada zona, así como permitir la centralización de la producción obteniendo una mayor eficiencia y la concentración de los problemas relativos al medio ambiente.

Alternativas para el Ahorro de Energía:

Cualquier política energética que sea adoptada para el sector industrial podría prever acciones específicas para lograr resultados a corto, mediano y largo plazo. A corto plazo, resulta atractivo pensar en programas de ahorro y conservación de la energía. En este sentido, deberían definirse medidas que tengan impacto y que no impliquen cambios en la estructura ni inversiones apreciables de capital. A mediano plazo conviene definir acciones relacionadas con programas de inversión, que arrojen resultados antes de 5 años. A largo plazo las acciones deben estar ligadas a proyectos de investigación y desarrollo que consideren el uso de tecnologías alternativas principalmente mediante el aprovechamiento de los recursos energéticos locales. Es importante reconocer sin embargo, que en general es difícil implementar medidas de ahorro y conservación

de la energía por diferentes razones de carácter social, político y administrativo, si no van acompañadas de estímulos específicos.

Entre las medidas que podrían considerarse están:

- * Desalentar el uso de vehículos de pasajeros privados de alto consumo de combustible, fortaleciendo el sistema de transporte público.
- * Establecer medidas de control que permitan detectar las pérdidas en el consumo de energía.

Eléctrica. '+ Fomentar el uso de medios de iluminación y de acondicionamiento ambiental a niveles más convenientes y con el mayor rendimiento energético. '+ Incentivar la realización de actividades industriales durante las horas de consumo mínimo, desincentivando el consumo de energía eléctrica durante las horas pico mediante la aplicación de tarifas especiales, en busca de la mayor eficiencia de la transformación de petróleo a energía eléctrica. Entre las medidas más prometedoras de ahorro de energía, de implementación a mediano plazo se encuentran entre otras: '* Mejorar la eficiencia de los sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, '* Mejorar la eficiencia de los procesos industriales, especialmente de generación de calor y vapor y fomentar la utilización del calor perdido en los gases y/o cenizas de fundentes industriales. En el caso de las centrales azucareras, estos podrían lograr un mejor rendimiento del bagazo como combustible. + Creación de incentivos fiscales para promover el uso de la energía solar para calentamiento de agua no sólo a nivel doméstico, sino también a nivel comercial e industrial como el precalentamiento de materiales o mezclas a fundir. Los hoteles, restaurantes, así como algunas industrias podrían alternar el uso de las calderas, calentadores eléctricos y acondicionamiento ambiental con los colectores solares. '+ Promover la adopción de medidas que aumenten el rendimiento energético por la vía de aplicación de controles administrativos y contables en las empresas. Las medidas citadas constituyen sólo una muestra de las que podrían ser consideradas como elementos para enfrentar la crisis a corto y mediano plazo. Evidentemente, la implementación de cualquiera de estas medidas requiere de un estudio de carácter socio-político y económico que tome en cuenta las características propias de cada industria y de cada país y que evalúe sus verdaderas repercusiones. Consideramos que entre las acciones prioritarias debe proceder la de aumentar hasta lograr, en las

Actuales inversiones, el más alto aprovechamiento y eficiencia energéticas. Para concluir, nos permitimos señalar la conveniencia de crear entre los países de la región, mecanismos permanentes de intercambio y comunicación de experiencias relativas a la aplicación, dentro del sector industrial, de programas de ahorro y conservación de la energía, así como de los logros tecnológicos en el campo de las fuentes no convencionales de energía.

PUERTAS ABIERTAS A NUEVAS TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS - OLIVER HEADLEY

Algunos autores califican ya a la década de los 70 como la Década de la Transición Energética del siglo 20. Los cambios ocurridos en otras transiciones de la historia, en donde la energía ha tenido un papel importante, nos han indicado claramente que: en el largo plazo es más importante saber donde se tienen recursos potenciales y cómo obtener energía de ellos de una manera económica y aplicable que saber cuáles son las dimensiones de las reservas.

En la actualidad, en el área de investigación energética se sigue dando gran énfasis en la selección de tecnologías alternativas que son sofisticadas, centralizadas y normalmente muy

caras. Este enfoque parece ser incorrecto en el largo plazo. Los que presupongan que nuestros nietos en el año 2000 usarán energía de la misma manera que lo hacemos ahora pueden estar totalmente equivocados.

Por otro lado, los métodos macroeconómicos usados en el diseño de políticas energéticas han enfatizado tradicionalmente el uso de la demanda estimada al futuro y de ahí establecer un programa que satisfaga dichas necesidades. Poca atención se le ha dado en este proceso a los aspectos cualitativos de la demanda, la cual tiene ciertas características derivadas del sistema socio-económico y cultural que las produce (un país, una región, la villa, etc).

En términos de política, esto implica que los procesos técnicos y tecnológicos por los cuales se pueden obtener cada una de las formas de energía, deben tomar en cuenta las características cuantitativas de la demanda, cuando se les evalúa con miras a utilizarlas.

Ante diferentes alternativas, es importante que el pensamiento y criterios de los planificadores y usuarios sean influenciados y ampliados de manera que, fuentes alternas de energía puedan ser usadas de una manera más regional y adaptativa a sus necesidades, sinergia de la misma. Fuentes de Energía y Tecnología. Como se sabe, el petróleo y sus tecnologías no van a desaparecer en el futuro próximo. En 1990, el mundo seguirá dependiendo del petróleo y seguirá siendo su fuente más segura de energía. Esta situación se prolongará más allá de 1990, pero será así para aquellos países que en 1978 no se hayan decidido en buscar otras fuentes y nuevos medios de producir y usar energía. Otras alternativas energéticas requieren imaginación y el uso amplio de recursos. En estos días hemos revisado todas y cada una de las posibilidades y no tratamos de repetirlo. Los latinoamericanos tienen limitaciones, particularmente las financieras. Si la demanda crece en 7, en 1990 la región latinoamericana requerirá de 110 MV lo cual significa 50 mil millones de dólares estadounidenses para tecnología petrolera, 70GV.

Son tecnologías de carbón de piedra y 150 GV si es nuclear. A esto hay que agregarle 25 GV para líneas de transmisión y distribución. Si mis datos son exactos, los países de la región del Caribe son los más ahorrativos de energía. El consumo de Jamaica (per cápita) es 2% mayor que el de México. Las Bahamas, Puerto Rico, Trinidad y Tobago y Surinam tienen consumos, 4, 3.3 y 2% respectivamente mayores que México y Cuba, Barbados, Guyana, Panamá están sólo 1.4, 1.5, y 9% abajo. ¿Qué significa esto? Los países del Caribe necesitan buscar cualquier fuente posible que tengan, con objeto de mantener e incrementar un desarrollo económico y social. Las fuentes futuras de energía en la cuenca Caribeña no están centradas en ninguna parte en particular y la gran mayoría de las tecnologías usadas para explotar dichas fuentes todavía no han sido desarrolladas totalmente. Se pueden encontrar diferentes fuentes de energía en.

Ciertas tecnologías que, desde ahora, son aplicables en el Caribe van desde la Conversión Oceánica Termal hasta el simple colector plano, pasando por los Digestores de Biogas y la nuclear. La complejidad y sofisticación de dichas tecnologías van de lo más simple a lo más complejo. Sin embargo, las podemos considerar válidas y capaces de satisfacer las diferentes necesidades de nuestros países. Bueno, después de eso me van a preguntar los planificadores de energía, ¿y ahora qué? Pues bien, creo que la solución es esa: una política de "puertas abiertas" que permita cualquier alternativa para las necesidades cualitativas y cuantitativas de su país. Será necesario eliminar la posibilidad de un sistema totalmente centralizado ya que las soluciones locales pueden dar lugar a alternativas más económicas en el largo plazo, especialmente cuando

dichas alternativas van a ahorrar divisas. Por ejemplo: Todavía en este momento se considera que las celdas solares no son económicas; sin embargo, si se quiere aumentar una línea troncal de microondas de baja capacidad la mejor inversión es un panel solar, a menos que sea posible conectar el sistema a una línea de transmisión eléctrica en los próximos 10 km. Lo anterior es un pequeño ejemplo del mal manejo de alternativas y lo que yo llamo el “complejo del Macho” que muchos planificadores y consultores tienen, constantemente orientado hacia los grandes proyectos, el “gran dinero” (big money) y la gran sofisticación definitivamente ignorando las necesidades básicas y algunas veces elementales de nuestras regiones menos desarrolladas. Transferencia o Creación de Tecnologías. El sol, el mar y el viento son fuentes naturales de energía para el Caribe no solo por su disponibilidad sino porque son fuentes descentralizadas (que se aplican perfectamente al concepto de isla) y que no crean grandes dependencias tecnológicas. Estas tecnologías son fáciles de obtener y controlar y de ellas se puede evolucionar a mayores grados de sofisticación. En general no es apropiado el juzgar.

Cualquier fuente de energía no convencional sólo debería considerarse en base a su eficiencia técnica y económica. También debería tenerse en cuenta prontamente sus beneficios sociales.

En una multiplicidad de áreas geográficas, se puede demostrar la eficiencia social y económica solo por la creación de nuevas fuentes de trabajo y la creación de nuevos poblados rurales (o el mantener la población rural en su lugar de origen en vez de que esta emigre hacia los grandes centros urbanos). De lo que hemos oído aquí, los países importadores de petróleo tienen dos alternativas en este momento: Conservación o implementación tecnológica de nuevas formas de uso energético que puedan resolver de una manera realista la ecuación demanda versus recursos financieros y fuentes energéticas.

1. Búsqueda de fuentes locales de energía que permitan soluciones baratas. Claro está que cualquier fuente nueva de energía requiere tiempo para penetrar en una sociedad a través de necesidad, de motivación o de procesos tecnológicos y de mercadeo. Todos ellos deben llevarse a cabo de manera de modificar la inercia social.

2. Mantener una política de “puertas abiertas” hacia diferentes fuentes y tecnologías energéticas, ya que la capacidad de adaptar soluciones a la evolución de los problemas puede ser la mejor alternativa y la más barata. En 1978 tenemos que tomar en cuenta la imposibilidad de definir el costo de la energía en las próximas dos décadas y el enfoque de nuestro mundo actual que tiende a olvidar que la mejor solución no es necesariamente la más sofisticada y moderna.

3. Tratar de mantener una adecuada utilización de las presentes fuentes de energía tanto desde el punto de vista termodinámico como desde el económico.

Políticas de Transferencia e Investigación y Desarrollo

Para implementar una política que permita resolver los problemas económico-sociales sin perder capacidad para seleccionar alternativas, se requiere una base sólida de ciencia y tecnología compuesta de ingenieros de diseño, investigadores tecnológicos y sociales.

Dos sectores productivos. Debe enfatizarse también la necesidad de un fuerte esquema de cooperación entre países o instituciones del Caribe. En el corto y mediano plazo podemos

recomendar que: 1. Se desarrollen investigaciones y aplicaciones que permitan evaluar y demostrar la posibilidad de uso de alternativas tecnológicas más económicas tales como biogás, secado de frutas, calentamiento de agua, molinos de viento, y casi todas las alternativas solares. 2. Se transfieran tecnologías provenientes de otros países en desarrollo que hayan sido probadas. Este procedimiento puede ser barato y más adaptable. 3. Se transfieran y se adapten tecnologías provenientes de países desarrollados, cuando sea posible social y económicamente y solo si se está seguro de que después del proceso de adaptación, tales tecnologías no van a ser más caras que la solución local. Como ejemplo: En ciertas aplicaciones solares, el desarrollo de industria local debe ser la solución a los altos costos de transporte de equipo grande y frágil que es característico de los colectores solares.

Cooperación Regional

En el Caribe existe una incipiente pero sólida actividad de investigación y desarrollo particularmente en energía solar y bioconversión de sub-productos de caña de azúcar. El IDRC y la OEA han sido las instituciones financieras internacionales que más han participado, pero el mayor esfuerzo ha sido realizado por los mismos países, es decir, un buen grupo de investigadores pero desafortunadamente con la participación de pocos hombres de negocio y con escasa interacción de los sectores sociales involucrados.

A través de un esquema de cooperación más amplio, estoy seguro de que los países del Caribe pueden alcanzar un buen nivel tecnológico en el campo de energía no convencional que sea adecuado a las características propias de su demanda.

Se pueden hacer ciertas recomendaciones al respecto: 1. Desarrollo de esquemas de cooperación entre países e instituciones de la cuenca del Caribe orientados hacia el desarrollo de

Tecnologías que consuman poca energía. 2. Analizar el uso de energía (a nivel regional, nacional, local, etc) diferenciando las aplicaciones y las tecnologías. Esto ligado a las consideraciones termodinámicas sociales y económicas puede ser la base de decisión para políticas energéticas orientadas hacia nuevos foros de energía más baratas y efectivas. 3. Deben establecer canales adecuados de comunicación de manera de hacer conocer rápidamente los nuevos desarrollos en materia de energía. Esto desde la colaboración internacional hasta los encuentros entre personas. 4. Se deben promover proyectos de demostración en el uso de nuevas fuentes de energía, especialmente en zonas rurales. Conclusiones: En el campo de energía, la definición de política depende del "dónde" y "cómo" se obtiene la energía que las reservas disponibles. En frente de una "crisis continua de petróleo" el Caribe y los países de la cuenca se encuentran confrontados a una gran decisión y en realidad existen pocas alternativas. Conservación y desarrollo de tecnologías parecen las alternativas básicas como lo es también el mantener una política de "puertas abiertas" a todas las fuentes tecnológicamente realizables. El desarrollo de tecnologías requiere de una excelente capacidad de I y D, recursos humanos e ingeniería y análisis social así como una interacción real con los sectores socioeconómicos.

---Página siguiente---

Primeramente debo agradecer al CEEA y a los demás auspiciadores la invitación de venir a presentar este trabajo y ofrecerles mis credenciales presentando a ECO One- una agrupación multidisciplinaria de personas interesadas en cuestiones ambientales a quien estoy orgulloso de presentar. Pero para resumir brevemente, nos oponemos particularmente al profesionalismo elitista que encuentra expresión a través de todo el mundo, y que rápidamente encuentra terreno fértil en el Caribe, para el poder autoritario y tecnocrático de taller exclusivo divorciado enteramente.

Del asunto del hombre y su ambiente. Firmemente creemos que esta conferencia, y en realidad todas las conferencias, debe tener como meta final ofrecer igual oportunidad a todos los hombres de realizar sus vidas a plenitud. Creemos que la llamada crisis energética solo ha acelerado la consciencia de la polaridad entre lo desarrollado y lo subdesarrollado, los explotadores y las personas explotadas del mundo. En 1966, el 18.1% de la población mundial consumía el 68.7% de la energía mundial, y se proyecta que para el año 2000 esta brecha se habrá ampliado a un 23% de la población mundial consumiendo alrededor de 67% de la energía, representando un incremento absoluto en consumo per cápita de combustible en los países más ricos de más de cuatro veces el incremento para los más pobres. Mucho antes de esta llamada crisis energética, a fines de 1973, había comenzado el proceso revolucionario contra las desigualdades mundiales en todas sus formas y se había expresado en la decolonización por los países del Norte Metropolitano de sus reservas serviles de materias básicas, mano de obra - energía - en nuestro caso, las colonias antillanas. El desafío de 1973 ha servido principalmente para crear consciencia del terrible holocausto que estaba creando la codicia del hombre industrializado. Fue contra este trasfondo que ECO One se unió a todos los individuos y sociedades que comprendieron que las nuevas naciones y personas que emergen por primera vez - las dos terceras partes privadas de los cuatro billones no deben conducirse a los valores de consumo falsos y derrochadores del Norte y, para ser positivo, deben retener los valores de vida más básicos que las privaciones forzadas habían creado en su psique. Nosotros, junto a otros seguidores de ECO One, reconocimos que la situación del Norte, al tener que dar marcha atrás a su "desarrollo", evidentemente en los primeros pasos por reducir normas de alumbramiento, calefacción, refrigeración, transporte, etc., no solo debe armonizar con la ecología total del planeta Tierra, sino que en su mayoría...

Casos, para sobrevivir en sí, fue posiblemente mucho más grave que los problemas aparentemente insuperables de mejorar las masas hambrientas, enfermas, privadas y frustradas del mundo. Los que abogan por la conservación (en el sentido más amplio posible) están gradualmente probando estar acertados en los cabildeos de la siempre creciente avaricia del mundo industrial. Es con esta perspectiva de humanismo optimista que nosotros en el Caribe - más que en ninguna otra región a excepción posiblemente del Océano Pacífico - debemos abordar el asunto de nuestro futuro, no sólo energético sino en todo desarrollo recíproco e interdependiente. Pero al concentrarnos lo más posible en el tema específico sin demasiadas interpolaciones y digresiones interdisciplinarias, nuestro tema principal es:

Es una actividad práctica a través de la región y sus recursos. Es especialmente comparativo a lo que conocemos de lugares como India, Japón, Australia y China. El pueblo antillano esencialmente ha sido afectado por todos estos años de deliberaciones especializadas. Son economías en desarrollo que necesitan saber cómo enfrentar los desafíos de los días anteriores a 1978. La brecha se abre a un paso colonizante que duda en tener conocimientos internacionales. Los países en desarrollo ahora necesitan más que limosnas metropolitanas. Las empresas

multinacionales avanzan mucho más rápido que el antiguo imperio colonial. Mientras que los poderes metropolitanos no han podido estabilizar su declive ecológico y a veces económico y financiero. Por eso debemos ver nuestro problema principal en este tan desesperado y vitalmente importante sector de nuestras vidas, enfocándonos en la administración efectiva de todas las formas posibles que ahora permite nuestra era de debate energético y comprensión social. Es muy posible que la falta de propósitos claros a nivel mundial resida en la búsqueda de soluciones grandes que pondrían tal desafío en primer lugar.

This text appears to be largely nonsensical or composed of words from various languages mixed together, making it difficult to correct. Could you provide more context or a clearer version so that I can assist you more effectively?

Y no consumido por el usuario. La recirculación de materiales completará el ciclo ecológico. Anteriormente, nuestras prioridades y prejuicios comenzaban con cualidades tales como materiales indígenas, producción local, trabajo intensivo, libre de mantenimiento, no corrosivo, etc. Ahora el aspecto energético es importante y en algunos casos, a menudo más importante. Junto a las conclusiones de investigación que darían al diseñador de edificios una herramienta definida para perjudicar materiales y sistemas a favor de los valores y contenidos energéticos de su ubicación particular, se abren muchas más avenidas, la mayoría de las cuales podrían ser obligatorias o dirigidas por ley. Se ha hecho algún trabajo en este tipo de energética pero este es un campo de investigación que se aplica correctamente solo a una región en particular. Desesperadamente necesitamos estos datos para cada región y territorio para facilitar prioridades y alternativas sensatas por parte de los diseñadores y los que toman decisiones. Aquí hay un campo más o menos sin límite para la investigación estudiantil, como tesis doctorales por ejemplo, investigación que no solo se puede simplificar en términos regionales pero que requiere mantenerse al día. Gobiernos responsables pueden incluir en sus programas de construcción experimentos prácticos en: calefacción solar de agua, refrigeración solar, ventilación planificada, digestión de metano, acumulación de agua de lluvia, uso de agua gris, edificios autónomos, generación de energía eólica, hasta el punto que el edificio podría ser prácticamente autónomo, con un mínimo de respaldo energético de emergencia para agua potable, bomba y alumbrado de seguridad. La mayoría de estas medidas pueden probarse económicas capitalizando en la primera inversión, especialmente cuando el primer capital no está sujeto a restricciones de servicios financieros.

---Página de Interrupción---

Los hechos y detalles están disponibles; es principalmente cuestión de diseminación y ejemplo. La tecnología involucrada usualmente es tan básica que raramente surge la necesidad de explicaciones complejas.

Cuestión de transferencia de tecnología. A medida que el conocimiento práctico adquiere experiencias el éxito lógico de tales medidas ahorrativas de energía y ecológicamente sanas serán adoptadas por el sector privado. Los costos de combustible importado ya han llegado al punto donde es ventajoso para los gobiernos antillanos ofrecer incentivos para motivar cualquier ahorro posible en los beneficios dobles de costo en aire y cambio extranjero de combustible importado. Esto se podría alentar con una concesión de impuestos o ofreciendo incentivos para préstamos a

pagarse en la misma moneda del país que los hace, a compañías públicas e individuos privados. Obviamente existe una gran resistencia a los beneficios de economías basadas en ciclos de vida, las cuales en su mayoría solo pueden combatirse con el mismo mecanismo de incentivos financieros. Tales incentivos también podrían expandir para incluir la rehabilitación de edificios existentes de energía. Por medio de coersión gradual y la formación de opinión pública, las monstruosidades completamente de cristal, o las estructuras de prestigio excesivamente alumbradas pronto devendrían en cosas antisociales del pasado e inaceptables para los gobiernos, clientes y el público. El campo está abierto en todos estos aspectos, y tristemente, tal vez debido a la naturaleza misma de los intereses creados y al profesionalismo del viejo mundo como se practica, simplemente no podemos mirar a los arquitectos e ingenieros para que comiencen por sus propios hogares. Tendrá que venir de cabilderos poderosos y de métodos extensos de educación informal. Particularmente de entidades representadas en esta conferencia. Estrategias Conservadoras de Energía Urbana similar al título anterior este puede dividirse en conservación de energía PASIVA Y ACTIVA. Ambas se relacionan con planificación rural y urbana. De pasada debemos observar que en la mayoría de las sociedades jóvenes antillanas esta planificación física ha sido pasada por alto tan a menudo, en muchos casos al punto de tornarla.

Importante, por planificación política y económica (usualmente industrialización), Trinidad y Tobago debe ser relativamente típico de la mayoría de territorios decolonizados donde legislación ajena ha sido implementada de forma totalmente irracional. Como resultado, al pasar los años, se arraigan en nuestro ambiente híbrido filosofías redundantes, sólo para fracasar frustrados (porque es una base errada desde un principio) dejando llenarse al vacío con las demandas más pragmáticas de planificadores económicos y capitalismo neo-colonial. Nosotros (ECO One) estamos actualmente en proceso de analizar este fenómeno y sospechamos que una vez más la respuesta en nuestras pequeñas y frágiles comunidades se hallará en una disciplina de planificación más comprensiva que pueda reconocer y estructurar todas las facetas de nuestra sociedad en una entidad comprensible en vez de las disciplinas divididas en compartimentos de las sociedades más grandes y viejas metropolitanas que aún existen históricamente en nuestras sociedades post-coloniales. Nuestra pequeñez es nuestra ventaja que espera explotación a plenitud. Convertir adversidad en ventaja siguiendo las ideas del Dr. Craig de Sistemas Distribuidos Decentralizados de Energía (SDE), a pesar del pesimismo realista del Sr. Clark sobre los costos de la pequeñez, sin atención a lo verídico que esto sea en este momento. Pero para progresar y afrontar la situación actual vemos a la estrategia de conservación de energía urbana en su papel pasivo como política de conservación estricta de áreas de espacios abiertos y verdes urbanos junto a la reurbanización, restauración, revestimiento y mejoramiento de toda estructura urbana existente y la creciente densidad poblacional. Aparte de unos cuantos ejemplos típicos, y aceptando - hasta cierto punto - que el fenómeno de la emigración rural/urbana es una expresión directa del descontento del hombre con faenas degradantes y amenidades de segunda clase de la vida rural, y aceptando también que la mecanización de faenas serviles

El derecho a graduarse es para todos, no vemos el hacinamiento urbano, debido a la pequeña naturaleza de nuestras comunidades antillanas, como igual al problema paralelo en los países continentales más grandes. Lo que es problemático en la mayoría de las sociedades antillanas es la violación especulativa de tierras suburbanas de valor agrícola con la consecuente tensión de líneas de infraestructura, y el resultante desperdicio colosal de energía, particularmente en transporte. Recordamos las peleas e intrigas ferroviarias contra las compañías de canales en Europa y la guerra similar de transporte de carreteras contra las ferroviarias en América, y podemos ver cómo se repite todo de nuevo en nuestras economías jóvenes. Y esta jerarquía de

ejemplos todavía puede verse no solo en una "cadena hollista" debido a la insularidad de las islas del Caribe mencionada por el Dr. Towle. Trinidad y Tobago cometen los mismos errores de industrialización que Puerto Rico cometió hace diez años atrás, San Martín en 1960 cometió los errores turísticos que cometieron Antigua y Santa Cruz en los años 60. Por lo tanto, mantenemos en este contexto que las estrategias correctas para la energía urbana armonizan directamente con dicha planificación racional y las estrategias sociales de:

- Mejorar la vida y las amenidades rurales, particularmente en nuestro contexto actual por medio de energía no convencional a pequeña escala y amenidades de bajo nivel tecnológico. Mayormente, de nuevo, el rejuvenecimiento de poderes de desaparición con la ventaja de la apropiada y reciente investigación y desarrollo energético, recolección de agua, secado de siembras, manufactura de carbón, utensilios usados, fuerza eólica - de bote y mecánica, refrigeración de agua, etc.
- Conservación estricta de terrenos agrícolas suburbanos con la ventaja doble de conveniente abastecimiento urbano de comestibles y los sistemas más cortos y compactos infraestructurales y de transporte.
- Conservación estricta de áreas urbanas abiertas y reapertura de lugares verdes.

Pequeño y barato de energía natural. Este informe no necesita entrar en las muchas áreas de generación, energética apropiadas para casi cualquier condición geográfica. Solo podemos subrayar que en términos igualitarios pueden estas fuentes alternas de energía a pequeña escala mostrar beneficios mayores a costos menores y a ningún costo ecológico y, es más, casi siempre, con mejoras ecológicas para el pueblo antillano. Como personas preocupadas por el ambiente, hacemos referencia particular a los comprensivos estudios de "Village Energy" tales como se han descrito para Fiji (Johnston, BSCAP Expert Working Group, Bangkok, 1976 & CSC 1976) junto con una metodología semejante para un pueblo rural de Barbados descrita por CLP Emtage en la CSC Alternate Energy Resources Meeting 1977, y aquel descrito en Senegal por el Dr. GL. Ombrain del Brace Research Institute en el seminario de la OEA 1976. Es a través de tales estudios comprensivos y multidisciplinarios, viabilidades y operaciones lentas que involucran al pueblo a un nivel técnico sencillo que se puede lograr una sociedad verdaderamente integra y completa en las muchas y deseosas comunidades que actualmente se ignoran y desaparecen en las bellas y orgullosas islas del Caribe. Al ser los últimos en ser tocados por el "progreso" moderno del hombre consumidor adquisitivo somos, a la inversa, afortunados en estar en la posición de vanguardia por lograr nuestro lugar correcto en la ecología total de este planeta. Una condición debe, y eventualmente, llegará.

EL PRECIO FUTURO DE PETRÓLEO: UN PUNTO DE VISTA MINORITARIO BRUCE C. NETSCHERT

Para comenzar quisiera señalar que dentro de la región antillana, como en algunas otras regiones del mundo, no todos los países individuales ven el precio del petróleo de la misma manera. Debido a que el petróleo es el recurso energético primario de la región, obviamente su precio es de gran preocupación para todos, pero la lotería de recursos, como lotería al fin, ha escogido a sólo unos pocos.

Triunfadores en cuanto a la dotación de recursos petroleros, unos pocos afortunados países producen petróleo y lo venden; los demás son compradores. Así es, esquizofrénica la posición de la región como tal ante los precios: los vendedores, naturalmente, prefieren ver un precio alto de petróleo, y los compradores, naturalmente también, preferirán precios bajos. Es importante, por lo tanto, al discutir el futuro precio de petróleo en esta conferencia tener en mente estos dos puntos de vista divergentes. El título de mi charla se refiere solo al precio del petróleo, no al costo, y por muy buenas razones. El costo del petróleo nada tiene que ver con el precio del petróleo en el mercado mundial, ni promete desarrollarse una relación causal en el futuro previsible. La Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) ha establecido un precio basado en su poder de cartel, y la esencia de dicho poder es divorciar el precio del costo. Las dislocaciones en los mercados energéticos, en el comercio internacional y en las economías domésticas a través de todo el mundo causadas por el establecimiento por la OPEP de un nuevo régimen de precios petroleros aún siguen su curso. Algunos de estos fueron fáciles de predecir pero otros no. Contrario a las esperanzas de algunos, el sistema monetario internacional, aunque forzado, ha podido acomodar los enormes cambios en poder adquisitivo. Los problemas de la balanza de pagos han sido serios pero manejables para los países industrializados más grandes y críticos para los países pequeños menos industrializados. Es difícil predecir en este momento cuál es probable que sea a largo plazo la posición equilibrante. Pienso que podemos obtener alguna idea de ese equilibrio a largo plazo sin embargo, de lo que ha ocurrido hasta el momento, a corto plazo. El repetido incremento en precio ha causado una reacción elástica en demanda y la resultante decadencia en la tasa de crecimiento del consumo mundial de petróleo es generalmente bien acogida por todos aquellos a quienes concierne. Igual ocurre con...

Esta reacción elástica en demanda en el caso de 'abastecimiento', ha estimulado la exploración a través de todo el mundo y se están desarrollando nuevas áreas de abastecimiento. Estos efectos benéficos del nuevo nivel de precios han llevado a un resultado que puede justamente llamarse inesperado: una actitud de bienvenida ampliamente difundida a ese nivel de precios y a la convicción de que un regreso al nivel de precios (en términos de precios reales) anterior no sería bueno. Esta actitud existe en cualquier país con recursos autóctonos de petróleo, ya que nuevos precios significan la posibilidad de explorar recursos anteriormente poco económicos. Si los recursos rinden un sobrante exportable de petróleo, esta actitud se arraiga aún más. Canadá, los países limitados por el Mar Norte y México, por ejemplo, aunque no son miembros de la OPEP, todos se benefician de los precios mínimos que ha establecido y comparten el interés de la OPEP en mantener el nivel actual de precios.

Esto no quiere decir, sin embargo, que los países que no forman parte de la OPEP comparten el deseo de algunos miembros de la OPEP de ver un aumento continuo en el precio real del petróleo. Los precios altos de petróleo son, después de todo, inflacionistas, debido al importante papel que juega el petróleo en la economía mundial; y siendo la inflación un problema casi universal en sí, cualquier contribución más de los precios petroleros no es algo que se deba alentar. Pienso, por lo tanto, que hay una distinción aguda entre la actitud de los países no miembros de la OPEP hacia lo que ha ocurrido, y la actitud hacia lo que pudiera o pueda ocurrir en el futuro. En este respecto debo notar que hay, desde el punto de vista de un economista, un elemento indeseable de circularidad en la política de la OPEP de mantener un precio fijo de petróleo en términos del valor del dólar. El valor del dólar en el mercado internacional decae, por lo tanto sube el precio de la OPEP, lo cual afecta adversamente la balanza de pagos de los Estados Unidos y contribuye.

Inflación, lo cual resulta en el aumento continuado del precio del petróleo, y así. Es un círculo vicioso. Conozco la respuesta pronta que surge - los Estados Unidos debería reducir sus importaciones de petróleo reduciendo así su consumo. Si se hiciera esto, el círculo se interrumpiría. Volveré a esto luego. Permítanme ahora dirigirme al tema central de mis observaciones: el futuro precio del petróleo. A no ser que especifique, estaré refiriéndome en mi discusión al precio real. El precio del petróleo no es más inmune a la inflación que cualquier otro producto, especialmente cuando ese precio es un precio administrado. De manera que estoy de acuerdo con lo que probablemente constituye la opinión unánime de que los precios inflados mundiales del petróleo aumentarán a un paso que sigue más o menos la tasa de inflación de los Estados Unidos o la tasa compuesta de inflación en los países industrializados del mundo. Además, estoy de acuerdo que es probable que esto se aplique a los próximos años debido a un sobrante temporero de abastecimiento, parte del cual se relaciona directamente con el aumento en precios de 1974, parte del cual es fortuito. Con lo primero me refiero a la resultante elasticidad en demanda que redujo el consumo por debajo de lo que hubiera sido. A la misma vez, ocurrieron tres acontecimientos fortuitos de abastecimiento: se hicieron disponibles cantidades significativas de producción del Mar Negro, el sureste de México y la vertiente norte de Alaska, donde se llevaba a cabo exploración y desarrollo anterior al incremento en precio de 1974. ¿Qué le ocurrirá al precio del petróleo si el actual sobrante de abastecimiento desaparece, ya sea debido a que el continuado crecimiento de consumo mundial contrapesa estos nuevos elementos de abastecimiento, o porque los nuevos abastecimientos potenciales no se materialicen porque no los hacen disponibles aquellos que los poseen? Pienso que el consenso general está bien representado por dos pronósticos que han aparecido en el último año, ambos productos de colaboración.

Internacional. El primero de estos es del 'Taller sobre Estrategias de Alternativas Energéticas', auspiciado por el Massachusetts Institute of Technology (MIT). Este pronóstico cubre el periodo 1986 a 2000. La conclusión de este estudio respecto al petróleo es la siguiente: El abastecimiento de petróleo dejará de satisfacer la creciente demanda antes del año 2000, probablemente esto ocurrirá entre 1985 y 1995, incluso si el precio de la energía sube 50% por encima de los niveles actuales en términos reales. Restricciones adicionales sobre la producción de petróleo acelerarán esta escasez, reduciendo así el tiempo disponible para actuar sobre alternativas. El estudio encuentra además que el potencial máximo de abastecimiento podría satisfacer la demanda hasta 1985, pero luego el desequilibrio entre abastecimiento y demanda será tan grande y se desarrollará tan rápidamente que habrá una crisis global de muy serias proporciones a menos que se tomen medidas inmediatas para impedirlo.

El segundo pronóstico se hizo para la Conferencia Mundial sobre Energía llevada a cabo en Estambul en septiembre del año pasado, y cubre el periodo 1986 a 2020. La conclusión es que el desequilibrio entre abastecimiento y demanda no ocurrirá hasta los 1990, pero que es probable que se doble el precio real de toda energía para fin de siglo. Ambos son pronósticos con base de gran rigor, fruto del conocimiento y la pericia de personas con altas reputaciones internacionales. Quisiera sugerir, sin embargo, que sus pronósticos y conclusiones estén equivocados en vista del nivel de presunción que suponen. Tomemos como ejemplo el estudio de MIT. Pronostica una tasa de crecimiento de 2.2% por año en la demanda mundial de petróleo en lo que resta de siglo. Según los autores de este estudio, ellos han tomado muy en cuenta los efectos de conservación para la elasticidad en demanda. Suponen la existencia de una eficiencia promedio de combustible de 27.29 millones por galón en automóviles en los Estados Unidos, por ejemplo.

Mejoras de hasta 20 a 40% en el uso eficiente de calefacción son visibles en algunos países, y se espera que esto sea una realidad para fin de siglo. Sin embargo, pienso que por grandes que sean estos esfuerzos de conservación, hay un estimado bajo de la elasticidad de la demanda frente a los agudos incrementos de precios. La respuesta inmediata a mi argumento es, por cierto, señalar los relativamente modestos resultados. Esto es especialmente el caso en la industria, donde el equipo dura más, utiliza más energía y la rotación de mercancía es menos frecuente. Por eso, los efectos de subidas de precios del petróleo y mayor eficiencia tardan más en rendir resultados significativos. Hay cosas, en otras palabras, que aún no aparentan haber rendido resultados. Aun así, en las calderas industriales en los Estados Unidos, veremos reducciones en el crecimiento de la futura demanda de petróleo, incluso si los precios reales no aumentan, y cualquier aumento grande en estos precios hará que la inversión en conservación sea más viable y amplíe la gama de posibilidades para tales inversiones. Esto último, pienso, es lo que más he observado.

Tratando ahora el asunto de abastecimiento, los pronósticos toman en cuenta los recursos estimados de petróleo crudo, los conocidos al igual que aquellos sin descubrir en el mundo, además de las posibilidades de una mayor recaudación de petróleo en algunos yacimientos. Aún con el alza en el precio, dicen que esto provee una base insuficiente para que el abastecimiento pueda mantenerse al paso del crecimiento en la demanda. Esta proposición general puede que sea verdad, pero pienso que los pronosticadores han subestimado seriamente las posibilidades del recurso conocido como "petróleo pesado". Este es petróleo que ocurre de la misma manera que el petróleo crudo convencional, pero es demasiado viscoso para producirse por medios convencionales y hasta ahora, por lo tanto, no ha sido económico.

El significado de los recursos de petróleo pesado es este: son muy grandes, varias veces el tamaño de los de petróleo crudo convencional, y aunque involucran una...

Nueva tecnología, esa tecnología se conoce, así que su explotación es mayormente cuestión de costo. Aquellos del público que sean de Venezuela sabrán exactamente a lo que me refiero; ya que la mayor porción de los recursos mundiales se encuentran en ese país de acuerdo al estudio de MIT, 700 billones de barriles en 1967. Otros recursos grandes ocurren en Canadá y los Estados Unidos. Con el procesamiento adecuado, estos recursos producen una materia prima que puede ser procesada para cualquier combinación deseada de productos petroleros. El fallo en los pronósticos que he estado discutiendo es que no han cerrado el lazo entre sus expectativas de precios más altos y el impacto de esos precios en el abastecimiento. Lo que dicen los pronosticadores, en efecto, es que el abastecimiento de petróleo es tan inelástico que los futuros incrementos en abastecimiento disponible, aún a precios mucho más altos, pueden darse por perdidos. Pero, ya los primeros esfuerzos por desarrollarlos están ocurriendo en Venezuela y Canadá. Puede argumentarse que a los precios actuales de petróleo estos recursos son, si acaso, marginales, algo que estoy dispuesto a aceptar. Pero no puedo aceptar los supuestos grandes incrementos futuros en precios de petróleo y la continuada posición económica de los recursos de petróleo pesado. Seguramente, cualquier acercamiento a doblar precios posiblemente hará económicamente factible la recaudación de una gran fracción de estos recursos. Merece señalarse, además, que no he podido encontrar una sola instancia en la historia moderna en que los poderes de mercado solos hayan podido doblar el precio real de materia prima alguna, y mantenerlo así, indefinidamente, en los mercados mundiales. Se señala frecuentemente que el descubrimiento de otra provincia petrolera en el mundo de la misma escala del Mediano Oriente está tan improbable que se puede ignorar la posibilidad. Por lo tanto, se asume convencionalmente que a medida que la capacidad productiva de Mediano Oriente comienza a decrecer, nada lo

podrá reemplazar.

Reemplazar y le sigue, a su vez, que el abastecimiento mundial de petróleo de ninguna manera puede mantener el paso de demanda a través de lo que resta de siglo. No estoy de acuerdo. Los recursos de petróleo pesado pueden hacer justamente eso, específicamente a un precio más alto. ¿Qué, entonces, concluyo referente al curso futuro del precio mundial de petróleo? Estoy de acuerdo que probablemente comenzará a subir en términos reales para los años 80, ya que el actual exceso de abastecimiento está disipado y Arabia Saudita continúa manteniendo una producción bajo capacidad. También estoy de acuerdo que posiblemente este alza sea brusca ya para el final de los años 80, dadas las combinaciones apropiadas de reciente demanda y disminuido abastecimiento. Pero cualquiera de estas combinaciones, pienso, serviría para intensificar la conservación y acelerar el desarrollo de petróleo pasado, y mientras más agudo el aumento en precio, mayor efecto tendría. Así, cualquier incremento en precio tendería a ser un impulso, y le sucedería una disminución como resultado de ambos demanda y elasticidad de abastecimiento. Bajo circunstancias, supongo que debería escoger un número, aunque dado el tamaño de las imponderables mi sentido común me indica que debo evitar hacerlo. Haré una concesión y no daré un número, sino tres. Pienso que este efecto combinado de demanda y elasticidad de abastecimiento deberían limitar el aumento en precio real a más o menos un 25% para el resto de siglo. Un aumento de 50% sería el límite máximo, en mi opinión. Un aumento de 100%, o el doble del precio real, me parece solo concebible y altamente improbable. Como he dicho, lo que acaban de escuchar es un punto de vista minoritario, pero si tengo razón, consideren lo que significa para la región antillana, el foco de esta conferencia. Para fin de siglo, presuntamente, los efectos de agotamiento habrán reducido apreciablemente la capacidad productora del Mediano Oriente. Pero para ese tiempo los recursos mundiales de petróleo

Pesado, especialmente aquellos de Venezuela, estarán adentrados en su etapa de desarrollo, con una capacidad de producción todavía en crecimiento. Al mismo tiempo, los recursos convencionales de petróleo de México, la gran magnitud de los cuales solo ahora se comienza a vislumbrar, estarán en su etapa máxima de desarrollo. La región antillana habrá reemplazado al Medio Oriente en el comercio internacional como fuente primordial de petróleo. Si esto verdaderamente ocurre, tendrá importantes implicaciones para la cooperación antillana. ¿Hasta qué punto puede haber una reconciliación de los intereses contradictorios con respecto al precio de petróleo que he mencionado? Es posible que se pueda establecer mecanismos intrarregionales para canalizar algunos de los frutos de tal dominio antillano sobre los mercados petroleros internacionales hacia el desarrollo regional de la zona del Caribe. Espero que así sea.

EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS ENERGÉTICOS

STANLEY J. LEWAND

La necesidad de financiar proyectos energéticos a gran escala no es única en una sola región o país. Hay una variación grande en el tamaño de estos proyectos, sin embargo, mis palabras esta mañana tratarán de proyectos grandes en un sentido relativo así como absoluto. Vemos muchas ilustraciones de estos, por ejemplo: para llevar gas natural del norte de Alaska a los 48 estados contiguos de los EE.UU. requiere una inversión de más o menos 16 mil millones de dólares; para llevar gas natural licuado de África al hemisferio occidental o a Japón requiere entre tres y cinco mil millones de dólares; en el mismo rango de costo son proyectos para producir gas en

cantidades comerciales usando carbón de piedra u otras materias primas. Podría continuar con una lista más larga citando, por ejemplo, los costos de tecnologías de energía solar para generar electricidad, pero creo que la escala de proyectos que he mencionado es suficiente. No quiero hacer titubear a nadie. Durante el transcurso de nuestras vidas, y ciertamente durante...

El de nuestros hijos, tendremos que desarrollar y emplear nuevas tecnologías para sustituir el petróleo y el gas natural, cuya producción se espera que disminuya como resultado del alto consumo y/o por los costos prohibitivos de las exploraciones. Los proyectos energéticos pueden involucrar la energía nuclear, el gas natural licuado, la conversión de carbón de piedra a gas u otro tipo de combustible, la energía geotérmica o la energía solar. Todos se caracterizan por la gran inversión de capital requerida, así como la relación encadenada de los componentes involucrados. En el financiamiento de un proyecto, tratamos de separar las obligaciones de este de las otras obligaciones de los auspiciadores. Esta forma de operar toma en cuenta las necesidades y los factores limitantes que afectan a toda la gama de auspiciadores beneficiados, tales como: 1. Las capacidades y los apetitos de las instituciones financieras y las acciones de política pública que las afectan. 2. La nueva economía que es resultado de la tendencia hacia poner precio a los BIU's. 3. Políticas públicas nuevas o emergentes que son resultado del dominio de la OPEP sobre los mercados internacionales del petróleo. 4. Las capacidades crediticias de las corporaciones multinacionales. 5. Consideraciones sobre la balanza de pagos de los países participantes. Por su propia naturaleza, un financiamiento solvente de un proyecto requiere juntar todos los componentes homogéneos antes de que los fiadores y los prestadores puedan financiar cualquier parte. Hemos observado ya que los bancos no quieren extender préstamos para ayudar a la balanza de pagos. Sin embargo, las agencias dedicadas al financiamiento de las exportaciones usualmente consideran términos especiales en el caso de un proyecto meritorio. Cada proyecto tiene sus propias consideraciones dominantes y éstas afectan los financiadores. Cada propuesta tiene que servir a un propósito útil y al mismo tiempo tener validez económica. Es necesario identificar las fuentes de reembolso en la forma de ingresos o de liquidación de créditos activos.

El flujo de dinero tiene que ser suficiente para cubrir restricciones o requisitos. -1s- ---Página de interrupción--- 'Para asegurar el servicio completo de la deuda, es decir, el pago a tiempo del interés y del principal. Finalmente, la recompensa debe ser apropiada en términos de los riesgos involucrados. En un proyecto en el campo de la energía, los financieros tienen que investigar las mismas áreas de riesgo que siempre analizan cuando deciden sobre empresas corporativas o gubernamentales, pero es posible manejar los riesgos de manera diferente. En el asunto de financiar proyectos privados, miramos especialmente a la persona, el deudor, quien tiene que asumir la responsabilidad de manejar satisfactoriamente todas las áreas de los riesgos bancarios. Sin embargo, en un proyecto grande, un número de fiadores pueden asumir diferentes partes del riesgo total. Tejer los múltiples componentes de riesgo en un esquema aceptable para los fiadores es la esencia del proceso financiero; y el proceso de estructurar el financiamiento del proyecto para mitigar los riesgos y servir a los propósitos de los fiadores se convierte en una clave del esfuerzo total. Voy a tocar varios elementos:

Análisis de riesgo: Dado que deseamos distribuir los riesgos entre diferentes partes, tenemos que identificar y medir cada uno de ellos.

Riesgo de abastecimiento: Tenemos que asegurar que las materias primas o fuentes de combustible básico (petróleo, carbón de piedra, uranio, gas natural, etc.) estén disponibles en cantidades suficientes y con una calidad suficiente para justificar la inversión requerida. La

continuidad del abastecimiento también es necesaria.

Riesgo de realización: Los prestadores necesitan asegurarse de que todos los aspectos del proyecto puedan realizarse funcionalmente a tiempo y dentro del presupuesto.

Riesgo de interrupción: Una interrupción prolongada de producción o de transporte podría destruir el proyecto; los prestadores necesitan asegurarse de que tienen protección contra tales posibilidades.

Riesgo de mercado: ¿Puede el rendimiento del proyecto venderse en...

¿Cantidades y a precios suficientes para pagar la deuda? La contestación a esta pregunta es usualmente lo más importante desde el punto de vista del prestador. Mientras que todos los riesgos son importantes, el de mercado es particularmente el sujeto de consideración profunda. Los prestadores asumen una porción de este riesgo, pero lo común es asignar la porción mayor a otros participantes. Las agencias financieras también requieren que existan contratos comprensivos de compra para confirmar que el proyecto tiene un mercado específico y un precio mínimo para su producto.

Riesgo de comercio internacional: casi toda forma de intercambio entre países implica un riesgo político. No existe una práctica uniforme para lidiar con ello, pero los prestadores experimentados saben lo que necesitan hacer.

Riesgo de cambio: pueden afectar un proyecto grandemente. Es concebible que agencias financieras acepten estos riesgos, pero es preferible tener un plan bien concebido que minimiza el problema al inicio del proyecto.

Plan financiero: está estrechamente asociado con el análisis de riesgos en el desarrollo de un plan financiero para el proyecto. La asignación de los varios riesgos a los participantes, bancos, contratistas, abastecedores, tendrá un impacto importante en el financiamiento. Hemos examinado que aislar a los prestadores de los riesgos debería animarlos a ofrecer un porcentaje más alto del dinero necesario y también a reducir la tasa de interés.

La proporción relativa de la deuda a la capitalización total del proyecto es sujeto de muchas consideraciones. La relación óptima varía con cada situación. De importancia primaria, sin embargo, es la necesidad de que el proyecto, entidad que tiene que competir en los mercados capitales para conseguir su financiamiento, gane una clasificación que haga posible tomar prestado a la tasa de interés más favorable y durante un período de reembolso más largo. Así, un aspecto importante es la estructura.

De la capitalización. Mientras más alto sea la proporción de deuda, los prestamistas verán sus préstamos como sustituto para la equidad ausente y ajustarán sus tasas de interés y otros términos en conformidad. Cuando la proporción de la deuda es baja, supuestamente la agencia financiera debe ofrecer términos más favorables. Para calcular la capacidad deudora, computamos el flujo de dinero en efectivo, lo ajustamos para reflejar el grado de confianza aplicable a tal estimación, y relacionamos el resultado al periodo sobre el cual el principal y el interés se reembolsarán. Un contratiempo práctico e importante, entonces, es el periodo más largo posible de los instrumentos de la deuda. En una situación de financiamiento de una corporación privada, es

posible proveer las necesidades financieras por medio de una estrategia comprensiva que ignore la vida de la entidad que usa los fondos. En este caso, el prestador confía en la capacidad y la estabilidad de la corporación. Un proyecto que tiene un propósito único, sin embargo, podría comprometerse a términos largos que estén disponibles. Esto compone el problema, especialmente cuando los costos más grandes ocurren en los primeros años. Obviamente, este problema tiene una influencia en la búsqueda de financiamiento. Mientras que el prestamista debe buscar los términos más largos y la tasa de interés más baja, debe también negociar con instituciones que saben los mejores conceptos involucrados en el proyecto y que tienen flexibilidad. Frecuentemente, las agencias financieras gubernamentales son las mejores fuentes de financiamiento. Pueden incluir: 1. Agencias financieras de exportaciones de bienes capitales, 2. Bancos de desarrollo como el Banco Mundial o varios bancos regionales, 3. Agencias que ofrecen créditos para importaciones de productos de primera necesidad, 4. Ayuda doméstica financiera la cual existe en muchas formas. Los mercados de capitales privados juegan un rol importante en proveer fondos que los gobiernos no estén dispuestos a suplir. Organizaciones financieras.

Las empresas privadas reconocen la distribución de riesgos que resultan de la participación de gobiernos o agencias cuasi-gubernamentales y saben lidiar con estas situaciones. Préstamos hasta 20 años son comunes para instituciones financieras de los EE.UU. tales como compañías de seguros y fondos de retiros. Diez años es el máximo provisto por los bancos comerciales. En general, es deseable para proyectos de escala muy grande la participación máxima de agencias gubernamentales que ofrecen términos largos de amortización. Sin embargo, para desarrollar estructuras sólidas de financiamiento no es fácil. Por un lado, los auspiciadores tienen sus motivaciones particulares pero sus capacidades para la realización de sus deseos no siempre igualan sus apetitos. Por otro lado, la soberanía sobre los recursos nacionales y el control gubernamental sobre inversiones privadas son metas entendibles, pero es igualmente lógico esperar que cualquier parte que asume un riesgo, debe tener un grado apropiado de influencia sobre aquel aspecto del proyecto. Necesitamos entender también, que en cualquier escenario que prefiramos las necesidades de capital total de las industrias energéticas serán enormes. Para financiarlas se extenderán las capacidades de todas las instituciones financieras. El gerente de un proyecto debe preocuparse particularmente de la disponibilidad de capital. Tenemos que saber que una confluencia de demandas podrían surgir en un período dado y que esta podría hacer imposible el financiamiento de proyectos meritorios.

---Página nueva---

EL BANCO GUBERNAMENTAL DE FOMENTO Y LA ENERGÍA MARIANO MIER

El diccionario define la energía como la capacidad para realizar trabajo o causar transformaciones. Obviamente, entonces, la energía es un sine qua non del desarrollo económico y en esta época el desarrollo es la actividad más urgente de nuestra isla. Puerto Rico y la mayoría de las sociedades de la región caribeña sufren de la falta de fuentes de energía convencionales. Nuestra economía depende casi cien por ciento de petróleo.

"Importado y comparado con nuestros vecinos, somos consumidores relativamente grandes. Esperamos que, en un futuro cercano, descubramos aceite mineral en cantidades comerciales en nuestra costa al norte, pero aún así, si la existencia de tales recursos estuviera probada, necesitaríamos tiempo para explotarlos efectivamente. Por supuesto, hasta el momento no tenemos evidencia sólida sobre la existencia de petróleo, solamente indicaciones muy

preliminares. Resulta que nuestras importaciones para consumo interno cuestan ahora más de mil millones de dólares anuales, dos veces la cifra de 1974 cuando ocurrió la primera de las agudas alzas en el precio del petróleo. El aumento del costo de energía nos ha forzado a reexaminar y reajustar nuestros modos de trabajar y vivir. Estudiamos intensivamente cómo podemos reducir nuestro consumo de combustible y cuáles son las posibilidades de utilizar nuevas tecnologías y recursos energéticos tales como la energía solar, el viento, la potencialidad de producir electricidad usando el gradiente térmico del mar. Hace un año, la Legislatura de Puerto Rico estableció la Oficina de Energía, entidad estatal que coordina e integra políticas y programas de acción en el campo energético. Hacemos frente al reto, pero necesitaríamos llevar a cabo esfuerzos extremos y continuos para lidiar con nuestros problemas. Las repercusiones de la crisis energética en nuestra economía se reflejan en un deterioro agudo en la balanza comercial. Recientemente nuestro comercio con los Estados Unidos se ha recuperado marcadamente, pero la balanza con países extranjeros continúa adversa. Las finanzas del gobierno sufrieron una contracción como resultado de la depresión económica. Afortunadamente hemos podido lidiar con esta situación y ahora nos encontramos en una posición mucho mejor. Aumentos en los costos de petróleo y alimentos que importamos durante 1974 y 1975, seguidos por la recesión más severa desde la segunda guerra mundial, apretó la economía y afectó adversamente las finanzas gubernamentales."

Precisamente en el momento cuando la deuda pública había alcanzado un nivel muy alto, tuvimos que adoptar medidas duras para restringir los gastos del gobierno. El Banco Gubernamental de Fomento, que yo presido, tiene la responsabilidad principal para el manejo del financiamiento público. El Banco sirve como agente fiscal de las agencias y corporaciones públicas del gobierno estatal y de las municipalidades. Su función primordial es guiar todas las operaciones involucradas en canalizar al sector público los fondos obtenidos de los mercados financieros por medio de la emisión de bonos u otras obligaciones. La otra función principal del Banco es proveer financiamiento a medio y largo plazo para estimular el desarrollo económico en el sector privado. Durante los últimos dos años hemos reformado la estructura de la deuda pública y ahora tenemos una base firme y manejable. El Banco ahora ejerce un control estrecho sobre las actividades de varias de las agencias gubernamentales en torno a sus gastos de capital y la contratación de deudas. La tendencia de la deuda a crecer a corto plazo se ha contenido. Por un tiempo fue necesario reducir el flujo de dinero al sector privado pero esta situación se ha mejorado y el Banco ahora mira a nuevos programas diseñados para estimular dicho sector. Cuando se estableció en 1942, el propósito del Banco fue financiar nuevas industrias manufactureras y otras empresas esenciales, y de hecho mucho se ha realizado en este campo. El año pasado reformamos y fortalecimos nuestros servicios al sector privado para comenzar una nueva y más dinámica época para fomentar nuestro desarrollo económico. El nuevo Fondo de Desarrollo de Puerto Rico, creado para dar mayor estímulo al sector privado, ya ha desembolsado más de 1.3 millones, ha aprobado otros proyectos en un total de \$2.3 millones y en este momento estudiamos otras solicitudes para un total de más de \$8.8 millones. Los nuevos proyectos están en las áreas manufactureras, turismo, construcción y comercio. También la Asamblea...

La legislatura creó otro nuevo vehículo financiero: La Autoridad para el Financiamiento de Facilidades Industriales, Comerciales y el Control de Contaminación Ambiental (AFFICA), que funciona estrechamente con el BGP. La AFFICA puede emitir bonos de proyecto y las empresas industriales pueden aumentar su capacidad más rápidamente, instalando equipo para controlar la contaminación a un costo reducido debido a que el interés pagado por los bonos AFFICA está totalmente exento de impuestos. Más aún, un nuevo subsidiario del Banco, La Corporación Financiera de la Vivienda de Puerto Rico, se ha establecido para fomentar la construcción de

viviendas bajo las provisiones de la sección ocho de la Ley Nacional de Vivienda. Los bonos y otras obligaciones emitidos por este nuevo subsidiario se garantizan por los proyectos en alto y el interés es libre de impuestos. Las deudas no necesitan la garantía del gobierno o del BOF. Al diseñar nuestra política de desarrollo miramos especialmente las posibilidades de expansión económica en general y damos un énfasis especial en aquellos sectores que se hayan descuidado en el pasado. Nuestro propósito es lograr un crecimiento económico balanceado y asegurar que no olvidamos ningún sector importante. Algunos de ustedes saben que hemos preparado para la consideración de la Legislatura un nuevo programa de incentivos tributarios. Este se caracteriza por incentivos a largo plazo y por impuestos bajos. Servirá de una vez para ampliar la base tributaria y proveer un sistema tributario más equitativo para responder a las necesidades de fortalecer nuestra infraestructura económica. Además de industrias manufactureras, el programa se ha diseñado para atraer empresas de servicios que puedan satisfacer ciertas condiciones especiales. Específicamente, las industrias de servicios tendrán que proveer sus beneficios a usuarios fuera del país y por lo menos un 80 por ciento del trabajo tendrá que ser realizado por residentes de Puerto Rico. Consideramos también la posibilidad de establecer aquí un

El centro financiero está especializado, particularmente en la esfera de financiamiento internacional. Los programas y acontecimientos a los cuales me he referido han comenzado a rendir resultados positivos. Todos los sectores de la economía están en marcha. Los ingresos manufactureros subieron en un 19.4 por ciento durante el año fiscal que terminé el 30 de Junio de 1977 y estos representaron el 43 por ciento de nuestro ingreso total. En los meses de julio a diciembre de 1977 nuestras exportaciones a los EE.UU. aumentaron en 7.25 por ciento, lo cual indica la continuación de la expansión manufacturera, y los indicadores en construcción, turismo y agricultura son más positivos también. Quiero ahora dirigirme a un asunto muy importante para nuestra isla - el sistema bancario privado. Ese sistema se ha sometido a severas pruebas en los últimos años por la depresión económica y la inflación. Aunque la economía ha estado recuperando hace algún tiempo, los vestigios del período difícil son todavía vigentes.

Me refiero especialmente a la quiebra, hace poco, del tercer banco más grande del país. El BGF no tiene ninguna responsabilidad regulatoria sobre el sector bancario privado, pero cuidamos profundamente de su bienestar. El BGF y los bancos privados son compañeros en la gran tarea de promover el progreso socioeconómico de nuestro pueblo. Quiero, por lo tanto, a continuación enfatizar los siguientes puntos: Primero, la experiencia de nuestro sistema bancario no fue única. Las dificultades que confrontaron los bancos aquí afectaron también los bancos de Estados Unidos y otros países. En los EE.UU. el número de quiebras en 1976 fue el más alto desde 1942. Creo que la severidad de los problemas aquí fue más que en los Estados Unidos porque su repercusión económica aquí fue más profunda que allí. Segundo, considero la solidez esencial de nuestro sistema. Todos los indicadores que he examinado confirman que el estado de liquidez de nuestros bancos es mejor que el de los bancos comerciales estadounidenses.

"Las presiones de la depresión económica están mayormente detrás. Frente a dificultades en paralelo en tres décadas más, la estabilidad de nuestra estructura bancaria - y aquí incluyo los bancos domésticos así como los subsidiarios de bancos estadounidenses y extranjeros - se ha mantenido. Creo, sin embargo, que ahora debemos mejorar el sistema regulatorio de la banca para prevenir problemas en el futuro. Y ahora unas palabras para concluir. ¿Dónde encaja el Banco Gubernamental de Fomento en el programa energético de Puerto Rico? Es obvio que las innovaciones en tecnologías energéticas que están en marcha y otras que se desarrollarán en el

futuro requerirán financiamiento. Nosotros en el Banco nos hemos estado reuniendo con grupos de trabajo en la Oficina de Energía para tratar estos asuntos. Por ejemplo, hemos discutido el financiamiento de un programa que combinaría la energía solar y el reciclaje de calor desperdiciado de centrales eléctricas o de industrias pesadas para reducir el consumo de petróleo importado. Consideramos también el financiamiento de la manufactura de aparatos y equipos que pueden contribuir a la conservación de energía así como a la instalación de los mismos. Los bancos comerciales participan en estas reuniones y juntos estudiamos cómo podríamos usar los llamados fondos 936, que son las ganancias de los subsidiarios de las empresas estadounidenses que operan en Puerto Rico, para financiar el desarrollo de nuevas tecnologías energéticas. En términos de enfocar nuestro pensamiento en este campo y ayudarnos a poner en marcha nuevas iniciativas, esta conferencia ha constituido una etapa en la dirección correcta.

EL IMPACTO DE LA CRISIS ENERGÉTICA SOBRE EL TURISMO EN EL CARIBE Y SUS CONSECUENCIAS EN EL FUTURO

JEAN S. HOLDER

Para comprender la reacción del turismo ante los primeros golpes de la crisis energética de 1973-74 y para predecir su reacción en un futuro a una crisis prolongada que envuelve aumentos en precios y una posible escasez de combustible, es preciso comprender..."

Primero, la naturaleza del fenómeno turístico. La industria turística se basa en cinco factores principales: motivación, tiempo y ocio, dinero, seguridad y transportación. Es evidente que los ingresos son mayores cuando el clima económico es saludable y que en tal clima, el turismo florece. Pero el viajar también provee un escape - de las tensiones o del frío y a veces una persona es motivada a viajar incluso durante una época económicamente difícil - por ejemplo, al recibir indemnización por cese de empleo durante una recesión económica. En todo momento, el factor psicológico de motivación es muy importante. Lo primero que debemos señalar, entonces, es que para que prospere la industria turística necesitamos la motivación acoplada con un clima económico saludable.

En segunda instancia, el viajar es una actividad entrelazada. El tránsito mayor proviene de y hacia los 15 países más industrializados; de hecho, más del 70 por ciento del tránsito internacional pasa por estos países. La tarea de países en vías de desarrollarse, tales como aquellos del Caribe, es atraer a sus playas desde los países desarrollados el mayor número de viajeros. En 1977, 250 millones de personas, el 6 por ciento de la población mundial, viajaron internacionalmente y gastaron el equivalente de 50 mil millones de dólares. El Caribe recibió 5,250,000 de estos viajeros, el 21 por ciento del total, y 1,020,000,000, el 2 por ciento de sus desembolsos.

La conclusión principal, por lo tanto, es que el negocio turístico del futuro y el bienestar económico de nuestra región están entrelazados a las economías de los países desarrollados, particularmente aquellos de América del Norte y Europa que son nuestras fuentes principales de tráfico turístico. En 1977, de la población mundial de 4 mil millones, el 6 por ciento viajó internacionalmente. Dentro de 37 años, esta población habrá alcanzado 8 mil millones y un porcentaje aún más grande deseará viajar. La industria turística tiene, entonces, un prospecto glorioso. Pero el porvenir del turismo tiene también dificultades y

Estás seguro precisamente de una crisis energética que pueda tener un impacto negativo en la economía mundial. Para la industria turística en particular, la energía representa un problema. Para viajar, la transportación es absolutamente necesaria y al escasear combustibles fósiles en los próximos 15 a 30 años, el precio de la transportación va a subir constantemente. Energía y las áreas generadoras de turismo. La crisis energética de 1973 tuvo un impacto negativo en las economías de los países industrializados y los efectos continuaron en grados variados durante 1977. En febrero de 1978, por ejemplo, EEUU experimentó un déficit comercial de \$4.52 billones, el más alto en su historia. Más del 50% de este déficit se atribuye a la importación de petróleo. Se espera que la tasa de inflación de Estados Unidos en 1978 sea entre 7 y 9% y se proyecta un crecimiento económico real, de manera optimista, de 3%. Actualmente Europa Occidental importa 40% del petróleo introducido al comercio internacional. A razón de patrones actuales de consumo, necesitará mucho más en un futuro cercano. Debido a su actual dependencia del petróleo, las economías de estos países industrializados son más vulnerables de lo que jamás imaginaron. Retrospectivamente, la subida brusca en precios petroleros en 1973 posiblemente fue una acción saludable. Demostró que un incremento en precios, lo que desde el punto de vista árabe es un precio realista por petróleo, podría crear problemas económicos estructurales de proporciones enormes al mundo desarrollado. Estados Unidos, Canadá, Japón, Australia, Francia, Alemania e Italia todos experimentaron tasas más bajas de crecimiento real y tasas más altas de inflación como resultado directo del incremento en precios petroleros. Hemos visto el tremendo golpe que brindó el incremento abrupto del precio del petróleo en 1979 al sistema económico mundial. Sostuvo un impacto casi inmediato en el negocio de viajes, causando grandes incrementos en muchos sectores turísticos, como ilustra el alza en los factores.

De costo tan solo en las áreas de transportación y albergue. Energía y transportación: El costo de combustible aéreo ha subido desde 12 centavos por galón en 1973 a su actual nivel en 1978 de 41 centavos. El "Bunker fuel oil" para barcos subió desde \$18 la tonelada en 1973 a \$75 la tonelada en 1975 y a \$80 la tonelada en 1978. Se espera que suba a un paso anual de 5 a 10%. Líneas aéreas estadounidenses que gastaron \$1.3 billones en combustible aéreo en 1973, gastaron \$3 billones en 1976 aún reduciendo su consumo de 10.3 mil millones de galones a 9.4 mil millones de galones. Una reacción inmediata a las alzas en precios de combustible en 1973 fue que la ganancia mundial aérea de \$364 millones en 1973, ya muy reducida debido a otros costos que surgía, se tornó en una pérdida de \$80 millones en 1974 y otra pérdida de \$350 millones en 1975. Energía y los sectores de albergue: El impacto directo de la crisis energética en el sector de albergue también fue significativo. En 1972 y 1973 el costo de la calefacción, luz y energía en hoteles de lujo fue de 3.5% y 3.7 % respectivamente, de los costos de operación totales. Esto contrasta por ejemplo en 1973 con nómina y gastos relacionados de 32%, gastos departamentales que incluyen costo de ventas, etc. de 15.5% y gasto de alimentos de 10.8%. Sin embargo, para 1975 el costo de la calefacción, luz y energía había subido generalmente a un 5.9% de los gastos totales de operación. Aún previo a la crisis energética de 1973, el costo por habitación para calefacción, luz y energía de los hoteles turísticos en las Antillas era el más alto del mundo - \$993 comparado con \$6224 de todos los hoteles. Para 1975 subió a \$1,608 por habitación comparado con \$852 por habitación para todos los hoteles - aún la tasa más alta del mundo. Ya que el Caribe es un área de mucha importancia, sería ingenuo examinar el impacto de la crisis energética sobre el sector de albergue antillano solo en términos de los efectos directos en calefacción, luz y energía. Mayores costos en salarios, mantenimiento, alimento, etc. todos pueden

Se atribuye el aumento general en costos debido a la subida en precios energéticos. En 1975, el porcentaje de salarios y beneficios para empleados en las Antillas constituyó el 40% del "turnover",

comparado a 33% en los hoteles internacionales generales y fue el segundo más alto en el mundo, a excepción de Oceanía con 44%. Las Antillas, como región, sufren desventajas mayores en dos áreas importantes. En general, los hoteles del Caribe son relativamente más antiguos. Este hecho se refleja en el costo de mantenimiento por habitación, el más alto en el mundo, unos \$1,202 comparado con un promedio mundial de \$702. (Compare: Sureste de Asia \$534, Oceanía, Oriente Lejano \$549).

El porcentaje mundial es de 36%, África 30%, y Asia del Sur 20%. La tasa promedio para hoteles internacionales en 1975 fue de 68.8%. Las Antillas tuvieron un 61.9%, el segundo más bajo en el mundo, junto a Oceanía con 59.7%. El efecto total de estos factores es que en 1974 y 1975 los hoteles antillanos estaban en un estado de desespero financiero con pérdidas serias y quiebras frecuentes. Es posible examinar algunos aspectos del impacto de la crisis energética en niveles más específicos, por ejemplo en Barbados, como un destino turístico típico antillano, y en el Hotel Hilton. En Barbados, la industria turística consume del 15% al 16% del consumo total de electricidad y 24.1% del consumo total de clientes industriales y comerciales. En 1974, la industria turística en Barbados gastó \$1,955,000 en electricidad comparado con \$1,194,000 en 1973 - un incremento de 72%. En el Barbados Hilton, el costo de electricidad, petróleo y gas subió 16.18% entre 1973 y 1974 y 111.95% entre 1973 y 1975, mientras que el precio promedio de las habitaciones subió solamente por 47.3%. Claro está que estas tendencias tienen implicaciones para el nivel de ganancias. La crisis energética y el tráfico turístico: si se examina el tráfico turístico internacional y antillano anterior a 1973 y durante los años 1974, 1975 y 1976, se puede observar una relación entre el alto costo de.

Energía, tiene un impacto en las economías mundiales y en el sector turístico en particular, y el nivel de tráfico turístico internacional y antillano. Entre 1972 y 1973, la tasa anual de crecimiento de llegadas turísticas internacionales fue del 8.6%. En 1974, hubo la primera reducción desde el 8.6% positivo de 1973 a un 2.9% negativo. Esto se reflejó en las Antillas, a través de una reducción en llegadas del 8.5% en 1975 y 1.9% en 1976.

Hubo una recuperación económica bastante fuerte en el mundo desarrollado - los principales originadores de tráfico turístico - en 1976. Esta recuperación continuó en algunos países hasta 1977, aunque como se menciona anteriormente, a un nivel generalmente moderado. Esta mejora de la situación económica a principios de 1976, fue seguida inmediatamente por un incremento dramático en 1977 de las estadísticas mundiales turísticas, culminando en su punto más alto de la historia, con 250 millones de turistas desembolsando \$50 billones.

Esto se reflejó en las Antillas, donde las llegadas que cayeron para 1976 a 48 millones, se recuperaron a unos 53 billones aproximadamente en 1977. La industria aérea mundial tuvo ganancias de \$400 millones en 1978, comparada con pérdidas de \$350 millones en 1975. En los años entre 1973 y 1976, los hoteles, las agencias de viajes, los viajantes y las compañías de transporte aprendieron a vivir con el aumento en los precios de 1973. La recuperación económica resultante se basó, sin embargo, en la estabilización del precio del petróleo entre 1973 y diciembre de 1976.

Esta estabilidad hizo posible que los países industrializados puedan aumentar los precios de los productos manufacturados que exportan para compensar por el aumento en el precio del combustible que importan. La escasez de petróleo en un futuro podría, sin embargo, ofrecer medios para aumentos en precios de magnitudes desastrosas para la situación económica

mundial, doblemente punitivo para el mundo en desarrollo, y muy malo para el turismo mundial y antillano. Ante el actual abastecimiento relativamente amplio de petróleo.

A nivel mundial, el precio sigue aumentando; el precio del petróleo crudo está ahora en 1978 un 10% sobre los precios de 1976.

---Página Siguiente---

Turismo y desarrollo

Me han pedido que comente algo acerca de la relación entre turismo y desarrollo del Caribe en el futuro. Mi primer comentario sería que un turismo exitoso es vital para el crecimiento económico antillano por el papel que desempeña o debe desempeñar el turismo en las economías de la región directamente y a través de sectores entrelazados.

En segundo lugar, el crecimiento en volumen turístico en 1977 y el crecimiento proyectado para 1978 será bienvenido ya que existe alguna relación entre volumen y ganancias. Se hace claro, sin embargo, que no todo crecimiento significa desarrollo y el precio del petróleo ha causado la erosión de muchos de los beneficios económicos verdaderos del turismo, haciendo que las estadísticas para 1977 aparenten ser mejor de lo que realmente son.

En resumen, debido a la crisis petrolera, será necesario que más y más turistas gasten más y más dinero para lograr más o menos lo mismo que en los años anteriores a 1973. Como resultado directo de limitaciones monetarias, resultado de los precios petroleros, podría surgir la situación de más y más turistas en "paquetes turísticos" gastando menos y menos por turista.

Si habrá o no de nuevo menos turistas como sucedió en 1974 y 1975 dependerá de si los precios petroleros incrementan gradualmente o si de nuevo ocurre un incremento abrupto en precio como en 1978.

Debido a los factores psicológicos, una combinación de temperaturas frías y circunstancias económicas mejoradas es una receta para viajes, y el tráfico turístico continuaría a pesar de incrementos graduales en precios. La llegada del factor de escasez claramente alteraría el panorama, ya que existe una relación clara entre escasez y precio.

Si los recursos energéticos peligran tanto como dicen los expertos, que predicen un fin al abastecimiento de petróleo dentro de 40 a 80 años, entonces la industria turística como uno de los

"Los consumidores principales de energía tendrán que conservar y adaptarse a fuentes alternas, y hasta donde sea posible, renovables, de energía. En el contexto del impacto de la crisis sobre el turismo y por lo tanto sobre el desarrollo, deseo primeramente examinar brevemente y mencionar algunas formas en que la crisis ha producido o podría producir efectos negativos. Quiero en segundo lugar, adelantar unas proyecciones acerca del número de turistas que vendrán a las Antillas en 1980, 1990 y 2000 cuando se podría comenzar a sentir el efecto de la escasez de petróleo. En tercer lugar discutir cómo la industria de viajes antillana podría lidiar con el reto de practicar conservación y utilizar formas alternas y renovables de energía. Luego de escuchar a los expertos mundiales en asuntos energéticos durante tres días, me siento capaz solo de ofrecer unas sugerencias muy tentativas en esta área. El papel del turismo en las Antillas: En las Antillas,

para muchas de las islas, el turismo representa una fuente principal de inversiones extranjeras, rentas públicas, y un gran proveedor de empleos y comercio internacional. Contribuye significativamente al producto nacional bruto como, por ejemplo, 6% en Jamaica, 27% en Barbados, 7% en las Bahamas, 40-50% en Antigua, 30-40% en Grenada y 27% en Santa Lucía. Los dos problemas económicos más serios del área son el alto desempleo y el problema de balanza de pagos. En el área de CARICOM, nada más con una población total de 5,000,000, hay unos 400,000 desempleados. En 1977, la industria turística en las Antillas empleó a unas 150,000 personas y sus ingresos brutos de comercio extranjero fueron unos \$1,020,000,000 de 6.8 millones de visitantes (provisional). Los beneficios económicos verdaderos, sin embargo, sufren erosión de diferentes factores. Las Antillas constituyen uno de los principales importadores de alimentos, productos industriales y en turismo, de destrezas. Esto lleva a serios derrames económicos. Si uno toma por ejemplo a Barbados, donde el alegado derrame del dólar..."

El valor turístico es de 42 centavos y se generaliza, entonces las ganancias netas turísticas de las Antillas para 1977 en términos más realistas redundarían en \$591.5 millones de un total de \$1.0 mil millones. El hecho de que la industria turística misma genera un alto nivel de importación es su crítica más notable; sin embargo, en el contexto de las realidades de muchas de las islas, es difícil ver cuáles son las alternativas económicas.

b) El precio más alto de combustible y sus efectos transmitidos por los países industrializados a través de los precios de los productos exportados a países como los antillanos, crea al menos dos problemas para la industria turística. Las Antillas se enfrentan a dos peligros. Primero, los precios son tan altos que la industria pierde la competencia. Segundo, elegir una porción muy grande de los "package tours" llenando casi todas sus habitaciones pero operando con pérdidas.

c) Uno de los argumentos más sólidos a favor de la industria turística en las Antillas es que produce divisas extranjeras. Sin embargo, el incremento en precios de combustibles importados, junto al hecho de que la industria es en sí uno de los principales importadores, ha reducido el impacto neto que ejerce el turismo como generador de moneda extranjera. Una de las razones por las que se necesitan divisas es, por supuesto, para la promoción del turismo en mercados extranjeros. Podemos demostrar el punto usando como ejemplo el caso de Barbados. En 1972 el costo de combustible importado a Barbados ascendió a \$7.9 millones mientras que los ingresos turísticos fueron de \$60.1 millones. Para 1974 el gasto en combustible ascendió a \$33.15 millones y para 1975 a \$34.4 millones, tres veces lo que fue en 1973. Mientras que en 1972 el ingreso bruto turístico fue 7.6 veces el costo de las importaciones de productos petroleros, para 1974 y 1975 el ingreso bruto turístico fue solo 1.8 veces el costo de las importaciones petroleras. Si uno presupone un nivel de derrama del ingreso turístico bruto de 42% de cada dólar, entonces una gran parte de

Los ingresos netos turísticos de Barbados fueron en pago de combustible importado. Esto es un problema, a excepción de que algunas de las otras islas pequeñas se encuentran en peor estado que Barbados, ya que esta última tiene ruta al menos algún gas natural, pequeños depósitos de petróleo y bagazo de la industria azucarera. En este contexto, se espera que las posibilidades de energía geotermal en las islas volcánicas antillanas como Santa Lucía, San Vicente, Dominica, Guadalupe y Martinica pronto se explotarán a plenitud. Sé que Barbados ha decidido establecer un consejo nacional de ciencia y tecnología que prestará atención especial a la energía solar, eólica, termal, recursos acuáticos, uso de materiales locales en construcción, carreteras y equipo. Funcionará como un cuerpo asesor al gabinete e informará al Primer Ministro como Ministro

responsable de Planificación. La situación energética actual y futura de toda la región requiere este tipo de acción a este nivel y urgentemente.

Pronósticos de tráfico futuro: Los pronósticos futuros deben basarse en dos posibilidades. Una si resolvemos nuestros problemas energéticos y otra si no lo hacemos. He aquí un pronóstico optimista. En 1977 el tráfico turístico en la región antillana creció un 5.5 % sobre 1976. Los últimos años podrían constituir, a nuestro parecer, el comienzo de una nueva fase de crecimiento para el turismo antillano, semejante al experimentado por la región durante la década de los años 60. Vale la pena mencionar dentro del contexto de "Energía y Turismo" que la fase inicial del crecimiento del turismo en la región, es decir en la década de los 60, se vio finalizada por la crisis energética de 1973 y la recesión mundial que le siguió. Solo ahora es que emergen las Antillas positivamente de una fase de relativo estancamiento turístico que duró entre 1973 y 1975 aproximadamente.

La mayoría de los visitantes a las Antillas, aquellos que permanecen más de un día y los pasajeros de cruceros, provienen del continente norteamericano, primordialmente en...

"EE.UU. y Canadá, y con no menos frecuencia del Reino Unido junto a contribuciones en aumento desde Europa y viajeros de otras islas. Mientras que los mercados tradicionales principales seguirán proveyendo el grueso del volumen general de visitantes, otros mercados comienzan a mostrar considerable potencial para crecimiento futuro. Nos referimos particularmente a los países de Europa Occidental, al igual que a áreas geográficas dentro de mercados tradicionales que hasta ahora no se han explotado, por ejemplo, las regiones occidentales de Canadá. A medida que se introduzcan nuevas conexiones aéreas entre estas áreas y las Antillas, junto a la introducción de nuevos programas de promoción, las Antillas verán más y más visitantes de lugares del mundo que tendían a visitar otros destinos más convenientes. Esta tendencia podría acelerarse grandemente con la introducción de tarifas aéreas especiales, incluyendo "charters" y "package tours" a precios baratos.

Muchos estudios han señalado una relación estrecha existente en tiempos modernos entre viajes de placer y la situación social y económica predominante en los lugares de origen y destino. Recientemente, el turismo se ha expandido así de rápidamente debido al crecimiento económico uniforme en los países industrializados, que son las principales fuentes de viajantes; al aumentar los ingresos personales, aumenta también el deseo de gastarlo en diversiones, tales como viajes de placer. Otros factores que contribuyen a la mayor popularidad de los viajes de placer incluyen: presiones sobre individuos resultado del proceso de urbanización (por ejemplo, el deseo de escapar a un mundo de fantasía, aún si es por un tiempo corto), reducciones en tarifas aéreas, comercialización más efectiva del producto turístico en todos los niveles, etc. La entrada de las Antillas al turismo internacional la promovieron su clima y sus playas, ambas muy atractivas para residentes de zonas frías en EE.UU. y Canadá. La imagen del Caribe como un destino invernal no ha cambiado mucho en los"

Últimos veinte años, a pesar de que más y más visitantes vienen en todas las épocas del año. Hoteles de lujo que originalmente solo funcionaban durante algunos meses del año, con pocos clientes durante el verano, ahora se benefician de nuevas iniciativas de mercadeo especialmente en Europa y seguirán disfrutando mayor cantidad de huéspedes a través del año. Estas tendencias generales probablemente continuarán en el futuro inmediato, fuera de cambios drásticos sociales o económicos que afecten a la región o a los países de los cuales vienen los turistas. Tomando en consideración todos estos factores se estima que el futuro de visitantes podría aumentar a un paso

entre 5 y 7 por ciento anualmente. Mi segundo pronóstico presupone incrementos mayores en precios de transporte aéreo, albergue y otros servicios relacionados al turismo causados por aumentos en el costo de combustible y otros consumos relacionados. El consumo de bienes y servicios relacionados al turismo se comporta, en cuanto a precios, un poco diferente que otras áreas de consumo. Mientras que la demanda en la mayoría de los bienes y servicios, alimentos por ejemplo, respondería más o menos a cambios en su estructura de precios, la demanda en el sector turístico está sujeto a muchas presiones sutiles de comportamiento. El observador casual esperaría que, en la mayoría de los casos, un incremento en precios de un producto resultaría en una reducción considerable de la demanda por tal producto. Debido a que factores tales como prestigio, moda y otros imponderables están relacionados al deseo por viajes de placer los niveles de precio pueden surtir menor efecto; es más, hay casos conocidos donde incrementos en precio han enaltecido el atractivo de un destino particular al tornarlos más exclusivos. ---Página 126---
---Cambio de Página--- Sea como sea, y recordando que entramos en un campo de grandes especulaciones, calculo que aumentos considerables en precios generales (digamos de 20 a 25%), algunos tal vez causados por aumentos en el costo de combustible,

Probablemente reducirán la tasa de crecimiento del tráfico turístico en el futuro a un promedio de 2% por año. Debido a los acontecimientos de 1973, hubo una recesión mundial y, ya que el mundo ahora comprende mejor la interrelación entre economías mundiales, se espera que no habrá aumentos abruptos de la magnitud de 1973 como para causar reducciones en tráfico.

En cuanto al turismo y requisitos energéticos, mis comentarios se limitarán al sector de albergue dentro de la industria turística. Los albergues turísticos consumen cantidades de energía principalmente para sus aires acondicionados, calefacción de agua y necesidades de alumbrado. La energía para estas necesidades puede ser en forma de energía eléctrica generada en una planta central o puede ser provista en el mismo hotel. Debido a que la mayoría de los hoteles satisfacen sus requisitos básicos energéticos a través de plantas centrales, su uso de combustible fósil y costos energéticos se relacionan directamente a las características de las plantas centrales.

Mientras más requisitos energéticos los hoteles puedan satisfacer en su propio terreno, más podrán reducir su demanda sobre fuentes energéticas centrales. Aparentemente, esto se podría lograr utilizando energía solar para calentar agua y aires acondicionados. Sin embargo, a pesar de las indicaciones de que el uso de energía solar para calefacción de agua se vuelve competitivo en cuanto a costo, surgen preguntas acerca de si para aire acondicionado llegará a ser competitivo a plazo corto o mediano. Los hoteles, por lo tanto, deben reducir o estabilizar a plazo corto sus costos energéticos por medio de la reducción de sus necesidades energéticas a la vez que provean fuentes alternas de generación.

Existen dos formas principales para reducir necesidades energéticas. La primera es reducir desperdicio y otros usos no productivos. La segunda es diseñar edificios y sistemas que requieran menos energía. El primer método depende de la educación del consumidor para minimizar su uso de energía y

Acerca de la instalación de medios que obliguen o faciliten la conservación, esto incluye interruptores en las puertas que apaguen luces, termostatos individuales para control de aires acondicionados, controles para desconectar los aires acondicionados cuando se dejan puertas o ventanas abiertas, duchas que reduzcan el uso de agua caliente y otros recursos semejantes. El segundo método comprende el diseño de edificios con ventilación natural que estén protegidos de

la radiación solar lo más posible, que requieran la menor iluminación artificial posible y que puedan responder a diferentes volúmenes de ocupación. También incluye el diseño de sistemas mecánicos y eléctricos que sean lo suficientemente flexibles para adaptarse a las variadas necesidades de diferentes unidades o sectores hoteleros bajo varias circunstancias. Factores que contribuyen a la ventilación natural y protección solar adecuada incluyen el lugar de construcción, la orientación de los edificios en el lugar, diseño de habitaciones y edificios, tamaño y colocación de puertas y ventanas, tipo de techo y construcción de paredes, diseño de exteriores con aleros grandes, recursos para dar sombra y muchas otras consideraciones arquitectónicas. La utilización de vegetación que no sea meramente decorativa sino que dé sombra a los edificios sin obstaculizar brisas también puede reducir la necesidad de aire acondicionado, pero puertas y ventanas abiertas pueden requerir medidas para el control de insectos y tal vez sea necesario considerar medidas adicionales de seguridad.

La reducción de iluminación artificial se puede lograr con mayor dependencia de iluminación natural, al igual que por diseño interior que requiera menos luz y utilice recursos más eficientes de luz. Superficies y muebles oscuros requieren más luz que los más brillantes o claros y candelabros estrambóticos pueden consumir mucha energía sin dar mucha luz. Por otro lado, se debe ejercer cautela al balancear las ventajas de iluminación natural ante las desventajas de admitir radiación.

Los hoteles de lujo a menudo experimentan condiciones extremas con muchos o pocos huéspedes. Por lo tanto, se beneficiarían de diseños que les permitan aislar áreas de comedor o habitaciones que no estén en uso. Lo mismo aplica a los sistemas mecánicos y eléctricos, los cuales, además de responder a cambios en el volumen de huéspedes, deben también adaptarse a políticas. Muy a menudo se instalan sistemas que requieren interruptores en áreas mucho más grandes de las que están en uso regularmente o que no diferencian entre áreas expuestas a los rayos del sol en diferentes momentos del día. Desafortunadamente, en los hoteles existentes, alterar el diseño del edificio o modificar los sistemas mecánicos y eléctricos puede ser imposible o muy costoso. Incluso en hoteles nuevos, el logro de estas economías energéticas puede que no ocurra a menos que el cliente, el arquitecto y los ingenieros mecánicos estén comprometidos a una nueva mentalidad sobre el uso de la energía. Por estas razones, es probable que los alojamientos turísticos utilicen considerables cantidades de energía a corto y largo plazo, y los planificadores tendrán que tener en cuenta este hecho al considerar los efectos de los costos aumentados en la operación hotelera y al proyectar los requisitos energéticos de más construcción hotelera. Los negociantes turísticos tienden a pensar de día a día y de temporada en temporada. Habrá que motivarlos por medio del interés propio esclarecido o por medidas fiscales o legales para que enfoquen los acontecimientos de 1990 o el año 2000. Cierro, por lo tanto, con la recomendación de que los países desarrollados como EE. UU. pueden hacer una gran aportación a la solución de los problemas energéticos del mundo en desarrollo proporcionando capacitación de instituciones como el SERI para esos técnicos del tercer mundo que desean avanzar en sus conocimientos de energía solar. También podría utilizar su influencia en instituciones como el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial para habilitar fondos para el estudio de usos y.

Necesidades energéticas de sectores en desarrollo tan importantes como el turismo, que ofrezca ayuda en la búsqueda de formas alternas de energía renovable.

TABLA: Implicaciones del Costo de Energía y La Inflación en el Crecimiento Económico

	Tasa Anual	Tasa Anual
1985-70	1971-76,	1965-70 1971-76
EE. UU,	4.8	3.5 9.0
Canadá	3.0	2.8 7.0
Japón	4.3	4.2 8.3
Australia	1.6	5.1 12.0
Francia	8.4	3.0 9.8
Alemania	5.6	3.6 6.0
Italia	4.8	2.2 13.8
Reino Unido	5.0	2.8 14.5

TABLA II: Finanzas Consolidadas de las Líneas Aéreas Miembros de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (MILLONES DE DÓLARES EE.UU)

Año	Gastos de Operación	Ingresos	Ganancia o (Pérdida)
1965	7,832	7,700	
1970	15,076	15,480	53
1973	22,872	23,872	364
1974	26,800	27,400	(80)
1975	30,950	30,600	(350)
1976	34,600	35,000	400

---Página 129---

TABLA III: Gastos de los Hoteles del Mundo por Calefacción, Enfriamiento, Fuerza y Luz, 1973 y 1975 en Dólares EE.UU.

Europa	578	n/a
África	686	1,085
Medio Oriente	538	951
Asia del Sur	578	1,182
Lejano Oriente	705	1,013
Australia	676	n/a
Oceanía/Hawái	808	989
Canadá	460	499
EEUU	501	626
México	488	668
América Central	610	n/a
América del Sur	52	72

---Página 130---

TABLA IV: Consumo de Electricidad-Industria Turística de Barbados, 1972-77 (Dólares)

1972	210,000	27,000,000	961,000
1973	222,000	30,000,000	1,134,000

1974	230,700	28,316,000	1,985,000
1975	221,600	28,312,000	2,090,000
1976	224,000	30,420,000	2,312,000
1977	269,000	34,874,000	2,838,500

TABLA V: Costo de Energía e Ingreso por Habitación, Hotel Barbados Hilton, 1972-77 (Dólares EE.UU.)

1972	\$134,916	\$27.28
1973	174,680	32.62
1974	295,523	35.22
1975	340,469	38.06
1976	330,196	42.92
1977	370,236	47.98

---Página 131---

TABLA VI: Número de Visitantes MundoCaribe—Barbados

1970	n/a	99897
1971	n/a	n/a
1972	n/a	n/a
1973	n/a	1800752
1974	n/a	180883
1975	n/a	200029153
1976	n/a	20274
1977	n/a	219027
1978	n/a	25002

TABLA VI: Proyecciones del Flujo Turístico en el Caribe, 1980-1990-2000

Caso 1 — Crecimiento Anual de 5 a 7 Por Ciento.

- 1977 (actual): 5,300,000 2,900,000
- 1980: 6,300,000 3,500,000
- 1990: 11,300,000 6,200,000
- 2000: 20,200,000 11,000,000

Caso 2 — Crecimiento Anual de 2 Por Ciento:

- 1980: 5,600,000 3,100,000
- 1990: 6,900,000 4,300,000
- 2000: 8,400,000 5,700,000

EL PAPEL DE EXIMBANK EN EL COMERCIO EXTERIOR DE LOS E.E.U.U.

Autor: RICHARD D. CRAFTON

Eximbank ha tenido un papel activo en el avance de objetivos económicos, políticos y de política

exterior de los Estados Unidos, desde que fue fundado por el Presidente Roosevelt en 1934 para fomentar comercio con la entonces recién reconocida Unión Soviética, como medio de aliviar el impacto de la depresión. A través de su historia, el propósito de Eximbank ha sido ayudar en el financiamiento del comercio de exportación de los Estados Unidos. Eximbank no ofrece financiamiento para importaciones.

Durante los años 50 y principios de los 60, los recursos del banco, al igual que los del gobierno entero, fueron llamados a cooperar en el financiamiento de proyectos en el mundo en desarrollo. Eximbank ayudó a muchos países latinoamericanos bajo el Programa de la Alianza para el Progreso del Presidente Kennedy.

A la misma vez, luego del restablecimiento de actividad económica en los otros países industrializados, los Estados Unidos comenzó a experimentar una problemática en la balanza de pagos. Al final de los años 60 y comienzos de los 70, la expansión de exportaciones se consideraba como una posible solución a problemas de la balanza de pagos, aunque este pretexto ya no se utiliza en préstamos bancarios.

En 1971, el congreso añadió una nueva función al cargo inicial del banco de “suplementar y alentar, y no competir, con capital privado,” o sea, proveer apoyo financiero a exportadores estadounidenses, “a tarifas y en términos y otras condiciones que compitan con tarifas, términos y otras condiciones apoyadas por el gobierno”. Para

Asegurar que Eximbank no ofrezca términos en exceso de aquellos necesarios para competir, hacemos todo lo posible por obtener evidencia sólida del verdadero grado de competencia oficialmente respaldado en el extranjero. Iniciamos y respondemos a intercambios de información sobre financiamiento con asistencia gubernamental por medio de dos organizaciones internacionales que buscan reducir la competencia por créditos de exportación: la Berne Union y el Export Credits Group of the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). A base de información recibida de estas y otras fuentes, tratamos de desarrollar una oferta financiera con dos elementos principales: un grado razonable de competencia con el financiamiento respaldado oficialmente del proveedor extranjero y el grado máximo de participación bancaria comercial. El Congreso de los Estados Unidos nos ha dado el mandato múltiple de bajar nuestras tarifas de intereses de acuerdo con nuestro costo de fondos y con proveer financiamiento para exportaciones estadounidenses a tarifas y en términos comparables con aquellos ofrecidos por las agencias financiadoras de exportaciones de otras naciones. Actualmente, nuestras tarifas de intereses se extienden desde 7 3/4% a un 8 3/4%, de acuerdo con la madurez del préstamo. La tarifa es de 7 3/4% en el caso de préstamos de 6 años o menos de duración desde la fecha de autorización. Por cada año sobre esto, aumenta la tarifa 1/8 de 1% hasta un máximo de 8 3/4% para préstamos a pagar más de 13 años después de la fecha de compromiso. Los términos de pago en nuestros préstamos son los acostumbrados en comercio internacional para el tipo de equipo o servicio exportado y el valor de contrato de la venta.

Hoy, Eximbank está haciendo un papel significativo en el compromiso de la administración Carter de adelantar el esfuerzo norteamericano de exportación. Nuestra posición es una reacción razonable a un déficit de comercio jamás visto antes y a una mayor competencia mundial.

Exportaciones. Durante 1977, las importaciones de nuestra nación aumentaron un 22%, a \$146.8

billones, pero nuestras exportaciones aumentaron solo 5% a \$120.1 billones. El resultado fue un déficit comercial de \$26.7 billones, más de cuatro veces el déficit de \$9 billones de 1996. Las exportaciones estadounidenses han aumentado desde 1974, pero su porción de las exportaciones mundiales ha disminuido, al igual que su porción de varios mercados internacionales claves. El pasado mes de diciembre, el Presidente respondió a nuestro balance de comercio y déficit de pagos con una importante declaración sobre la política de exportación del gobierno de los EEUU. Dijo: "En el 1978, aumentaron rigurosamente las actividades de préstamos del Export-Import Bank... No obraremos en competencia injusta por mercados de exportación; respetaremos nuestros acuerdos con otros gobiernos en cuanto a los términos de crédito de exportación. Pero dentro de estos acuerdos hay cabida para un esfuerzo más activo por expandir nuestras exportaciones. Por medio de tales esfuerzos, pienso que nuestras exportaciones en el 1978, al igual que en años anteriores." El propuesto presupuesto del Presidente para el año fiscal 1979, ahora ante el congreso, tiene como meta mejorar el funcionamiento exportador norteamericano. La administración está pidiendo una extensión de la vida y autoridad del banco. Este proyecto de ley aumentará la autoridad de compromiso general del banco; aumentará la autoridad de reserva fraccional para garantías y seguros, y extenderá la vida del banco por cinco años, desde el 30 de septiembre de 1978 al 30 de septiembre de 1983. Ya ha comenzado la incrementada actividad de Eximbank. Autorizaciones directas de préstamos en los primeros seis meses del año fiscal 1978 fueron 301% más altas que autorizaciones directas de préstamos para los primeros seis meses del año fiscal 1977. Mientras que estamos comprometidos a dar fondos a un mayor nivel de exportaciones estadounidenses, no estamos dispuestos a financiar transacciones no meritorias solo por.

Hacer más negocio. Al llevar a cabo este mandato del congreso para ayudar a financiar y facilitar exportaciones norteamericanas, se requiere que Eximbank encuentre una "seguridad de pago razonable" para cualquier transacción en la cual se extienda respaldo financiero. Lo único a lo que Eximbank se arriesga es al financiamiento de exportación llevado a cabo solo luego de una cuidadosa indagación por la agencia referente al mérito de crédito del prestamista extranjero. Eximbank hace decisiones de crédito examinando la transacción de exportación, al comprador y su país. En cualquier ocasión que se pide asistencia financiera a Eximbank, el banco se asesora de la condición financiera y los prospectos del comprador individual extranjero o institución prestamista. El banco estudia la viabilidad económica del proyecto. Además, Eximbank lleva a cabo evaluaciones comprensivas económicas, políticas y sociales de los países compradores. Debemos recordar que Eximbank no es una organización desarrolladora como el World Bank o el IADB, más tratamos con realidades comerciales. Nuestro reglamento dicta que debemos considerar el impacto que pudiera tener la transacción en la economía y los empleos de EEUU. Debemos considerar las consecuencias a largo plazo de cada autorización así como el impacto a corto plazo de cada autorización para asegurar que proveamos el beneficio máximo a los Estados Unidos de las transacciones que financiamos.

Derechos Humanos. Cada solicitud de crédito directo o garantía financiera al Eximbank es referida al Departamento de Estado para una revisión de sus potenciales implicaciones para con los derechos humanos. Las conclusiones del Departamento de Estado son consideradas junto con nuestros otros criterios de préstamo. En cuanto a prohibiciones y restricciones, Eximbank no ofrece financiamiento para la exportación de equipo militar. Actualmente no se nos permite financiar ventas a países comunistas, fuera de Polonia, Rumania y Yugoslavia, y no podemos financiar repetidas ventas rápidas a base de metal líquido o

Facilidades re-procesadoras de combustible nuclear. Financiamiento de Proyectos Energéticos. Eximbank ha respaldado fuertemente el desarrollo energético global de corporativas norteamericanas durante más de treinta años. Desde 1945, Eximbank ha autorizado el financiamiento de más de 400 proyectos relacionados con energía en el extranjero, con un valor de contrato para los Estados Unidos de casi \$12 billones. Las autorizaciones relacionadas a energía de Eximbank han representado casi el 20% de todos los proyectos a largo plazo del banco. Más de la mitad de nuestra actividad relacionada a la energía ha sido en energía nuclear. Fuimos pioneros en este campo hace veinte años atrás y hemos desempeñado un papel de liderazgo desde entonces. La generación y distribución de energía, incluyendo energía nuclear, representa aproximadamente el 80% de la actividad del banco relacionada con la energía. Se espera que la participación de Eximbank en el desarrollo energético crezca rápidamente para satisfacer futuras necesidades. En el pasado, hemos financiado exportaciones para perforación de petróleo y gas, proyectos de LNG y minería de carbón. Nuestras actividades no se limitan a combustibles fósiles. Recientemente autorizamos financiamiento de cuatro equipos de perforación que serán utilizados en la exploración y desarrollo de depósitos de vapor geotérmico. Como ayudamos a los compradores extranjeros de bienes: 1. Programas de préstamos o créditos directos. 2. Créditos de proveedores, los más importantes, que se logran a través de bancos comerciales de los EEUU (incluyendo a Puerto Rico). Este programa se llama 'M/T Commercial Bank Guaranty Program'. El otro programa de crédito de proveedor opera a través del FCIA por el cual se ofrece una póliza de seguros al proveedor americano. Ambos de estos programas fueron desarrollados en reacción a peticiones para facilidades de crédito presentadas por compradores extranjeros. Los programas son sencillos, fáciles de trabajar; manejan transacciones pequeñas - generalmente menos de \$5 millones a pagarse en menos de 7 años. En el año...

En el año fiscal 1977, el 79% de las autorizaciones del banco ocurrieron en los programas de M/T. El tamaño promedio de transacción fue de unos \$82 millones, cubriendo cosas como bombas, compresores, unidades generadoras de fuerza y otro equipo relacionado al petróleo y gas. Los estudios de ingeniería y viabilidad son elegibles bajo estos programas. CPF es el Programa de Crédito Directo de M/T que facilita el financiamiento de exportaciones pequeñas y medianas estadounidenses. EIB proporciona líneas de crédito en dólares a instituciones financieras extranjeras. Los préstamos de EIB a la institución cooperadora consisten en un 50% del préstamo de exportación otorgado por el banco cooperador. El banco extranjero proporciona el 50% restante de sus propios fondos, o de otros préstamos. Nuestra tarifa de préstamo al banco cooperador es de 7 3/4. En el año fiscal 1977, se autorizaron \$47 millones. La transacción promedio es de \$150 millones.

---Página Siguiente---

Programa de Garantía de Banco a Banco - por el cual el EIB proporciona una garantía que cubre las líneas de crédito renovables de M/T establecidas entre los bancos de los Estados Unidos y los bancos extranjeros en países no industrializados. Una garantía de banco protege a los bancos de los Estados Unidos de los riesgos comerciales y políticos de hacer préstamos a instituciones financieras extranjeras, que, a su vez, asumen los riesgos de crédito al hacer préstamos directos al prestatario. En el año fiscal 1977, aprobamos 39 garantías de banco a banco. ¿Qué reserva el futuro? Varios expertos han indicado que durante los próximos diez años, el desarrollo de la energía mundial (excluyendo a los Estados Unidos) requerirá alrededor de \$1.0 trillones (medida estadounidense) en desembolsos de capital - aproximadamente \$100 mil millones al año.

Alrededor de la mitad de estos requisitos representa el desarrollo de recursos (proyectos de LNG, minería de carbón, perforación de petróleo, etc.) y la mitad representa las instalaciones de producción de electricidad (plantas de fuerza). Eximbank espera ser un contribuyente importante a ambos aspectos de estos desarrollos.

Requisitos energéticos de capital en esta próxima década - una esperanza alentada por el hecho de que los proyectos que Exim ha identificado como necesitados de nuestra ayuda financiera en el año fiscal 1979, el 50% consta de proyectos relacionados con la energía. En conclusión: el 8 de noviembre, el Presidente Carter dijo al pueblo norteamericano, "Espero que tal vez de aquí a cien años se haya efectuado la transición a recursos reemplazables de energía, y haya terminado la preocupación de nuestra nación por la energía. Pero podemos hacer esa transición tranquilamente - por nuestro país, nuestros hijos y nietos - solo si ahora tomamos medidas cautelosas para prepararnos para el futuro". La conservación y el desarrollo de energía no son solo preocupaciones domésticas; son la llamada al futuro progreso del mundo. Eximbank, como parte del gobierno del mayor consumidor mundial de energía, pondrá de su parte para ayudar a otras naciones en este esfuerzo global.

-136-

IMPACTO DE ESTRATEGIAS ENERGÉTICAS EN EL DESARROLLO ECONÓMICO DEL CARIBE

ROBERT PANARO

Nuestro tema es la economía energética y el desarrollo futuro del Caribe. Para tratar de un tema tan amplio, lo que me gustaría hacer es considerar algunas preguntas que los niños plantean y que todo el mundo evade: "¿Dónde estamos? ¿Dónde podemos ir? ¿Por qué y por qué no?" Voy a tratar de las fuerzas en juego en el Caribe en términos de energía y de escala mundial porque estas son básicas; estas determinarán lo que ustedes pueden hacer. Luego trataré de ilustrar cómo algunas de estas fuerzas pueden ser explotadas por el Caribe para estimular su desarrollo económico-social en interés de sus pueblos. Pero primeramente, déjenme definir el Caribe: Empieza más o menos en el Delta del río Orinoco que desparrama nutrientes al Mar Caribe. Sigue todo lo largo de la costa de Venezuela, toda la costa de Colombia, Panamá, América Central, México, y luego toda la cadena de islas antillanas de las Bahamas hasta Trinidad y Tobago. Podríamos añadir quizás la Guiana Francesa, Surinam y

Guyana, probablemente debemos incluir el Golfo de México, y la costa estadounidense. Debemos notar también una dispersión de otras islas en el Caribe, por ejemplo San Andrés y Providencia que pertenecen a Colombia. Esta zona que acabo de describir tiene al norte los 48 estados contiguos de los EUA, el cual es el consumidor de energía más grande del mundo, Canadá y Alaska. Luego la región caribeña tiene al sur una vasta zona en desarrollo que incluye a Brasil y Argentina. Como mencionado anteriormente, un aumento considerable en el grado de internacionalización - hoy en día encontramos a japoneses por casi todo el Caribe; madurez - los acuerdos de la región parecen cumplirse mejor que antes; mayor movilidad - gran cantidad de oportunidades para las personas que desean moverse - muchos de ustedes que han vivido en Nueva York saben que está lleno de personas caribeñas: colombianos, dominicanos, antillanos de cada una. Algo ha sucedido entre los años cincuenta y ahora que es importante. Esto es el fracaso de Cuba como modelo de desarrollo. Casi todo el mundo creyó que aquel modelo tendría un gran

impacto en la región. Me refiero particularmente a la promesa básica del régimen de Castro que fue liberar el país de la industria azucarera. Hoy en día está luchando para mantener la producción de azúcar simplemente para sobrevivir. Ahora, ¿cuáles son los proyectos energéticos de escala mundial en el área? Estos son los que tienen un impacto en lo que sucede en el mundo así como en la región misma, ahora mismo. No estoy hablando del futuro como lo hizo el doctor Netchert. Por ejemplo, tomemos primero a Maracaibo - petróleo, gas, refinería, petroquímica - dos millones de barriles al día.

Tenemos el gas natural que se encontró recientemente en la península de Guajira en el noreste de Colombia, estimado en 3.4 trillones de pies cúbicos (medida estadounidense) y que está ahora en desarrollo con líneas corriendo desde Guajira hasta Cartagena. Tenemos los depósitos de carbón de piedra de Cerrejón, cincuenta mil millones de

Toneladas métricas en las costas colombianas cerca de Rio Hacha en Guajira, más un nuevo campo de gas natural encontrado cerca de Cartagena. Es difícil estimar su tamaño, pero aparentemente es de gran envergadura. Tenemos el río Atrato que desemboca en el golfo de Urabá cerca de la frontera panameña. Este río es casi la mitad del tamaño del Mississippi y ha sido escasamente explorado por Colombia. Hemos concebido un proyecto para instalar una planta hidroeléctrica de cinco a seis millones de kilovatios en el Atrato. Esto sería igual al proyecto de Churchill Falls en Canadá y el Bratsk en Rusia. En Panamá, actualmente esperamos que 1.2 millones de barriles de petróleo de Alaska pasen a través del Canal de Panamá a la costa este de los Estados Unidos. México tiene reservas de petróleo estimadas en 120 mil millones de barriles y pronto exportará 2 millones de barriles diarios; gas estimado en 20 trillones de pies cúbicos (medida estadounidense); carbón de piedra estimado en 12 mil millones de toneladas métricas. Curacao, Aruba y Bonaire constituyen uno de los centros más grandes del mundo para el embarque, refinamiento y producción de petroquímicos; cada uno refina y embarca un millón de barriles de aceite mineral diarios. Un millón de barriles diarios es cerca de 50 millones de toneladas al año, lo que significa un gran número de barcos y viajes, y una gran cantidad de trabajo. Se dice que las Islas Vírgenes, en particular Santa Cruz, tienen la capacidad de refinamiento más grande del mundo con 700,000 barriles al día. Minatitlán y Coatzacoalcos en México: actualmente las plantas petroquímicas y otras obras en construcción allí son todas de escala mundial. Galveston y Nueva Orleans también son de escala mundial. Estados Unidos es todavía el segundo o tercer productor de petróleo más grande, casi igual que Arabia Saudita. En medio de la cuenca caribeña, tenemos otra industria gigantesca, la bauxita en Jamaica, que constituye el 30 por ciento de las reservas mundiales, con otro 30 por ciento en Surinam y Guyana. De hecho, el Caribe es una zona rodeada de energía a la que se debe prestar atención.

Siempre un poco más barato porque el asunto de transporte hacia los Estados Unidos y los otros grandes consumidores es un poco más favorable. Ahora demos una mirada a otros proyectos de escala mundial alrededor del Caribe y área del mismo: El río Orinoco es el segundo o tercer río más largo del mundo y del tamaño del Congo, con un flujo en el orden de 40 mil metros cúbicos por segundo, o tres veces más que el Mississippi. El Orinoco constituye una de las fuentes de energía renovable más grandes del mundo y no tiene una sola represa. Hay una en el río Caroní que es uno de sus tributarios pero solamente una. El Orinoco se puede represar cerca de Puerto Carreño en la frontera venezolana-colombiana. Se puede represar también más arriba en Puerto Ayacucho y en otros lugares. Ustedes, entonces, están sentados cerca de una de las fuentes más grandes de energía renovable del mundo entero. Nosotros calculamos que sólo una represa en los

altos del río puede generar 20 millones de kilovatios o cuatro veces el proyecto Churchill Falls. Dr. Netochert se refiere a los petróleos extra densos de la Faja del Orinoco como "afuera de brea". Personalmente he explorado esa área en pequeños aeroplanos, volando a lo largo de la frontera donde el Río Atabapo desemboca en el Orinoco. La faja se extiende como por 350 kilómetros a lo largo del río y casi 400 kilómetros hacia el sur. Ahora lo que el Dr. Netochert no mencionó es que la parte venezolana es solamente la mitad. La otra mitad está en Colombia. ¿Y qué hay de la cuenca amazónica? Esta, por supuesto, es la fuente de energía más grande del mundo. Todos lo saben. Nadie hace nada acerca de ello. Es como con el tiempo. No hay una sola represa en toda la cuenca. Que yo sepa, por accidente, soy la única persona que ha hecho un estudio hidrográfico de la cuenca como fuente de energía y para hacerlo tuve que escarbar el dinero. El Amazonas fluye a 250 mil metros cúbicos por segundo de manera que esto lo hace cinco o seis veces el tamaño del Orinoco o el Congo. Con represas más o menos.

La energía total rusa podría llegar a instalarse a 300 millones de kilovatios, sin considerar los tributarios. En cuanto a energía, la cuenca del Amazonas es ilimitada - siete veces la energía de toda Arabia e Irán. Nunca se agota - la cuenca solo tiene dos estaciones: completamente mojada o increíblemente mojada. Vamos a echar un vistazo a otro proyecto para que tengan otra percepción. Tomemos el istmo de Tehuantepec, el pasaje en las montañas a través de México cerca de Guatemala. Ha estado en los libros de historia por años. Tiene 130 millas de ancho, 200 metros de alto en el centro. Hay una carretera de cuatro carriles que corre de norte a sur entre Salina Cruz y Minatitlán Coatzacoalcos. Hay un ferrocarril. Hay un puerto en ambos lugares. Hay una refinería en ambos lados. Ahora mismo, los mexicanos están considerando un proyecto que desarrollamos para poner puertos de 500 mil toneladas a cada lado del istmo. Dos puertos para barcos-tanque con capacidad de 500,000 toneladas que entran en grandes lagunas. El costo de la infraestructura es de mil millones de dólares. Poniendo los dos puertos bajo una sola autoridad que se extiende desde el Atlántico hasta el Pacífico, ¿qué obtenemos? Lo que obtenemos es un país con buen crédito. México ha recibido ya préstamos por un total de 20 mil millones de dólares y es mi experiencia que quien pueda tomar prestado grandes cantidades de dinero puede conseguir aún más. Resulta que México puede interesarse por proyectos que son intensivos en capital. Y porque esta autoridad de puertos está en medio de petróleo y gas tan abundante, puede interesarse también en proyectos que son intensivos en energía, como probablemente ningún otro lugar en el mundo excepto el Amazonas o el golfo Pérsico. ¿Y qué hay de la mano de obra? Debe haber más de cuatro millones de desempleados en esa zona. Así que pueden tener probablemente la concentración industrial más grande del mundo para 1990 en términos de industrias mayores de transformación. Otra vez, si dan una ojeada al mapa verán...

Otro proyecto de escala mundial que ha pasado inadvertido, tarde o temprano algún individuo va a entender el verdadero interés nacional de Arabia Saudita, el cual es una base en el Atlántico para seguir la ruta del valor agregado. No quiere dar el negocio a Esso y los otros. Quiere usar sus propios buques-tanque. Quiere lo mismo en el Pacífico para aprovecharse del mercado japonés. En el Atlántico hay solo un sitio, son las islas orientales del Caribe que tienen aguas profundas en zonas protegidas. Podría ser St. Kitts y Nevis. El buque-tanque de 500,000 toneladas pasa por el estrecho en aguas profundas y da vuelta a la esquina de Basseterre donde tiene un puerto natural protegido de los vientos por una enorme montaña. Que yo sepa nadie ha notado esto todavía pero va a ocurrir porque es de escala mundial. Todo esto contribuye a grandes oportunidades en el Caribe. Ustedes pueden servir este negocio de energía que crecerá en el futuro. Ustedes pueden proveer puntos de transformación para áreas como Tehuantepec. Pueden proveer puntos de distribución. Pueden establecer enlaces en los límites externos. Si yo estuviera en una isla

pequeña aquí en el medio del Caribe, empezaría a interesarme profundamente en los eventos notables que están ocurriendo en Colombia y Venezuela. De hecho, esta parte del mundo siempre ha estado "en el medio". Estuvo en el medio de la competencia colonial entre ingleses y españoles. Estuvo en el centro de la trata de esclavos (que fue sobre todo un desastre). Estuvo en el medio del negocio del azúcar y está todavía hasta cierto punto. Estuvo en el centro de los movimientos independentistas, Estados Unidos primero y luego las islas y Sur América. Estuvo en el centro durante la época de la dominación del hemisferio por los EE.UU. y cuando su influencia declinó como en el caso de Cuba. De modo que parte de la historia de esta región es estar en el centro de fuerzas mundiales competitivas. Teóricamente, ustedes deben tener cierta experiencia en estar...

Enterrado en el centro, viviendo con incertidumbre, violencia y problemas insolubles, en cualquier caso, no es muy placentero estar en medio de las fuerzas de escala mundial. Por ello, es exactamente donde el Caribe se encuentra ahora. Esa es la respuesta a la pregunta, ¿dónde estamos? Estamos en el centro de las fuerzas en juego entre los hemisferios norte y sur, en medio de un cambio en el centro de gravedad del comercio e inversión del Atlántico al Pacífico mientras el coloso de Japón crece. Y si hay un problema de comercio, es realmente con Japón y no con los saudíes. Ustedes están en medio de una transformación de la sociedad industrial a la sociedad superindustrial y esta transformación ocurre porque el mundo se está desarrollando y todo el mundo quiere todo ahora mismo. Quizás más tarde habrá una sociedad postindustrial, como dice mi amigo Herman Kahn, pero yo creo que ahora mismo, tremendos cambios están en marcha. Durante los próximos 10 o 12 años, el negocio petrolero del mundo se redoblará. Realmente estamos a la entrada de la Era Petrolera. No estamos terminando la era del petróleo, estamos entrando en ella. Habrá nuevos actores, capitanes, tanques, nuevo de todo lo que puedan pensar en el negocio. Especialmente si el precio del aceite se mantiene bajo y la gente continúa quemando cada gota de esta sustancia de la cual se pueden hacer más de 100 mil productos útiles. Ahora bien, ustedes están en el centro de un esfuerzo para proveer petróleo y gas a los Estados Unidos y en medio de un esfuerzo para desarrollar nuevas alternativas energéticas para servir las necesidades del mundo industrializado y del mundo en desarrollo. Están en la segunda ola de la revolución de expectativas ascendentes. No son solo en ascenso, han subido y nunca van a bajar otra vez. Están en medio de los crecientes contactos entre la riqueza de América, norte y sur, y la falta de riqueza en el Caribe. Desafortunadamente, el Caribe no está preparado para estar en el centro, se encuentra dividido, sin cohesión, competitivo.

Internamente, los puestos avanzados y aislados, sin un liderazgo sólido y amplio, están destinados a moverse con los golpes o a agarrar individualmente cualquier oportunidad que aparezca. Están forzados a ajustarse continuamente a presiones exteriores. No hay planificación, ni teoría para el desarrollo total del Caribe. No hay siquiera un plan para hacer un plan. Todo lo que se puede decir es: "¿Dónde estamos?". Como la frase inventada para describir las elecciones francesas: "Cuanto más cambia, más es lo mismo". Esta conferencia, quizás, es un índice de algún entendimiento de la crisis y las oportunidades y viceversa. La crisis de un hombre es siempre la oportunidad para otro. Quizás este tipo de cosas nos puede dirigir a una mejor cohesión y eventualmente a una estrategia general de desarrollo. Hay algunos indicadores positivos pero no muchos. Quizás la clave para una estrategia relacionada con la energía y el desarrollo económico en esta área es entender que están en el centro y que pueden usar un accidente geográfico estratégico conscientemente como una ventaja. Estar en medio de las fuerzas a escala mundial significa que estamos donde está la acción y donde la acción estará en el futuro. Como dijo Dr. Netachertéatees, es el cruce. No es solamente México y Venezuela, Colombia y los EE.UU. Todos

los cruces recorridos se pueden desarrollar. ¿Qué se puede poner en las esquinas? Una estación de gasolina al menos en Estados Unidos, un motel, una tienda, una estación de peaje, una unidad de seguridad si tiene estabilidad. Estar en el cruce puede ofrecer ventajas si toman ventajas de las fuerzas en juego, como en el caso del judo donde usan la fuerza del otro para balancear su propia pero más débil fuerza.

---Página Siguiente---

Una cosa es muy importante en esta nueva era: la primacía de los cálculos de costos y beneficios económicos está muerta. Esto quedó claro con el oleoducto de Alaska. Se requieren muchos criterios diferentes para que un proyecto pueda ponerse en marcha. La amistad puede poner en marcha un proyecto. Por ejemplo, hay

La posibilidad de cambiar "sxtcar" por carbón de piedra de Colombia. Esto sería mucho más barato que hipotecarse para comprar un reactor nuclear para una isla pequeña. Hay la posibilidad de hacer algo con Colombia porque es de su interés nacional estar con sus amigos. Importa menos la economía. Repito: la gente está cansada de los análisis de costos por beneficios. Pasé muchos años trabajando en ello y estoy harto también. El segundo factor diferente es la internacionalización. Esto no es solo una zona de influencia de los EEUU. Aceptado que estos son cambios en escala y complejidad. Ustedes tienen que entenderlos y tienen que ver las corrientes porque todo el que vive en una isla en el Caribe debe entender que es muy difícil nadar en contra de la corriente y más fácil nadar con ella. La importancia de Singapur como un modelo de desarrollo necesita enfatizarse. Si tuviera una recomendación que darles a cualquiera que esté interesado en el desarrollo del Caribe, los enviaría a Singapur. Allí, un grupo de chinos en 10 años pasaron de ser el puerto número 33 en el mundo a ser el número 3. Llegaron a ser número uno entre los puertos de petróleo del mundo. Tienen una capacidad de 60 millones de toneladas de refinamiento al año. Y para confundir a los ambientalistas, rodearon la bahía y las refinerías con parques públicos donde los sábados y domingos la gente nada, bucea, pesca y se alegra. En su proceso de desarrollo, los chinos tomaron de todas partes. Tal como una estación de peaje. ¿Necesita agua para su barco? Magnífico, aquí está la cuenta. Construyeron esa gran ciudad con este tipo de comercio, ganando un porcentaje pequeño de todo lo que pasa por el puerto. En mi opinión, no hay otro modelo que ustedes en el Caribe podrán emular. Las conclusiones que tengo entonces, son:

1. Únase, formen una comisión regional de comercio con una orientación energética que esté bien financiado e incluya individuos de primera categoría y que sea orientada hacia la acción y no hacia la papelería e informes.

2. Que... (El texto parece estar incompleto aquí).

Viajen. Vayan a Singapur y a las áreas nuevas y a los nuevos inversionistas, no como turistas sino con la idea de buscar nuevas palancas que se podrían aplicar a este sitio. 3. Cuando viaje, lleve una invitación. Díganles en Dhahran y Riyad que vengán a donde esté la acción. Porque sus activos en el cruce. Debe ser posible usar el dinero de otros para su desarrollo. El peligro está en hacerlo solo o con hipoteca por razones personales o de orgullo. Hay algo más que es muy importante en el modelo de desarrollo de Singapur. Soy amigo personal de Lee Kuan Yew, primer ministro de Singapur. En una ocasión me dijo: "aplicar el proceso usado en Singapur, que es una pequeña isla de solo 300 kilómetros cuadrados: 'Por supuesto, hay muchos factores en nuestro

proceso de desarrollo pero sobre todo tengo que entender que antes de ganar un dólar para mí, tengo que ganar un dólar para cada uno de mis vecinos o me ponen fuera del negocio". Me gustaría dejarles con este pensamiento. Por algo nuevo, ustedes deben ayudar a la próxima isla en vez de ayudar primero a ustedes mismos.

El Banco contribuye al desarrollo económico y social de sus países miembros a través de préstamos y cooperación técnica para el financiamiento de proyectos que permitan aumentar la disponibilidad y seguridad del abastecimiento de energía, con el fin de atender eficientemente las crecientes necesidades que existen en el campo energético. Los países de América Latina en su conjunto presentan actualmente una extrema vulnerabilidad frente al problema energético y el BID, dentro de su política de préstamos y cooperación técnica, está proporcionando un gran volumen de recursos para el financiamiento del sector energético en los próximos años. Un estudio recientemente realizado en el Banco, titulado "La Energía y el Petróleo en América Latina: Situación y Perspectivas", pone de relieve que los países latinoamericanos dependen del petróleo en mayor proporción que cualquier otra región en el mundo. Por ejemplo, en 1975 el petróleo abasteció el 70% de las necesidades energéticas de la región y en muchos países más del 90%, como es el caso de algunos países en el Caribe. Se destaca además que la mayor parte del consumo energético de la región es absorbida por los sectores productivos y solo una pequeña proporción corresponde al consumo residencial y a los servicios. La carga energética, definida como la relación entre el costo de las importaciones de petróleo y el nivel de exportaciones de cada país, en América Latina aumentó de un 8% de exportaciones totales en 1972 al 25% en 1976. En los países del Caribe, la carga energética fue superior al promedio de la región y en muchos países como Panamá llegó hasta el 66.3%. Los países más gravemente afectados por el alza de los costos de la energía son los que deben satisfacer una proporción considerable de sus necesidades de petróleo a través de importaciones. La mayoría de los países del Caribe están dentro de esta categoría con la excepción de Venezuela, Trinidad y Tobago, Colombia y México. Sirva esta oportunidad para aclararles que en nuestro concepto, el Caribe abarca todos los países.

"Que tienen sus costas bañadas por el mar Caribe y comprenden no solamente las islas del Caribe, sino también a países como México, los países del Istmo Centroamericano, Colombia y Venezuela. El aumento en el precio del petróleo ha tenido un fuerte impacto en la balanza de pagos y en las perspectivas económicas de América Latina en su conjunto. Los países importadores de petróleo en América Latina han aumentado sus gastos de unos mil millones de dólares en 1972 a cinco mil ochocientos millones de dólares en 1976. Estas cifras demuestran la necesidad, dentro de un esquema de planificación, de lograr mejorar y aún.

---Página Interrumpida---

Desarrollar el potencial hidroeléctrico y geotérmico de la región así como de la energía solar y la búsqueda y aplicación de otras fuentes no convencionales de energía. Para los responsables de conducir la política energética de nuestros países, el proceso de transformación de una estructura económica que depende del petróleo a una que se base en nuevas fuentes de energía, representa un gran énfasis en la investigación y en el uso eficiente de los recursos básicos para la producción de energía. Asimismo, esto está ligado al éxito de políticas que se tengan en la conservación de energía y la sustitución de combustible que los países desarrollados adopten para disminuir en forma significativa el crecimiento de su consumo de petróleo. También está vinculado a la rapidez y al costo en que se puedan desarrollar nuevas fuentes de energía para transferirlas a otras

regiones del mundo y a la medida en que los países en proceso de desarrollo de América Latina puedan aumentar su acceso a las fuentes de recursos financieros y técnicos para continuar su proceso de desarrollo en el campo energético. Para lograr estos objetivos, el Banco estimula la planificación a largo plazo que permita el uso y desarrollo eficiente de fuentes de energía, el establecimiento de prácticas y políticas apropiadas en su conservación y el establecimiento de estructuras tarifarias que presten debida atención a consideraciones de eficiencia y..."

Patrimonio. Los préstamos aprobados por el BID en América Latina durante los últimos tres años ascendieron a casi cinco mil millones de dólares. De ese total, un 22% fue destinado a proyectos en el sector de energía. Tras analizar la capacidad de generación de proyectos en este sector, y especialmente la necesidad de incrementar el financiamiento de inversiones para desarrollar el potencial hidroeléctrico y geotérmico de la región para 1978, el BID se propone destinar el 25% de sus recursos para préstamos destinados al financiamiento del sector energético. Para incrementar la producción de energía se requieren grandes inversiones destinadas a la exploración y explotación de los depósitos de combustible fósil, los recursos hidráulicos y las reservas geotérmicas de la región. Se requiere de un periodo considerable de tiempo para realizar esas investigaciones y los países que actualmente importan gran volumen de petróleo para producir energía necesitan cooperación para apoyar esos esfuerzos orientados al desarrollo de la energía en el Caribe. La necesidad de esfuerzos cooperativos en el desarrollo energético nos plantea uno de los objetivos principales dentro de la política del Banco Interamericano de Desarrollo en el sector de energía eléctrica al estimular la integración regional mediante proyectos nacionales y multinacionales e interconexiones que faciliten el desarrollo y la óptima utilización de fuentes renovables de energía y el intercambio de energía eléctrica que es producida por dichas fuentes para incrementar así la seguridad de abastecimiento y la mejor utilización de los recursos disponibles. En este contexto, el Banco concedió recientemente una cooperación por US\$579,000 a Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá para un estudio de interconexión eléctrica en el istmo Centroamericano. Con esos fondos, el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) contratará servicios de consultoría que son necesarios para la segunda etapa de un programa que fue iniciado en 1975 sobre.

Interconexión eléctrica en Centroamérica. Las conclusiones obtenidas durante la primera fase de este programa confirmaron la necesidad de un sistema integrado, estimando que la interconexión de todos los sistemas nacionales representaría un ahorro de más de US\$500 millones, en el periodo de 1980 a 1999, para los países del istmo Centroamericano. La interconexión eléctrica de los países centroamericanos se ha venido promoviendo desde hace varios años como un instrumento básico para el desarrollo económico y la integración regional. A través de ella, los países buscan el aprovechamiento óptimo, eficiente y racional de los recursos energéticos de la región y los beneficios que se derivan de la operación conjunta de un sistema integrado. En su primera etapa, el proceso de interconexión eléctrica se desarrollará mediante la instalación física de las líneas de transmisión que permitan enlazar los sistemas eléctricos de países vecinos entre los puntos más cercanos a las fronteras respectivas. El programa de interconexión eléctrica del istmo Centroamericano abarca seis posibles interconexiones bilaterales que comprende cada una a dos países así: Honduras-Nicaragua, Nicaragua-Costa Rica, Guatemala-El Salvador, Guatemala-Honduras, Honduras-El Salvador, Costa Rica-Panamá. Este programa consiste en la construcción de las líneas, subestaciones y obras complementarias para la interconexión de los sistemas de transmisión de Guatemala y El Salvador, Guatemala y Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Aún cuando los esfuerzos promocionales realizados por el BCIE desde su creación y de que los estudios realizados, en especial por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL),

habían demostrado la validez de la interconexión eléctrica como instrumento de desarrollo e integración regional, la falta de decisión política por parte de los gobiernos era uno de los obstáculos para llevar adelante esa interconexión eléctrica. Actualmente, esos obstáculos han desaparecido y los países se han pronunciado por la interconexión en el

Marco de un proceso gradual que fue iniciado con simples intercambios de energía pero tiene como objetivo final la integración total en la región de los sistemas eléctricos. Los estadios que se realizan con la cooperación del BID determinarán los sistemas de transmisión más eficaces para integrar el abastecimiento de energía eléctrica en los seis países y contribuirán al diseño de los planes de un centro de despacho y redes de transmisión que comenzarán sus operaciones en 1983. Asimismo, incluirán proyecciones de la demanda de energía eléctrica para los próximos quince a veinte años, la actualización de la información sobre proyectos hidroeléctricos y el potencial geotérmico de la región, así como el estudio de los programas de generación de menor costo para los seis países. La primera de las interconexiones bilaterales Honduras-Nicaragua ya se ha realizado y está en plena operación desde octubre de 1976. Asimismo, se encuentran listos los proyectos de interconexión entre Nicaragua-Costa Rica y Guatemala-El Salvador y en el corto plazo Guatemala-Honduras, quedando pendiente para el futuro solamente las interconexiones entre Honduras y El Salvador y entre Costa Rica y Panamá. Desde su fundación, el Banco Interamericano de Desarrollo ha apoyado los esfuerzos de electrificación de los países centroamericanos con diez préstamos con un total combinado de casi US \$300 millones. A través de su apoyo se ha logrado el mejoramiento del nivel de vida de la región con un abastecimiento más amplio de los servicios eléctricos en áreas rurales y una menor dependencia de combustibles importados. En los últimos años, el BID ha financiado los proyectos hidroeléctricos de Cerrón Grande y San Lorenzo en El Salvador, el Arenal en Costa Rica, y Chixoy en Guatemala. Dentro del programa de préstamos para este año se contempla financiar el proyecto hidroeléctrico de El Cajón en Honduras y el proyecto de Corobicí en Costa Rica. Asimismo, en 1977, el BID aprobó una operación de cooperación técnica de recuperación contingente por US \$455.00 para...

Ayudar a financiar los estudios de factibilidad y los diseños finales de un proyecto hidroeléctrico en Nicaragua, que es la Central Hidroeléctrica Asturias. En 1977, el BID aprobó tres préstamos para El Salvador por un total de US\$904 millones destinados a construir la central hidroeléctrica San Lorenzo de 180,000 KW, emplazada sobre el río Lempa. Durante ese mismo año, también se aprobaron otros tres préstamos para Panamá por un total de US\$98 millones para financiar la construcción de la central hidroeléctrica La Fortuna, que con una capacidad de 255,000 KW duplicará la energía eléctrica en ese país. Las perspectivas de crecimiento de las economías de los países del Caribe están vinculadas al desarrollo de los recursos energéticos de la región y la disponibilidad del suministro externo de energía. Por esa razón, las posibilidades y el potencial para la cooperación en este campo debe continuar con esfuerzos que permitan el desarrollo energético de la región. Dentro de ese contexto, el Banco Interamericano de Desarrollo está proporcionando asistencia financiera y cooperación técnica que les permita mejorar y administrar para estimular la producción de energía, sustituyendo los recursos energéticos no renovables por recursos energéticos renovables que permitan el uso óptimo de los recursos existentes. Para satisfacer la producción, se requiere un esfuerzo muy grande que involucra una movilización sustancial de recursos financieros y técnicos en los cuales el BID contribuirá en forma positiva participando en el financiamiento de proyectos de generación y transmisión de energía, en electrificación rural y en planificación a largo plazo del sector de energía. Los problemas energéticos están vinculados con el proceso de planificación para el desarrollo y por esa razón el BID puede proporcionar cooperación técnica para la formulación de políticas nacionales de

energía. Los problemas energéticos de los países no productores de petróleo en el Caribe están íntimamente vinculados con los problemas del desarrollo rural y el

Desarrollo integral y la única manera en que estos países pueden presionar o problemas del futuro es a través de una planificación integral que analice las vinculaciones de los energéticos y los programas de desarrollo integral. Dentro de sus programas de cooperación técnica, el Banco proporciona la asistencia necesaria para preparar aquellos estudios que permitan el análisis de la alternativa de menor costo para la expansión de los sistemas de energía eléctrica. Consideramos que los problemas del mundo actual radican en la falta de fuentes de energía. El petróleo prácticamente se está agotando y es necesario sustituirlo por fuentes energéticas no tradicionales. Los esfuerzos de desarrollo que se hacen en países avanzados para encontrar nuevas fuentes de energía ojalá puedan permitir a los países del Caribe mejorar su situación económica y sus perspectivas de desarrollo. Para atenuar la difícil crisis energética se requiere coordinar las políticas de energía en los países en proceso de desarrollo y los países avanzados; solo de esa manera podremos salir del círculo vicioso del subdesarrollo y lograr que la cooperación y los esfuerzos conjuntos permitan el resultado óptimo entre los recursos disponibles y las oportunidades tecnológicas.

TALLERES DE TECNOLOGÍA ENERGÉTICA

Lunes, 3 de abril

Moderador

Martes, 4 de abril

Taller 'A'

Moderador

Segundo Moderador

Miércoles, 5 de abril

Taller 'B'

Moderador

Segundo Moderador

Jueves, 6 de abril

Segundo Moderador

Moderador

Introducción a las Pautas y Organización del Taller

Dr. Ugur Oriabasi, CEEA

Fuentes Energéticas Convencionales y Conservación

Dr. Henry J. Gomberg, Presidente, Fusión KMS, Inc.

Dr. Juan A. Bonnet, Director, CEA

Recursos Energéticos Alternativos

Sr. Theodore P. Kezios, Director, Escuela de Ingeniería Mecánica, Instituto de Tecnología de Georgia

Sr. Michael Henry, Vicepresidente, TEAM, Inc

Continuación de los Talleres Paralelos 'A' y 'B'

Taller Conjunto sobre el Ambiente, la Energía, los Alimentos y la Salud

Sr. Vincent Checchi, Presidente,

Asociados de Checehi, Inc. Dr. Wilhelm Godschalk, Decano Científico, CREA; Asesor, Departamento de Salud de Puerto Rico. Resumen y Comunicado Final a los Participantes en los Talleres. Dr. Ugur Ortabasi, CEEA. Dr. Michael Henry, Vicepresidente, TEAM, Inc.

---Página 146---

Taller 'A': "Fuentes Energéticas Convencionales" Resumen - J. Negroni. La sesión comenzó con una discusión de las notas del Dr. Gomberg en la sesión del martes, invitando a seguir explorando los puntos concretos que fueron presentados. La discusión comenzó con la exposición del Sr. Negroni sobre los beneficios de la integración de los sistemas de energía eléctrica en cualquier región concreta con el fin de reducir al mínimo las necesidades y costos de combustible para los consumidores. Se presentó a Puerto Rico como un caso propósito donde una gran red interconectada ha hecho posible la reducción del gasto de combustible y de los costos: (1) Consiguiendo un coeficiente de carga más alto del empleo de la energía y operando las unidades a su mayor rendimiento unido a una mayor distribución de la carga de costos. (2) Haciendo posible el empleo de grandes unidades generadoras con su rendimiento al máximo. (3) Permitiendo el uso de mezclas de diferentes tipos de unidades, especialmente el uso con el máximo de capacidad. También fueron discutidos los beneficios de una red de líneas de transmisión en el desarrollo de la electrificación rural. En el caso de Puerto Rico, la red interconectada ha hecho que la energía esté a disposición de los consumidores rurales al costo más bajo posible, y el empleo de una política de fijar los precios en común ha permitido que los costos rurales sean subvencionados por los consumidores urbanos a un costo muy bajo para los habitantes de la ciudad. El Dr. Modesto Iriarte sugirió que los beneficios de la integración podrían extenderse a muchas partes del Caribe por medio de una red de cables subterráneos D.C. en la que las cesiones de energía podrían hacerse para: (a) Reunir los recursos energéticos de la manera más eficiente.

Económicas. (b) Aplazar la construcción de nuevas unidades generadoras de combustible fósil en muchos lugares hasta que puedan desarrollarse recursos energéticos locales más económicos. (c) Ahorrar energía por el empleo y carga más eficaces de la capacidad de generación disponible. El Dr. Iriarte también destacó el hecho de que tal red podría permitir la instalación de unidades de energía nuclear en algunas de las islas más grandes, y extender los beneficios de esta fuente energética de bajo costo a otros sectores de la región, lo cual de otra manera no justificaría la instalación de plantas nucleares. El Dr. Bonnet trajo a la memoria de los participantes el Reporte de Barbados sobre la reunión del Grupo de Proyectos sobre Recursos Energéticos Alternativos y sugirió que los Proyectos Propuestos que figuran en el reporte podían aplicarse a la discusión. Sin embargo, a la lista podrían hacerse varias añadiduras, tales como: (a) Nuclear (b) Conversión Oceánico-térmica (c) Geotérmica. Se pidió a los miembros del grupo que contribuyesen con otras sugerencias. La Dra. Anitra Thoraug presentó el hecho de que el calor de desecho de las plantas de energía existentes debería utilizarse de una manera planificada y eficaz para proteger y desarrollar pesquerías y para desarrollar nuevos recursos en las industrias pesqueras y en acuicultura. El Sr. Negroni también destacó el hecho de que grandes cantidades de energía son vertidas y desaprovechadas por causa de las realidades del Ciclo Carnot, y que cantidades considerables de esta energía podrían recuperarse por medios tales como: (a) La modificación de

los ciclos de vapor a fin de permitir la extracción del vapor para usos industriales, para la destilación del agua, para la fabricación de alcohol u otros productos, a un costo relativamente más bajo que el que permiten operaciones. (b) El empleo de efluentes de agua refrescante de un modo coordinado para la desalinización del agua, para criaderos de peces o de crustáceos, o para el desarrollo de nuevos procedimientos para la...

Recuperación del calor de desecho. Hay varias razones por las que Puerto Rico es una base ideal para semejante estudio:

1. Como isla, Puerto Rico está aislada de las fuentes externas de contaminación.
2. Aunque la isla tiene varios centros grandes de industrialización, también hay áreas no industrializadas y limpias. El área de Fajardo en la costa oriental, por ejemplo, tiene aire puro traído ininterrumpidamente por los vientos alisios del este. Dicha área puede servir de control.
3. Puerto Rico tiene un sistema de cuidado de la salud único, según el cual puede obtenerse tratamiento gratuito, si el paciente no está asegurado, en los muchos dispensarios y salas de emergencia esparcidos por toda la isla. Como consecuencia de esto, más del 80% de la población hace uso de los servicios del Departamento de Salud, y se dispone de un cúmulo de datos estadísticos sobre la salud.

La repercusión de la contaminación atmosférica en la salud se estudia mejor con las estadísticas sobre las enfermedades respiratorias agudas (afecciones bronco-pulmonares, entre otras). Los datos sobre contaminación pueden obtenerse fácilmente en la mayoría de los países. En Puerto Rico, la Junta de Calidad Ambiental, en colaboración con EPA, registra los niveles de SO₂ y de partículas.

Pueden estudiarse dos modos distintos de correlación estadística. Los niveles promedios de contaminación para distintas áreas pueden correlacionarse con el número de casos de enfermedades respiratorias reportados por las salas de emergencia de servicio en estas áreas. Alternativamente, los niveles de contaminación, así como la relativa incidencia de las enfermedades respiratorias, pueden ser estudiados como funciones del tiempo, y puede determinarse una correlación entre ambas funciones.

Nosotros empleamos ambos métodos y descubrimos coeficientes de correlación del 0.6 y más altos cuando las áreas contaminadas fueron comparadas con las incontaminadas. Por ejemplo, localidades como Cataño (al oeste de San Juan) y Guayanilla (en la costa sur) mostraron ambos niveles altos de SO₂.

Y de partículas e incidencias relativamente altas de enfermedades respiratorias agudas. Guayanilla queda en la misma dirección del viento que sopla de la planta termoeléctrica de la Costa Sur, la más grande de la isla, mientras que Cataño cae en la dirección del viento que viene de unas industrias y automóviles de Carolina y del área metropolitana de San Juan. El método alterno (excluyendo la dependencia del tiempo) ofrece resultados sumamente interesantes cuando se dan cambios grandes en la contaminación atmosférica debido a la acción de control externo. Ejemplos son: las disminuciones en el contenido de azufre del aceite combustible que conllevan un descenso en los niveles atmosféricos de SO₂ y el cese periódico de una central azucarera, eliminando temporalmente las partículas de bagazo de la atmósfera.

La contaminación del agua y de los alimentos a menudo está estrechamente relacionada con la contaminación del aire. Los vientos alisios soplan contaminantes atmosféricos isla adentro hacia las montañas donde las lluvias arrastran dichas sustancias contaminantes hasta los lagos y corrientes, y hasta los campos donde pueden ser ingeridas por el ganado que pasta. En las áreas costeras, las industrias químicas y farmacéuticas añaden sus líquidos residuales a los grandes estanques de drenaje.

El problema se resuelve por nuestro acostumbrado procedimiento de la cloración para suministrar agua potable. En verdad, la cloración es muy necesaria, especialmente en los trópicos, para evitar las enfermedades contagiosas, pero se ha demostrado que el cloro reacciona con las sustancias contaminantes industriales para producir hidrocarburos clorados que son cancerígenos. Existen otros procedimientos, las actuales prácticas tales como la ozonización; pero, prescindiendo del alto costo de las diferentes tecnologías, este procedimiento exige una mayor cantidad de energía, y, para los países en desarrollo, la ventaja de combatir las enfermedades contagiosas con el método que menos energía requiere.

Probablemente pesa más que el riesgo aumentado de cáncer por algún tiempo. Se cedió la palabra a los demás participantes de este taller. Los primeros comentarios los hizo el Dr. Raymond Brown (CEEA), quien destacó la importancia de obtener datos reales acerca de la salud ambiental en vez de conjeturas ingeniosas, pero muy teóricas y académicas. Los seres humanos son variables muy incontrolables, dijo el Dr. Brown, y nada hay que pueda sustituir a los datos que son rigurosos. Lamentó el actual derrotero seguido en la investigación ambiental donde se emplean los modelos de los teóricos para hacer proyecciones de largo alcance sin ningún dato serio registrado. En otro orden de cosas, llamó la atención al hecho de que, si sustituimos los combustibles fósiles por otros combustibles, estamos cambiando un conjunto de problemas de salud por otro. Por ejemplo, el serrín y derivados de la madera, lo mismo que el bagazo de la caña de azúcar, se ha descubierto que son bastante cancerígenos. El Dr. Arthur McB. Block recordó con cierta nostalgia el viejo mercado de alimentos de Río Piedras. Las ratas, la falta de refrigeración y el desperdicio de alimentos. El Dr. Block observó en un tono más serio que una condición esencial para contar con un buen suministro de alimentos es la posibilidad de mantener su calidad durante un tiempo. Calculó que la pérdida de alimentos por causa del desperdicio es de alrededor del 20% en Centroamérica. El problema importante a resolver es cómo conservar la comida con una mínima inversión de energía. Ahora hay fondos de la A.I.D. de EE.UU. a disposición de las universidades y de las instituciones dedicadas a la investigación para estudiar este tipo de problema. El Dr. Block sugirió que los interesados deberían ponerse en contacto con el Dr. Mick Plass, de la Universidad de Delaware, Departamento de Ingeniería. Recomendó, además, ponerse en contacto con la República de China a fin de obtener alguna información sobre cómo este país grande hace frente a sus problemas de salud con un potencial.

Bajo consumo de energía. Un moderador abundó en el comentario sobre este punto, recordando su experiencia en Guyana. El problema, indicó, no es tanto la tecnología sino principalmente la organización y el financiamiento. Dr. Edgar Werner (CEEA) presentó su programa de Conversión de la Energía de la Biomasa Marina (MABEC). Subrayó la naturaleza vital del desarrollo de la energía en los países menos desarrollados, incluso cuando este se lleva a cabo durante algún tiempo a costa del ambiente. Las metas concretas del programa de MABEC son: 1) Determinar la viabilidad de desarrollar un recurso adecuado y sostenible de la biomasa marina en las aguas oceánicas de Puerto Rico. 2) Valorar los diferentes métodos de conversión de la energía de la

biomasa compatibles con la tecnología local y con las limitaciones socioeconómicas. 3) Desarrollar un proyecto y modelo de concepto de un sistema energético funcional para la producción/conversión de la biomasa marina. Los materiales de la biomasa bajo estudio comprenden las algas marinas, principalmente las laminarias y sangazo. Entre los diferentes métodos de producción a ser estudiados encontramos el forraje, el incremento de la producción por medio de aljibes nutritivos o de aguas fecales, y la maricultura. Los métodos de conversión de la energía que tienen interés son la fermentación aerobia y anaerobia, la pirólisis, y la combustión directa. La generación de metano es uno de los objetivos principales del estudio, aunque no debería descartarse la maricultura como una posible fuente de alto contenido proteínico. El incremento de la producción por medio de los líquidos fecales también puede tener una aplicación ambiental útil como un tratamiento biológico de las aguas fecales. Puede ser posible combinar la producción de algas con un procedimiento de limpieza para los residuos del ron y la industria.

---Cambio de Página---

El Sr. Colin Laird (Trinidad) expresó la conclusión a la que había llegado, tras asistir a la conferencia durante tres días, de que nosotros no comprendemos el...

Verdadero sentido del problema del Caribe, señalé que un país menos desarrollado es, en realidad, que apenas si tiene base alguna para ningún tipo de desarrollo. El turismo depende en gran medida de factores externos, y tiende a destruir el trasfondo cultural de la gente. La única posibilidad entonces, es el desarrollo a través de la naturaleza agrícola original de las islas. El tema para esta conferencia debería haber sido realmente: Aplicación de la tecnología apropiada a los países rurales. Después, el Sr. Laird citó algunos ejemplos: la gente del campo sabe cómo utilizar el viento, ya para llevar a cabo tareas mecánicas en la tierra, ya para dar empuje a sus embarcaciones cuando salen de pesca. Pero hoy en día la gente prefiere desperdiciar la energía y contaminar el ambiente con los motores. Quizás haya un medio moderno de mejorar la navegación y de utilizar el viento otra vez. La gente del campo solía cubrir la leche y otros alimentos con un paño húmedo para mantenerlos frescos. Ahora necesita refrigeradoras eléctricas para conservar los alimentos. Antes, se diseñaban los edificios para que se mantuvieran frescos; ahora su misma estructura hace automáticamente necesario el aire acondicionado. Los viejos carboneros desaparecieron, y ahora el carbón es un artículo de lujo. El procedimiento de fertilizar los campos se ha vuelto ruinoso. Para ser breve, los viejos del campo sabían muchas cosas que nosotros hemos olvidado. El Dr. Godschalk indagó si había entendido correctamente que el Sr. Laird simplemente no deseaba volver a los viejos tiempos, o si más bien quería aplicar nuestros conocimientos tecnológicos modernos para mejorar los métodos antiguos. El Sr. Laird confirmó este punto, lo cual dio pie al Dr. Godschalk para remachar que los métodos antiguos ciertamente tenían sus buenos puntos, pero que algunas mejoras parecen indicadas cuando se trata de procedimientos relacionados con la salud. Los viejos del campo quizás sabían conservar los alimentos, pero solían morir de gastroenteritis y, por lo común, a una

A temprana edad. El último colaborador en esta sesión fue el Dr. Basil Vassos (U.P.R.) quien puso de relieve la repercusión a largo plazo de las sustancias contaminantes relacionadas con la energía. El grupo del Dr. Vassos ha investigado el destino del plomo ambiental procedente de los escapes de los autos. Se estudiaron las inmediaciones de las carreteras y periódicamente se hicieron especificaciones del Pb (plomo). Cerca de la carretera (a una distancia de 20 pies) se encontraron niveles del orden de libras por acre-pie; las cantidades disminuían a distancias mayores de la carretera. La mayor parte del plomo estaba cerca de la superficie junto a las nuevas

carreteras. En las cercanías de las viejas carreteras y de las cuestas se encontró plomo a mayores profundidades. La conclusión del Dr. Vassos fue que, dentro de 60 años, todavía estaremos lidiando con el problema del plomo, incluso si ahora dejamos de usar gasolina con plomo. Aun así, la supresión del plomo de la gasolina parece ser una sabia medida y quizás sería recomendable el empleo del metanol o etanol como un sustituto. Tras estos comentarios, el moderador cerró la sesión.

Conclusiones:

La sesión fue muy estimulante y hubo más entusiasmo por participar en la discusión de lo que el tiempo disponible permitía. En una próxima conferencia puede dedicarse más tiempo a este aspecto, puesto que consta que hay interés. Se notó un vacío bastante grande entre los comentarios de algunos de los participantes puertorriqueños, quienes en algunos casos ofrecieron resultados de investigación reales, y los puntos de discusión relacionados con los países menos desarrollados. En estas últimas naciones, la generación de energía para el desarrollo tiene una preferencia prioritaria, y los asuntos de salud y ambientales son considerados frecuentemente impedimentos. Puerto Rico está en su mayor parte completamente desarrollado y tiene los mismos problemas que los EE. UU. continentales. Nuestro pueblo de Peduelas puede competir con confianza con la parte norte.

---Página Nueva--- De New Jersey, en cuanto a contaminación se refiere, tenemos la tarea de remediar algo del daño que se ha hecho. Pero, ¿quiere eso decir que los países menos desarrollados deberían seguir la misma línea de desarrollo por la que ha pasado Puerto Rico? De seguro que no. Es importante darse cuenta desde el principio de que, aunque se dispone de varias alternativas de energía, cada una tiene su propio costo adicional en cuanto a la repercusión de la salud ambiental. Deberíamos estar conscientes de la magnitud de esta repercusión de manera que pueda hacerse la correcta elección. Esta elección no puede ser uniforme para todas las naciones del Caribe. En un país, puede que sea bastante viable y relativamente económico un sistema de energía solar fotovoltaica; mientras que en una isla vecina, la conversión de la biomasa podría ser una mejor solución. De cualquier modo, parece insensato invertir energía innecesaria donde la naturaleza ya está suministrando una fuente. ¿Donde las corrientes del viento y del agua han estado desempeñando el trabajo durante muchos años, por qué quemar combustibles fósiles para realizar el mismo trabajo? ¿Para qué hacer una inversión en aire acondicionado cuando una casa bien diseñada con enredaderas que cubran las paredes calcinadas por el sol proporciona tanto aislamiento del calor? El mejor sitio donde gastar energía en un país rural es el terreno agrícola. La agricultura no emplea mucha energía, pero hay un punto crítico por debajo del cual la producción es afectada contrariamente. Pero es en la agricultura (para el consumo local) y en las industrias pequeñas, de gran rendimiento energético y orientadas a dar servicio, donde se encuentra el mejor porvenir de los países menos desarrollados. En Puerto Rico estamos en condiciones de proporcionar adiestramiento y dirección. El Dr. Arthur McB. Block también presentó el problema de que los métodos de conservación podrían plantear nuevos problemas que a su vez podrían empeorar el empleo más eficaz de los combustibles, tal como ocurre.

En la industria eléctrica, es un problema cuando disminuye el uso de la electricidad. Este problema debe ser tenido en cuenta al hacer cualquier valoración de este problema. El Sr. Colin Laird también subrayó la importancia de idear nuevas prácticas de Arquitectura Tropical que tomen en consideración las condiciones particulares de la región y hagan mejor uso de la luz solar y de los vientos alisios disponibles. Se insistió en que, además de cualquier modificación del código de

construcción que pueda exigirse, es necesario cambiar las actitudes de los arquitectos, ingenieros y del público a lo largo y ancho de toda la región para que todo el mundo esté más consciente de la magnitud del problema. El tiempo disponible no permitió una exploración en profundidad de todos estos puntos y fue un acuerdo general entre los participantes que a este taller deberían seguir otros de la misma naturaleza. Una de las recomendaciones del taller fue el establecimiento de un cuerpo permanente, ya sea de carácter oficial o bajo el patrocinio de la CEEA, en el que podría darse este intercambio de información e ideas sobre el tema con una base de continuidad.

El taller 'B' "Fuentes Alternativas de Energía", resumen por M. Henry, logró en cierta medida todos los objetivos de este taller en el corto tiempo disponible:

1. Los representantes de las naciones del Caribe establecieron líneas de comunicación.
2. Se discutieron proyectos que ya están en marcha de investigación, entrenamiento y demostración.
3. Se discutió la necesidad de llevar a cabo una investigación de demostraciones más amplias y extensas.
4. Se discutieron los métodos para una posible colaboración en los proyectos y planes para los arreglos de acopio de fondos.

Las conclusiones fueron las siguientes:

1. Los países del Caribe se enfrentan a un problema parecido de dependencia de la energía extranjera.
2. Los países del Caribe tienen recursos parecidos para la generación alternativa de energía.
3. Los países del Caribe afrontan, por lo tanto... (el texto se corta aquí)