

EL PROBLEMA DE LA ENERGIA EN EL SALVADOR

LUIS DE SEBASTIAN

RESUMEN

En este trabajo se trata en primer lugar de cuantificar las dimensiones del problema energético en El Salvador. Se analiza, además, las raíces del problema, por lo menos en lo que toca al petróleo, como el haber optado por un modelo del consumo urbano y una cultura del automóvil, que trae consigo un gran uso no productivo de petróleo; este consumo es también irracional en el sentido de que no tiene en cuenta la limitación de los recursos de que el país dispone, recursos que habría que gastar prioritariamente en hacer frente a las necesidades básicas de las mayorías pobres. En este contexto se comentan las recientes medidas propuestas por el gobierno para ahorrar petróleo.

Finalmente, se analiza aquí la alternativa energética de la electricidad y se llega a la conclusión que es necesario tomar ya medidas, la interconexión con Centroamérica sería una de ellas, para responder a la demanda de dentro de 10 ó 15 años.

1. La energía que El Salvador emplea.

Más del 50 o/o de los salvadoreños emplean leña como combustible en sus viviendas. En la encuesta que la UCA condujo en los barrios marginados de las principales ciudades de El Salvador se obtuvieron las siguientes respuestas:

Cuadro No. 1

Clase de combustible usado para cocinar

Clase de combustible	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
No cocina en casa	31 casos	2.1 o/o
No hay dato	4 "	0.25 o/o
Leña	763 "	50.5 o/o
Carbón	43 "	2.8 o/o
Gas propano	282 "	18.6 o/o
Keroseno	379 "	25.1 o/o
Electricidad	8 "	0.53 o/o
Otros	2 "	0.12 o/o
TOTAL	1512	100 o/o

Fuente: Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" Informe provisional de la investigación evaluativa de los programas de Vivienda Mínima, Noviembre, 1975, p. 129.

La muestra de esta investigación era eminentemente urbana. La proporción de los que usan leña en el campo será, sin duda, mayor que el 50 o/o.

Con esto quiero señalar, al comienzo de este comentario sobre la crisis de energía, que el problema tiene aspectos peculiares a nuestras condiciones y que afecta de manera desigual a los diversos sectores sociales del país.

Además de leña, los salvadoreños consumimos en 1977 1174 millones de kilovatios hora que se reparte así por sectores:

Cuadro No. 2

Consumo doméstico:	295 millones de kwh.	o el 25.18 o/o del total
Consumo industrial:	514 " " " "	43.79 o/o " "
Consumo comercial:	153 " " " "	13.04 o/o " "
Consumo del Gobierno:	158 " " " "	13.46 o/o " "
Consumo variado:	54 " " " "	4.52 o/o " "
TOTAL	1174	100 o/o " "

El consumo de derivados del petróleo fue en 1977 de la siguiente manera:

Cuadro No. 3

1. Gasolina para automóviles y otros usos	
– Corriente.....	16.628 mil galones
– Extra.....	34.089 " "
TOTAL.....	50.717 " "
2. Gasolina de alto octanaje	
– Aviación.....	1.644 mil galones
– Turbo-fuel.....	6.011 " "
TOTAL.....	7.655
Total consumo de gasolina	58.372 mil galones
3. Aceites combustibles	
– Diesel.....	66.291 mil galones
– Crudo.....	64.326 " "
4. Aceites lubricantes.....	2.070 " "
Total consumo de aceites....	132.687 mil galones

Fuente: MINISTERIO DE PLANIFICACION, Indicadores Económicos y Sociales, julio-diciembre, 1977, p. 91.

La leña, la electricidad y el petróleo son las principales fuentes de la energía que consumen los salvadoreños en sus actividades privadas y productivas. Las tres fuentes presentan problemas especiales que deben ser atendidos todos, aunque de manera específica, para solucionar el problema energético de todos los salvadoreños.

La leña tiene para muchos la ventaja de que es un producto libre, que se puede adquirir sin más costo que el trabajo empleado en recojerlo, y es barata cuando se adquiere pagando; además la tecnología del uso de la leña es simple y también barata. No queremos extendernos mucho en este punto, pero sí debemos recordar que también es un problema de energía para muchos ciudadanos el que las fuentes de oferta de leña escasean en los centros urbanos y la producción de madera para combustible se ha descuidado mucho en los últimos años. Como vamos a ver más adelante, el Gobierno ha tomado en cuenta esta fuente de energía en sus planes de energía.

En cuanto a la energía eléctrica no hay problema inmediato (Aunque los problemas de energía graves son siempre cuestiones del futuro). El Salvador produjo en 1977 1353,7 millones de Kwh. por sus propios medios. Las fuentes de producción aparecen en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 4

Generación bruta de energía eléctrica en 1977 (En millones de Kwh.)

Tipo de central:	Producción
Hidroeléctrica.....	527.8
Geotérmica.....	400.1
Diesel.....	25.7
Vapor.....	370.2
Gas.....	29.9
TOTAL.....	1353.7

Fuente: MINISTERIO DE ECONOMIA, Estadística Eléctrica, 1977, p. 31.

Como se puede apreciar, la producción es eficiente y las tarifas al usuario relativamente bajas. El problema en esta área de la energía está más bien en asegurar las condiciones de oferta en el futuro. De esto nos ocuparemos más adelante.

Sin embargo, el problema energético más agudo y urgente que tenemos los salvadoreños, aunque en distintos niveles y grados, es el que se produce en el área del petróleo. Pero hay que poner este problema en su perspectiva correcta desde el bien común. Es, en primer lugar, un problema que afecta a toda la economía nacional y por lo tanto, de alguna manera, a todo el mundo; en segundo lugar, hay que aceptar que no afecta a todos por igual y por lo tanto no hay que perder la perspectiva correcta.

2. El problema del petróleo a escala mundial, regional y para El Salvador.

El problema del petróleo a escala mundial tiene distintos aspectos, según el país desde el cual se considere la situación. Para exportadores e importadores por igual, el problema es que las reservas de petróleo se están acabando rápidamente, poniendo en entredicho la fácil riqueza de los países productores y todo el bienestar ligado a la tecnología del petróleo. El mundo utiliza unos 60 millones de barriles de petróleo cada día (2,52 x 10⁹ galones) y este fantástico consumo aumenta a un ritmo promedio de 4.5 o/o. Dentro de 40 ó 45 años, consumiendo a este ritmo creciente, las reservas ahora conocidas de petróleo se habrán agotado.

A un plazo más corto, y mientras no se agote, los precios del petróleo aumentan regularmente, impulsados tanto por la racionalidad económica propia de los países productores, como por la de las compañías que controlan el mercado. El aumento de precios del petróleo es un problema que afecta al consumidor individual, quien debe ajustar sus opciones de consumo a la nueva relación de precios, y es

sobre todo un problema a nivel nacional, si el país es importador neto de petróleo, por el gasto de divisas que supone.

No pretendemos en este breve comentario analizar el problema a escala mundial. De eso trata el documentado artículo del Dr. Jiménez Cabrera que aparece en este número de la revista.

A escala latino-americana podemos decir que tenemos todos los aspectos del problema. Por un lado, "con base en la tasa de extracción de 1977, las actuales reservas probadas de petróleo latinoamericano solamente tenían un poder productivo de 25

años". (BID, 1977) Por otra parte, las importaciones netas de petróleo del resto de los países latinoamericanos subieron en un 8 por ciento en 1977, de 6.100 millones de dólares de E.U a 6.600 millones. El caso más notable es el de Brasil cuyas importaciones de petróleo eran en 1977 el 33 o/o de todas las importaciones totales y se estimaban para 1978 en 4.100 millones de dólares de E.U.

El Salvador es uno de los países que más sufre proporcionalmente de las subidas del precio de petróleo. Veamos los datos siguientes:

Cuadro No. 5

	Import. petróleo crudo (*) (miles de barriles)	Gasto importaciones de petróleo.(**) (millones de U.S.\$)	Consumo de petróleo y derivados (*) (Miles de Barriles)	Refinado de petróleo en el país. (Miles de Barriles)
1973	4.686	19,32	3.972	4.199
1974	4.350	49,28	3.796	4.012
1975	4.980	47,20	4.450	4.491
1976	5.094	48,88	4.362	4.680
1977	5.255	87,24	4.320	4.962

Fuentes: (*) BID Informe 1977

(**) Revista mensual del Banco Central de Reserva.

Como se puede ver, mientras el aumento en el volumen de importación es de 12,14 o/o y el del consumo es 8,76 o/o, el valor monetario ha aumentado en un 351,5 o/o. Esto se debe, claro está, a la desproporcionada subida de precios en el período 1973-1977.

Suponiendo que la importación continúa creciendo a un promedio de 12 o/o anual, pues no hay razones para suponer otra cosa, este año 1979 se importarán cerca de 6 millones de barriles que a 15,80 dólares por barril (TIME, 1979) hacen 94,8 millones de dólares ó 237 millones de colones. Esto sería el gasto teórico; los datos que hemos presentado en el cuadro No. 5 delatan que el precio de importación del barril de crudo en El Salvador está aumentando por un factor que no podemos calcular bien, pero que podría llegar hasta 5 dólares por barril. En este supuesto los gastos reales de importación de crudo subirían a 312 millones de colones. Esta cantidad podría representar el 14 ó 15 o/o del total de importaciones.¹

El problema se nos presenta pues en su doble vertiente: como un problema al consumidor, familias y empresas, y como un problema al sector externo de la economía nacional. El primero tiene un aspecto que debe resolverse por decisiones privadas en cuanto al equilibrio del presupuesto; pero estas decisiones no dejarán de afectar a toda la economía, creando así un segundo aspecto, un choque inflacio-

nario, que hay que atender con medidas anti-inflacionarias. Parece, sin embargo que es el segundo problema, relativo a la balanza de pagos internacionales, el que más preocupa en este momento.

3. El patrón de consumo de energía en El Salvador.

Para El Salvador la raíz del problema del petróleo en su doble vertiente está en el patrón de consumo de energía que tenemos. No hay duda que nuestra vida urbana está profundamente penetrada por la cultura del automóvil, al estilo de los Estados Unidos. Basta ver lo importante y hasta imprescindible que se hace para comercios, cines, restaurantes y hasta Universidades el facilitar lugar de parqueo; aquí como en Norteamérica las clases media y alta están acostumbradas a ir en automóvil a todas partes, de manera que la posibilidad de poder ir en automóvil privado es condición necesaria para ir o no a un lugar.

Ahora bien, nuestro modelo en el uso del automóvil, los Estados Unidos, tiene una cultura que desperdicia irracionalmente el petróleo. Al menos, así lo decía el Presidente Carter en su discurso a la Nación en abril de 1977: (AGENCIA, 1978).

"Todo estadounidense utiliza la energía equivalente a 60 barriles de petróleo cada año. Somos la nación más gastadora del mundo. Gas-

tamos más energía de la que importamos. Con un nivel de vida aproximadamente igual, consumimos el doble de energía por persona que otros países como Alemania, Japón y Suecia. . .

Nuestro consumo de petróleo seguirá aumentando cada año. Nuestros automóviles seguirán siendo demasiado grandes e ineficientes. Las tres cuartas partes de ellos seguirán transportando a sólo una persona —el conductor— mientras nuestro sistema de transporte público seguirá perdiendo cerca del 50 o/o de su calor como desperdicio. . .”

Nosotros en El Salvador sólo utilizamos un barril de petróleo por habitante al año; pero esto para un país en que el 70 o/o de la población no se ha incorporado a la cultura del automóvil, es bastante. La prueba de ello es que, a pesar del aumento en el precio de la gasolina, su consumo aumenta continuamente como podemos ver en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 6

Consumo de gasolina (corriente + extra)
(en millones de galones)

	Consumo	Variación	Cambio de precio
1970	33,1	8,88 o/o	=
1971	35,1	6,04	=
1972	38,9	10,82	=
1973	40,8	4,88	+
1974	39,5	-3,18	+
1975	43,2	9,36	+
1976	46,0	6,48	+
1977	50,7	10,21	+

Fuente: MINISTERIO DE PLANIFICACION, *Indicadores Económicos y Sociales*, enero-junio, 1978, p. 81.

Como se puede apreciar el aumento promedio de 1973 a 1977 fue de 5,55 o/o a pesar de un aumento de precios de más de 100 o/o en ese mismo período. La gasolina es pues un producto cuya demanda es perfectamente inelástica con respecto al precio. Más aún, hemos encontrado² que la elasticidad-ingreso de la demanda de gasolina es de 1.293; lo cual significa que los aumentos de la demanda son más que proporcionales con respecto al ingreso por habitante.

Todo parece indicar que la gasolina es un producto tan necesario a ciertos niveles de ingreso que, mientras éste sea efectivo, su consumo no va a disminuir apreciablemente a pesar de las subidas de precios.

La solución privada a este aspecto —privado— del problema estará en cambiar el patrón de consumo, consumiendo menos de otra cosa para poder comprar por lo menos el mismo volumen de gasolina, o tratar de mantener el mismo patrón de consumo, aumentando el presupuesto total para consumir, lo cual se hará normalmente pasando el aumento, si se puede, a los clientes de la unidad productiva concerniente; es decir, aumentando los precios de los bienes o servicios que constituyen la fuente de ingresos de cada unidad económica. Hay que notar a este respecto que *todas* las unidades de la economía nacional no podrán aumentar simultáneamente sus presupuestos de gasto, a no ser que haya un aumento de la masa monetaria; en otras palabras, una subida generalizada de precios, como consecuencia del aumento del precio del petróleo, sólo es posible con una política monetaria permisiva (SWOBODA, 1976).

Esto podemos decir en cuanto al uso privado del petróleo. En su uso industrial, mientras no cambie la actual tecnología, lo cual no podemos hacer desde El Salvador, poco se podrá hacer para disminuir el consumo ante aumentos del precio. El aumento del consumo de aceites combustibles ha aumentado, de hecho, de forma parecida al de la gasolina:

Cuadro No. 7

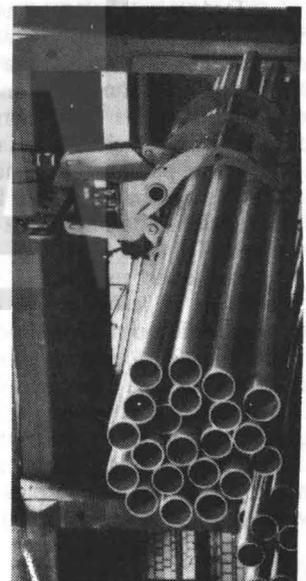
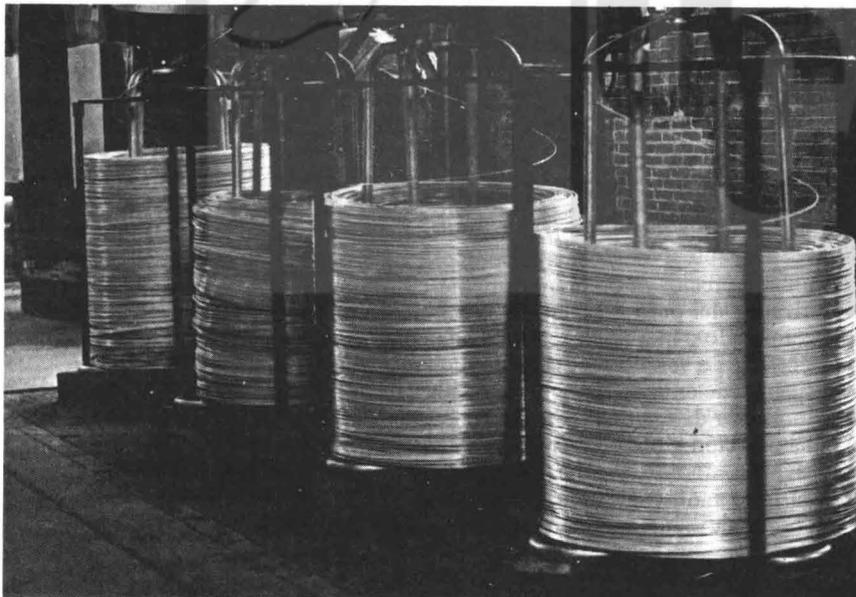
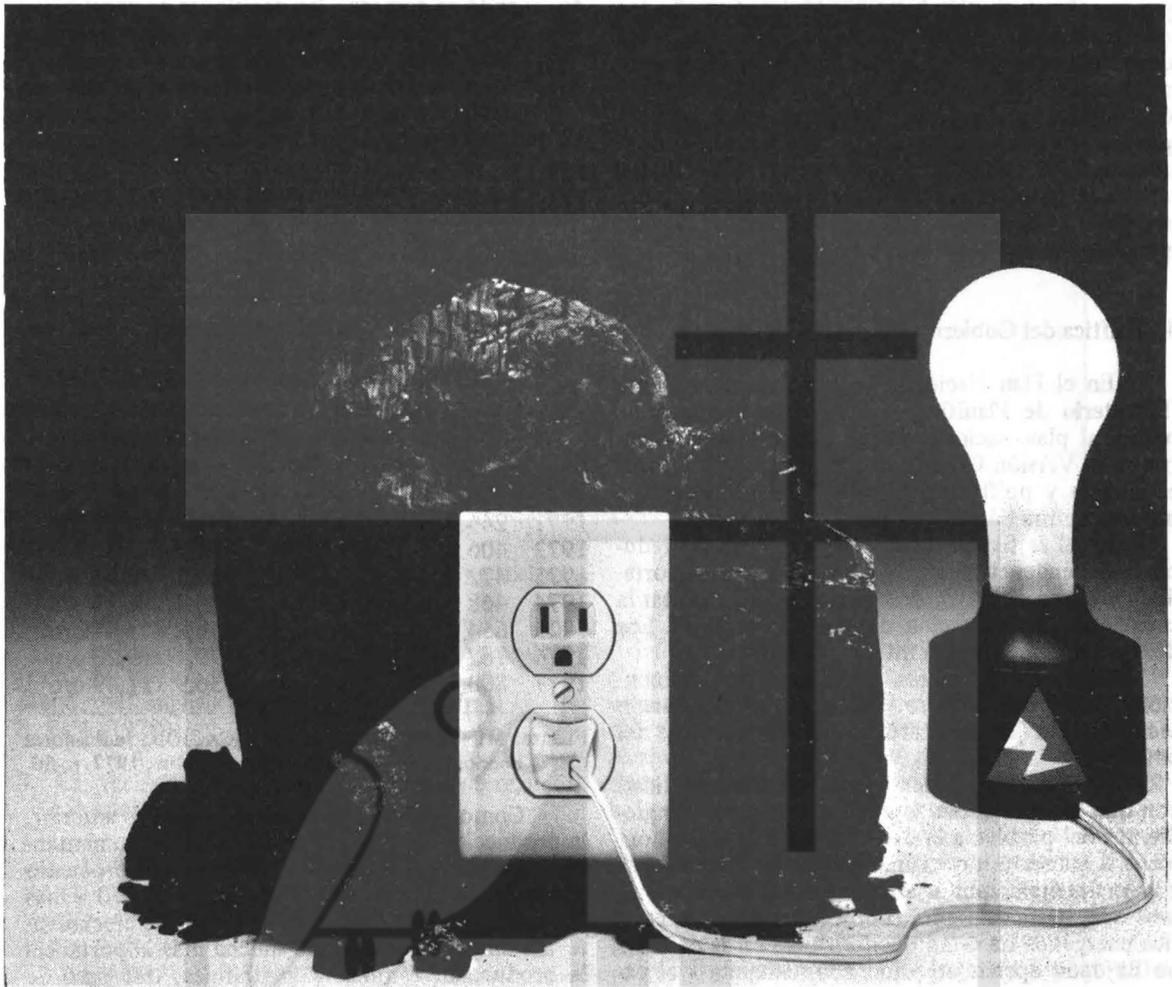
Consumo de aceites combustibles (diesel + crudo)
(En millones de galones)

	Consumo	Variación
1970	56,8	3,71 o/o
1971	78,3	37,72 o/o
1972	94,9	21,20 o/o
1973	116,4	22,65 o/o
1974	114,9	-1,28 o/o
1975	129,0	12,27 o/o
1976	127,5	-1,16 o/o
1977	130,6	2,43 o/o

Fuente: MINISTERIO DE PLANIFICACION, *Indicadores Económicos y Sociales*, enero-junio, 1978, p. 81.

El crecimiento promedio de lo que va de década ha sido de 12,20 o/o, lo que muestra el incremento causado por el crecimiento industrial y comercial. En el período 1973-1977, el aumento sólo ha sido de 6,90 o/o, sin duda reflejando el aumento de precios, pero ha habido aumento a pesar de todo, lo que muestra la necesidad tecnológica de usar derivados del petróleo como combustible, cualquiera que sea su precio.

En resumen que, ya sea porque el consumo privado de las ciudades está determinado por patrones de vida que usan intensamente la gasolina, ya sea



porque el consumo industrial está determinado tecnológicamente, el consumo del petróleo en El Salvador es poco elástico, no puede responder fácilmente, a los cambios de precios. Hay que seguir consumiendo cantidades, por lo menos iguales, a precios siempre mayores. A no ser que se cambien los hábitos de consumo, se elimine el despilfarro, y se sustituya la actual tecnología por otra que use menos intensamente el petróleo y sus derivados. Este es el campo para la política nacional de energía.

4. Política del Gobierno en materia de energía.

En el Plan Nacional de Bienestar para Todos (Ministerio de Planificación, 1978) se dedica una página al plan nacional de energía. Este se encuentra en la Versión General dentro de los "Objetivos, estrategias y políticas sectoriales" en el "sector de infraestructura básica".

En él se fija como objetivo principal "el reducir la dependencia respecto de energéticos importados" y como objetivo secundario "el incrementar la capacidad de producción de energía del país". Los dos, evidentemente, son interdependientes.

Entre las estrategias o políticas que se mencionan, un poco de paso, está la de "la adaptación tecnológica a las características de los recursos del país".

En conjunto, a pesar de la poca profundidad con que se trata el tema, se reconocen los dos ingredientes del problema la oferta y la demanda. Ahora bien, si vamos a interpretar la letra de las políticas gubernamentales por la práctica del gobierno veremos que, hasta este año, la preocupación de la política energética ha estado concentrada en la oferta y no ha dado apenas atención a la demanda y al patrón de consumo que ella expresa.

Dado que el alto comercio del petróleo en El Salvador está rodeado por nubes de misterio, no tenemos datos suficientes para evaluar la actuación del Ministerio de Economía con las compañías petroleras (alguna de las "siete hermanas") que operan en el país. La impresión que dan las polémicas que llegan a la luz pública es de que el Ministerio tiene una actitud más bien permisiva. Eso mismo se deduce de las exenciones de impuestos de que disfruta la Refinería de Acajutla, S. A.

Habiendo renunciado a influir los precios nacionales de la gasolina y de los derivados del petróleo, el Gobierno se ha dedicado en el pasado a incrementar la producción de energía eléctrica. La verdad es que la política de desarrollo de fuentes de energía eléctrica, constituye una política implícita de energía, ya que no se deriva de una consideración global del problema de la energía en El Salvador, sino de la noción genérica de que para el desarrollo industrial y el bienestar social hace falta electricidad. En efec-

to, cuando se tomaron las decisiones de construir el Cerrón Grande y la Geotérmica de Ahuachapán, no había surgido en la conciencia de los gobernantes el problema global de la energía. Porque el petróleo no era todavía problema. De todas formas, los sucesos posteriores han hecho de esas decisiones unos grandes aciertos.

La producción de energía eléctrica se ha incrementado de la manera siguiente:

Cuadro No. 8

Evolución de la producción de electricidad 1970-1977 (Millones de kilovatios/hora)

	Térmica	Hidráulica	Total	Incremento
1970	196,9	473,9	670,8	8,29 o/o
1971	246,9	495,8	742,7	10,71 o/o
1972	406,7	429,0	835,7	12,52 o/o
1973	472,3	439,8	912,1	9,14 o/o
1974	468,3	517,8	986,1	8,11 o/o
1975	654,8	404,4	1059,2	7,41 o/o
1976	762,1	437,0	1199,1	13,20 o/o
1977	808,9	528,0	1336,9	11,49 o/o

Fuente: MINISTERIO DE PLANIFICACION, Indicadores Económicos y Sociales, julio-diciembre, 1977, p. 66.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, la producción de energía eléctrica ha ido aumentando a un ritmo constante (un crecimiento promedio anual de 10.11 o/o) de 670,8 Gwh. en 1970 a más del doble, 1336,9 Gwh. en 1977. En este crecimiento sin embargo ha sido de mucha más importancia la producción térmica y geotérmica, que pasó de 196,9 Gwh. en 1970 (29,35 o/o del total) a 808,9 Gwh. en 1977 (60,50 o/o del total), creciendo a un promedio anual de 27,28 o/o aunque el crecimiento no fue igual, registrándose dos grandes saltos en 1972 y 1975, que corresponden a la puesta en operación de las nuevas instalaciones en la Geotérmica de Ahuachapán.

En estas estadísticas no está todavía reflejada la producción de las instalaciones hidroeléctricas del Cerrón Grande. Así se explica que la producción de energía por procedimientos hidráulicos se mantiene prácticamente constante desde 1966 a 1977 con un pequeño crecimiento promedio anual de 1,92 o/o.

Más adelante veremos el futuro de la producción de energía eléctrica en El Salvador.

Hay que decir en favor del Plan Nacional de Bienestar para Todos que en esta breve consideración de la energía en El Salvador incluye el problema de proveer de leña a los miles de hogares, que pudieran ser hasta el 60 o/o de todos los hogares salvadoreños, que emplean precisamente este combus-

tible para los usos domésticos. El Plan habla de “un cultivo racional y económico de variedades de rápido crecimiento para leña”. El plan nacional de reforestación podría así servir, entre otras cosas, a este importante fin energético.

En el presupuesto nacional para 1979, que debería cuantificar la importancia y la prioridad de las realizaciones del Gobierno, aparece un gasto de 165,15 millones de colones dedicados a la función económica de la energía. Este gasto se desglosa de la siguiente manera:

Cuadro No. 9

Gasto del presupuesto nacional en energía 1979

	Corriente	Capital	Total
Gobierno Central	—	74,40	74,40
Instituciones Autónomas	22,93	67,82	90,75
Total consolidado	22,93	142,22	165,15

Fuente: DIARIO OFICIAL, Tomo No. 261, 22 de diciembre de 1978.

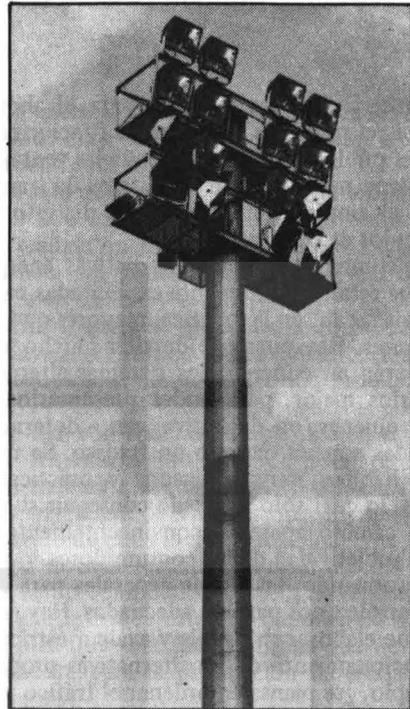
Los gastos son, en su mayor parte, para el desarrollo de nuevas fuentes de energía, como se desprende del análisis del presupuesto nacional (L. de S. ECA, 1979).

5. Las recientes medidas del Gobierno con relación a la energía.

El 4 de mayo de 1979 se anunciaron las medidas que el Gobierno pensaba tomar para ahorrar energía; entiéndase petróleo (El Diario de Hoy, 4 de mayo 1979).

Las medidas son en resumen:

1. Fomentar, a través de una política impositiva, el uso de bicicletas y vehículos de bajo cubaje.
2. Desalentar la importación de vehículos con alto consumo de gasolina.
3. Cambios en los horarios de despacho de gasolina de 5 a.m. a 9 p.m. (lunes-viernes); cerrarlo el fin de semana.
4. Recomendar transporte colectivo para los empleados de las empresas privadas.
5. Autorizar rutas especiales de autobuses cómodos y eficientes.
6. Recomendar el establecimiento de jornada única.
7. Establecer control de velocidad en carreteras y persuadir que se viaje a menor velocidad.
8. Controlar eficiencia de equipos que usan derivados del petróleo; evitar gasto innecesario de combustible.
9. Adoptar política de ahorro de energéticos en dependencias gubernamentales.



Se anunciaron también diversas medidas adicionales en estudio: electrificar líneas de transporte urbano, ferrocarril urbano eléctrico, electrificación del sistema ferroviario nacional, oleoducto entre Acajutla y la ciudad capital, investigación de fuentes alternativas (energía solar y eólicas, bio-masa, alcohol carburante derivado de la caña, etcétera).

Estas medidas se dirigen fundamentalmente: a) a cambiar el actual sistema de transporte (1, 2, 4, 5 y 6), reduciendo el uso de vehículos automóviles privados; b) a utilizar más eficientemente, desde el punto de vista energético, los vehículos actuales en uso (7, 8 y 9); c) a disminuir directamente las ventas de gasolina (3); y d) a desarrollar un sistema de transporte alternativo basado en un uso más intensivo de la energía eléctrica (medidas en estudio). Es lo mejor y lo único que un país como nosotros podemos hacer. La lógica de las medidas es impecable, su practicidad sin embargo es más dudosa. El problema está, como ha expresado un experto en problemas de energía, en que “las medidas racionales de ahorro de energía sólo pueden aplicarse detallando de modo mucho más explícito y cuantitativo las implicaciones directas e indirectas de acciones y procesos energéticos alternativos” (DARMSTADTER, 1976). Para que unas medidas como las propuestas comiencen a ser prácticas es preciso que se haga una “contabilidad de la energía”, en que se analicen, cuantificando si fuera posible, los costos y beneficios de la operación de medidas alternativas de transporte, por ejemplo; pues no se puede suponer que los ahorros de energía propuestos no tienen costos privados y sociales, dados los hábitos actuales y el estado de la tecnología.

En concreto, las medidas para el ahorro de energía serán prácticas y capaces de funcionamiento cuando el público vea y comprenda las ventajas reales que tiene para él el usar un sistema de transporte distinto, el emplear un combustible distinto o usar sus vehículos de otra forma.

Insistimos en que las alternativas energéticas tienen que estar perfectamente explicitadas para que sus ventajas sean, en la práctica, mayores que sus inconvenientes. Hay pues que detallar mucho más como operarán en concreto los sistemas alternativos, investigarlos mejor, para poder presentarlos claramente a quienes, en definitiva, van a determinar si las medidas son un éxito o un fracaso. Se trata de cambiar hábitos muy arraigados y prácticas muy probadas; lo cual sólo se puede conseguir si las ventajas del cambio aparecen convincentemente como tales a la subjetividad de los consumidores.

Resumiendo, las líneas generales para el ahorro de petróleo nos parecen adecuadas. Hay, sin embargo, que elaborar en detalle y evaluar estrictamente el funcionamiento de las alternativas propuestas. Por ejemplo, ¿se piensa en ordenar el tráfico para bicicletas y motocicletas construyendo las calzadas especiales? ¿Se ha pensado en los problemas a la conducción aérea de todo tipo de cables que el trolebús supone? ¿Cómo funcionaría el transporte urbano con sistemas de tarifas distintos? Hay un sin fin de cuestiones que el Gobierno tiene que plantearse y aclarar a sí mismo y a nosotros, antes de que las medidas pasen a ser operativas.

6. El desarrollo futuro de la energía eléctrica.

El Gobierno ve claramente que el problema que el uso de petróleo plantea a El Salvador tiene que resolverse definitivamente desarrollando fuentes autónomas de energía y así en efecto la energía eléctrica ya ha comenzado a ser desarrollada activamente. Hoy no hay problema de electricidad en El Salvador, pero lo habrá al final de la década próxima.

Hemos estimado la elasticidad-ingreso de demanda de energía eléctrica en 1.535, es decir que se da un aumento más que proporcional.³ En base a nuestras estimaciones hemos hallado que cuando el ingreso per cápita de El Salvador sea de 2000 colones anuales y suponiendo que los hábitos de consumo y la tecnología productiva no cambian su intensidad en el uso de electricidad, el consumo requerido será de 3150 millones de Kwts. que exige una producción mayor que el doble de la registrada en 1977. Tenemos, pues, que duplicar la capacidad de producción de energía eléctrica para dentro de 7 ó 10 años, si queremos mantener el patrón de consumo actual. Con mayor razón, hay que incrementar todavía más la producción de energía eléctrica, si se quiere sustituir con ella el uso del petróleo en el aparato productivo. Estas estimaciones están refor-

zadas por la experiencia histórica de que la demanda de energía eléctrica se dobla cada siete años.

Para evaluar la posibilidad de ampliar la capacidad productiva de energía eléctrica de El Salvador me he basado en la ponencia que mi colega de la Universidad Axel Soderber presentara al I Simposio de Ingeniería de la UCA (SÓDERBERG, 1978). Soderberg sostiene la tesis de que al final del presente siglo El Salvador no tendrá posibilidad de autoabastecerse de energía eléctrica, y que tendrá que obtenerla de los demás países de Centroamérica cuya capacidad es todavía muy grande. La interconexión sería en su convincente trabajo la solución que tenemos que ir buscando ya. La firma de un acuerdo de interconexión entre los presidentes de Guatemala y El Salvador sería un primer paso en esa dirección.

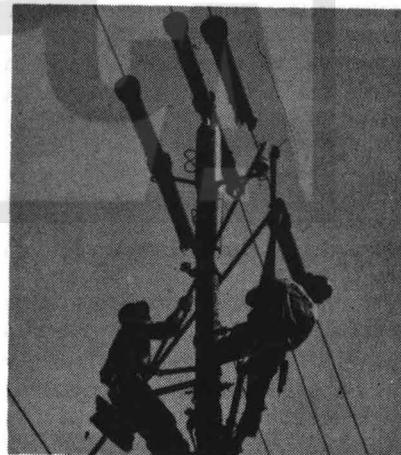
Para el futuro hay cinco grandes proyectos de instalaciones hidroeléctricas y parece que los más viables.

Cuadro No. 10

Proyectos Hidroeléctricos para El Salvador

Proyecto	Potencia básica (Miles de Kwh.)	Energía Total (Millones de Kwh.)
1. San Lorenzo	180	750
2. Paso del Oso	40	142
3. El Artillero	15	93
4. Zapotillo	132	552
5. El Tigre	540	1557
TOTAL.....	907	3094

Fuente: SODERBERG, Axel, Ventajas de la interconexión eléctrica centroamericana, I Simposio de Ingeniería, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, 1978, pp. 18-19.



Ataduras de líneas aéreas

El Salvador tiene una capacidad absoluta para producir en el futuro 3094 millones de Kwh. en instalaciones hidroeléctricas del río Lempa y un máximo de 1104 millones de Kwh. de plantas geotérmicas lo que hace un total de 4198 millones de Kwh. de capacidad adicional a la actual (que es de unos 2000 millones de Kwh.).

Hay que considerar además el potencial de las plantas hidroeléctricas pequeñas, que en 1950 proporcionaban eficientemente el 100 o/o de la generación hidráulica (SODERBERG, 1972, p. 709) y que no deberían descartarse en la actualidad. Se ha calculado (BONILLA, 1979, p. 1) que en los ríos pequeños de El Salvador se pueden generar todavía 837,7 millones de Kwh.

Así pues, 7594,7 millones de Kwh. sería el tope máximo que El Salvador podría producir en el futuro. Por su parte los demás países centroamericanos tienen una capacidad absoluta futura mucho mayor, como aparece en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 11

Capacidad futura de energía eléctrica en Centroamérica

País	Producción en GWH		Total
	Hidráulica	Geotérmica	
Guatemala	11196	2759	13955
Honduras	9871	—	9871
Nicaragua	1745	4415	6160
Costa Rica	8902	1104	10006
Panamá	8531	552	9083

FUENTE: SODERBERG, A., Loc. cit. p. 22.

Estas proyecciones deben ser tomadas en serio y pensar en el futuro de la energía eléctrica en El Salvador que relativamente pronto llegará a su tope máximo. Después de esto sólo quedará la interconexión o la central atómica.

7. Otras fuentes alternativas de energía.

Una fuente de energía abundante en el país es la energía solar. "La proporción del total anual de energía solar recibida en la superficie terrestre con respecto al consumo anual de energía en el mundo es más o menos de 20000 a 1" (ANDERSON, R. J., HOFMANN, P. L. y ROLFE, S., 1975).⁴

El problema no es su abundancia sino su utilización. Es difícil recogerla y manipularla y, por ahora, no se vislumbra más uso que para calentar o para enfriar. Por ahora, no se puede utilizar para el transporte, ni para la industria, que son las actividades que más petróleo necesitan.

La Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" se ha preocupado de investigar las aplicacio-

nes de la energía solar para las necesidades de nuestro pueblo. Pero sólo se ha conseguido aplicarla a una pequeña cocina.

En este campo hace falta mucha más investigación y el tipo de investigación que difícilmente podremos realizar en El Salvador. En este caso nuestra dependencia energética es un aspecto más de la dependencia en ciencia y tecnología.

Otras fuentes de energía: bio-masa, eólica, et-cétera tienen el mismo inconveniente: hace falta más investigación; una investigación probablemente millonaria fuera del alcance de nuestras posibilidades para dar con soluciones que afecten significativamente los macroproblemas de la energía. Debemos, sin embargo, seguir muy de cerca los adelantos de la investigación en el campo energético, para sacar partido de ellos lo antes posible.

Una noticia reciente sobre el uso del alcohol de caña como combustible viene a traer alguna esperanza, aunque todos estamos conscientes que aquí no hay más que una idea germinal que no está todavía madura para la producción industrial económica.

8. Conclusiones: en el fondo del problema un cierto tipo de sociedad.

El problema de la escasez de energía que afecta actualmente a El Salvador es una manifestación más de la radical dependencia de nuestra vida económica, social y cultural de patrones de vida ajenos a nuestra realidad. No nos gusta insistir en planteamientos tantas veces repetidos, pero no hay más remedio que volver una y otra vez, cuando analizamos problemas parciales, a la raíz de todos ellos.

Nuestras minorías urbanas modelan su vida, no de acuerdo a las necesidades de la mayoría de la población ni a los recursos globales de la nación, que resultaría en un nivel de vida austero aunque más racional, sino que tratan de vivir como se vive normalmente en los países más ricos, lo cual es ciertamente una conquista del espíritu humano pero no sin costos sociales. Los recursos del país escasos y aptos para varios usos se ponen al servicio directo o indirecto de las élites urbanas, que se reservan todo el poder de decisión sobre los mismos, creando en el proceso desajustes entre la disponibilidad de recursos y las demandas sobre los mismos; de ahí surgen problemas como el de la energía que refleja la voluntad de un grupo social dominante de vivir por encima y al margen de sus posibilidades reales.

Cambiar el tipo de sociedad es difícil; pero debemos intentar seriamente el conformar nuestra vida económica y social más de acuerdo con nuestros recursos económicos actuales y futuros. Lo contrario será irracional aunque será lo más probable.

27 de mayo de 1979.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. AGENCIA DE COMUNICACION INTERNACIONAL de los E.U. de América, 1978. *La Tercera Transición. Puntos de vista sobre el futuro de la energía.* (Sin fecha, ni lugar de publicación; probablemente 1978).
2. ANDERSON, Richard J., HOFMANN, Peter L. and ROLFE, Sidney E., 1977, "Otras fuentes de energía", *The Atlantic Community Quarterly*, traducido en *Perspectivas Económicas*, 19, pp. 8-17.
3. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, 1978, *Progreso Económico y Social en América Latina. Informe 1977.* Washington D.C., 498 pp.
4. BONILLA AVILES, Carlos, 1979, *Evaluación del Potencial hidroeléctrico de nuestros pequeños recursos hidráulicos* (Mimeografiado). Santa Ana (El Salvador).
5. DARMSTADTER, Joel, 1977, "Ahorro de energía: problemas, oportunidades, perspectivas" *The Journal of Energy and Development*, traducido al español en: *Perspectivas Económicas*, 19 pp. 29-34.
6. L. de S., 1979, "El presupuesto nacional 1979", *Estudios Centroamericanos (ECA)*, 365, pp. 153-157.
7. MINISTERIO DE PLANIFICACION, 1978, *Plan Nacional de Bienestar para Todos 1978-1982* (Versión General), p. 86.
8. SODERBERG, Axel, 1972, *Pequeñas plantas hidroeléctricas: una alternativa para El Salvador*, Memoria del II Congreso Nacional de Ingeniería, El Salvador, pp. 709-712.
9. SODERBERG, Axel, 1978, *Ventajas de la interconexión eléctrica centroamericana*, ponencia del I Simposio de Ingeniería de la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" El Salvador, 25 pp.
10. SWOBODA, Alexander K., 1976, "Inflago, petróleo e crise economica mundial" *Revista Brasileira de Economia*, 30, pp. 41-54.
11. TIME MAGAZINE, 1979, "Inside the big oil game" (cover story) May 7, pp. 36-43.

NOTAS

1. En un almuerzo en la Cámara Brasileña de Comercio el 23 de abril de este año, el Ministro de Economía Licenciado Ortiz Avalos dijo que este año de 1979 el gasto en importaciones de petróleo llegaría a 120 millones de dólares (*El Salvador News Gazette*, April 22-28, p. 1).
2. Esto se obtiene de estimar para 17 años la ecuación $CE_t = A \cdot (Y/P)^B$ donde CE_t es el consumo de gasolina, Y/P el ingreso per cápita, y B es la elasticidad y A una constante. El resultado da $CE_t = 0.0063 (Y/P)^{1.293}$, $R^2 = 0.718$
3. La ecuación estimada es $CE_t = 0.027 (Y/P)^{1.535}$ $R^2 = .792$. Esta ecuación me ha servido también para estimar el consumo cuando $Y/P = 2000$ colones.
4. "Cerca de 1,5 billones (millón de millones) de megavatios hora de energía solar llegan anualmente a la atmósfera exterior de la Tierra. Esa cantidad es 28.000 veces mayor que toda la energía comercial utilizada por el género humano". HAYES, Denis, "La perspectiva solar". *The Worldwatch Institute*, traducido en *La tercera transición*, pp. 31-34.