
EL RACIONAMIENTO DE LA ENERGIA ELECTRICA

PONENCIA DE LA U.E.S. EN LA MESA REDONDA "LA PROBLEMATICA DEL RACIONAMIENTO DE LA ENERGIA ELECTRICA".

CIUDAD UNIVERSITARIA, 8 ABRIL 1987.

INTRODUCCION:

El ciudadano salvadoreño se ve permanentemente enfrentando a una serie de problemas que afectan cada día con más fuerza su modo de vida y la calidad del mismo, y las explicaciones que se le dan invariablemente se orientan a dificultar la comprensión de las causas que originan tales problemas.

Enfermedades endémicas, encarecimiento de los alimentos, sueldos congelados, inflación, destrucción de la vida familiar, problemas migratorios, un terremoto, paquetes tributarios anti-populares, racionamiento de la energía eléctrica y otros más venidos y por venir, en el marco de un conflicto bélico cuya finalización está pendiente, forman parte de la realidad en la cual se desarrolla la vida de los salvadoreños de esta época.

En esta oportunidad se busca explicar de modo racional el problema del racionamiento de la energía eléctrica, problema que a lo sumo afecta al 25% de la población del país, que goza de tal servicio público.

Para explicar tal racionamiento se ha esgrimido como causa la disminución en la entrada de agua a

las centrales con embalse (Güija y Cerrón Grande), debido a un "mal invierno" en 1986.

En lo que sigue trataremos de analizar un conjunto de elementos de información que al ser adecuadamente relacionados nos permitirán dar una explicación plausible al problema del racionamiento.

ANTECEDENTES TECNICOS

El sistema eléctrico operado y administrado por CEL se ha desarrollado en base a la construcción de distintos tipos de centrales, las cuales funcionan con diferentes clases de energéticos. Así se tiene centrales hidroeléctricas, centrales geotérmicas, centrales térmicas a vapor y centrales de turbinas a gas.

Los dos tipos primeramente citados utilizan energéticos locales y renovables como son el agua y los vapores geotermales; las otras utilizan combustibles fósiles, los cuales por ahora son totalmente importadas (Bunker "C" y Diesel), aún cuando se refinan en el país, a partir de crudos reconstituídos traídos de Mejico y Venezuela.

La configuración no es casual

pues todo sistema basado en plantas hidroeléctricas, debe afirmarse con plantas térmicas para, precisamente, prevenir invierno con bajo nivel de lluvias. (Ver anexo II)

Otra manera racional de afirmar un sistema es la interconexión con otras redes eléctricas vecinas para aprovechar la no coincidencia de las demandas máximas de cada uno y las diferencias en los regímenes hidrológicos de ambos, para intercambiar grandes volúmenes de potencia y energía en condiciones de mutuo beneficio para los socios que intervienen en el Acuerdo de interconexión.

Las dos opciones están presentes en el sistema CEL.

La primera planta térmica que CEL instaló fue una de tipo muy especial que operaba con una turbina a gas alimentada por generadores de gas a pistón libre. Después vinieron las unidades de turbina a vapor que se instalaron en la zona industrial del puerto de Acajutla. Antes de que se produjera el encarecimiento del petróleo se instaló una central con turbinas a gas en Soyapango, similares a la que en esta época se ha instalado en San Miguel para servicio de la zona oriental, cuando por sabotaje de las fuerzas insurgentes se pierde la conexión con el resto de la red.

El siguiente cuadro demuestra la expansión del sistema CEL

AÑO	HIDRO	GEOTER.	VAPOR	GAS
1954	30	---	---	---
1957	45	---	---	---
1961	60	---	---	---
1963	75	---	---	---
1965	75	---	---	6.6
1966	97	---	30	6.6
1968	97	---	63	6.6
1972	97	---	63	39.6
1975	97	30	63	65.2
1977	232	60	63	65.2
1980	232	95	63	65.2

Después de 1980 se han agregado la central hidro "15 de Septiembre" con 90 MW y la central de turbina a gas en San Miguel con 22 MW.

Del análisis del cuadro anterior puede verse que las plantas de combustible fósil han estado presentes en la red de CEL desde 1965 y aún cuando no se han hecho adiciones mayores en años recientes, no cabe duda que se han usado y se seguirán usando a menos que hayamos llegado al punto de que ya no se puede pagar la factura petrolera.

A fines del año 86 se inauguró la interconexión eléctrica El Salvador-Guatemala, proyecto que se supone permitiría a El Salvador y a Guatemala, deferir sus inversiones en centrales, al hacer uso mancomunado de sus instalaciones existentes, intercambiando potencia y energía en términos mutuamente beneficiosos.

Antes de que se decretara el racionamiento, se estaba comprando energía a Guatemala, pero de repente; invocando un "mal invierno" Guatemala dejó de vendernos, obligándonos a volver al uso de plantas consumidoras de combustible fósil. Aquí surge la gran pregunta: ¿Es el problema, el uso de cierto tipo de plantas, que se intalaran justamente para prever "malos inviernos" la causa del racionamiento, o es la incapacidad de CEL para cubrir la factura petrolera el verdadero problema?.

ANTECEDENTES ECONOMICOS

En base a datos estadísticos de la propia CEL, sabemos que de 1964 a 1979 el consumo de energía creció más rápido que el PTB en todo el período (11.6% anual). Pero de 1980 en adelante, el consumo de energía eléctrica decreció, para comenzar a recuperarse en 1982. Este dato basta para relacionar la crisis de CEL con la crisis general del país pues ambas se inician el mismo año.1/

En el mismo período (64-79) el costo del Kwh creció de ¢0.02 a ¢0.05 y el precio de venta lo hizo de ¢0.04 a ¢0.09, lo cual da una relación precio/costo de 1.8, suficiente como para enfrentar todos los compromisos adquiridos por CEL. De 1979 en adelante CEL comienza a tener problemas para cubrir el servicio de su deuda, cuyo comportamiento se presenta en el cuadro siguiente:(2)

(En millones de colones)		
	1964	1979
Deuda	51.0	492.0
Servicio de la Deuda	6.0	42.0

Ya en 1979, al servicio de la deuda representaba casi el 38% de los egresos de la institución.

A los problemas anteriores hay que agregar por una parte, la devaluación del colón salvadoreño, puesto que se duplicó la deuda externa de CEL(en colones), y ya para 1986, el servicio de la deuda fue de ¢226 millones. Por otra parte, el GOES, tiene con CEL una mora de más de 100 millones.

Al momento CEL tiene un déficit de ¢300 millones, superior al del año anterior en casi 50%.

Como si todo lo anterior no fuera suficiente, todavía habría que señalar que en la actualidad la relación precio/costo del Kwh es cercana a 1.0 lo cual impide a CEL generar los ahorros que afirmaron su solvencia en el pasado.(Anexo IV).

Relacionando los elementos anteriores, resulta muy simple decir si el racionamiento es debido a "falta de agua" y se indica la necesidad de entender la crisis de CEL como un reflejo de otra crisis más global que proviene de la incapacidad de la economía salvadoreña para satisfacer las necesidades de los ciudadanos y al mismo tiempo sostener indefinidamente un grave conflicto bélico.

EL PROBLEMA DEL "MAL INVIERNO" 2/

Tomando datos de precipitación correspondiente a 1983 y 1985 se obtiene una precipitación media de 1817.8 mm./año o sea 1.8178 m/año, si se toma el área del cerrón grande como de 135 km.2., aún cuando el invierno fuera malo le habrían entrado casi 250 millones de metros cúbicos y su nivel habría subido casi dos metros. Para datos anteriores a 1980, ver Anexo I.

Si se toma en cuenta la porción de cuenca, aguas arriba de cerrón grande (5000 km.2) con tal precipitación le habrían entrado cerca de 9.000 millones de metros cúbicos.

Los datos reales para 1986 revelan una precipitación media de 1589 mm/año. En tal circunstancia sobre el embalse de cerrón grande cayeron más de 200 millones de M3. de agua y el nivel debería haber ascendido casi metro y medio. El aporte de la cuenca con tal precipitación habría sido de casi 8000 millones de M.3. cantidad de agua 3 veces mayor que la capacidad de embalse del cerrón.

Aquí surgen otras preguntas de la mayor pertinencia:

- ¿Se operaron mal los embalses?
- ¿Alguien no cerró a tiempo las compuertas?
- ¿El azolvamiento es de tal magnitud que los embalses están casi agotados?

Estas y otras preguntas contribuirán al esclarecimiento de las causas del problema.

CONSIDERACIONES ECOLOGICAS. 3/

El terreno situado aguas arriba del embalse de Cerrón Grande es de los más quebrados y escarpados del país y desde hace tiempo exhibe cierto grado de desforestación, situación que se ha acentuado en los últimos años a causa del conflicto bélico.

En terrenos como este, el agua llovida no se deposita en los distintos mantos, sino que corre desenfrenadamente por las pendientes arrastrando con ella a la capa de tierra vegetal y todo tipo de sedimento que puede encontrar, el cual va a depositarse en el fondo de los embalses, reduciendo así su

capacidad para almacenar agua y acortando por lo tanto la vida útil de los mismos.

En el país existe evidencia que el proceso de sedimentación no se ha valuado realísticamente y que en general la vida útil de los embalses sobre el río Lempa ha sido sobrevalorada. 6/

En la actualidad, el embalse de la presa "5 de Noviembre" o Guayabo está totalmente azolvado, convirtiendo a esta planta en una del tipo "de pasada" o "al filo de agua", es decir, sin capacidad de embalse.

Sería interesante conocer el grado de azolvamiento de la presa de Cerrón Grande para tener una idea más clara de la magnitud del problema.

En resumidas cuentas, el azolvamiento acelerado de los embalses podrían tener como causa directa la desforestación grave que existe en la cuenca del río Lempa. Lo cual pondría en evidencia un mal manejo de la cuenca y de los embalses.

CONCLUSIONES. 1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/

Tomando como base lo antes escrito podemos formular las siguientes conclusiones:

- El racionamiento de la energía eléctrica no obedece a causas fortuitas, sino que es producto de la crisis general que vive el país, resultado del conflicto bélico.

- La elevación de los costos de CEL tiene origen en la inflación galopante que vive el país y la pérdida de valor de nuestra moneda con respecto a la divisa norteamericana.
- La crítica situación financiera de CEL proviene de sus déficits acumulados, tanto como de la mora en que ha incurrido el GOES con la institución.
- La contracción de la actividad industrial ha producido una disminución de las entradas por venta de energía a tal sector.
- Si bien el invierno puede considerarse como de hidraulicidad normal (tendiente a la baja), la cantidad de agua captada por la cuenca no evidencia dificultades para llenar los embalses.
- La causa para el azolvamiento de los embalses parece ser la deforestación crónica y aguda de la cuenca del río Lempa.
- La existencia de barreras de protección en los tributarios del río Lempa permitiría reducir la erosión y un mejor control del flujo de agua para el llenado de los embalses.
- En suma: El racionamiento de energía eléctrica es producto de la incapacidad de CEL para cubrir la factura petrolera que proveniría de generar electricidad con plantas que consumen combustible fósil importado; situación que es provocada por la crisis financiera que sufre la institución, la cual es un reflejo de idéntica crisis a nivel del GOES, debido a que en la búsqueda de una solución guerrillera del conflicto, se ha comprometido la débil economía de la nación para financiar una guerra impopular y que no tiene para cuando terminar.

RECOMENDACIONES

El CUIIC está conciente que problemas como el de CEL son reflejo de la crisis general que se abate sobre el país a consecuencia del conflicto militar, que ya va para siete años, y cuya solución discurre necesariamente a través de un diálogo/negociación que tome en cuenta a todas las fuerzas representativas interesadas en resolver el problema en términos favorables al pueblo salvadoreño.

No obstante lo anterior, proponemos las siguientes medidas de corto y largo plazo:

MEDIDAS A CORTO PLAZO:

- 1- Desconexión voluntaria y supervisada de grandes cargas industriales y comerciales por lapsos razonables de tiempo, sin perjudicar a los trabajadores en su salario.
- 2- Promover la instalación de plantas de auto-generación, vía otorgamiento de subsidios para compra de combustible, en orden a tratar de que el costo de las plantas no se traslade a los consumidores. El combustible para estas plantas podría extraerse del sector transporte.
- 3- Corrimiento del descanso dominical de acuerdo con los trabajadores.
- 4- Cambio de hora
- 5- Traslación de la jornada laboral en el sector servicios.

MEDIDAS DE LARGO PLAZO:

- 1- Reforestar la cuenca del Río Lempa.

- 2- Educar al pueblo para que ahorre energía cuando tenga alternativas para escoger.
- 3- Renegociar la deuda externa de CEL.

REFERENCIAS

- 1- "ORIGEN DEL RACIONAMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA". INVE, abril 1987.
- 2- "A QUE SE DEBE EL RACIONAMIENTO DE LA ENERGIA ELECTRICA". Héctor Armando Marroquín Arévalo, Ing. Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador, abril 1987.
- 3- "ALGUNAS CONSIDERACIONES ECOLOGICAS ALREDEDOR DEL RACIONAMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA EN EL SALVADOR". José Benjamín Yánes Paredes, Lic., M.E.S. Depto. de Biología, Fac. CC. y HH. Universidad de El Salvador, abril, 1987.
- 4- "SOBRE EL RACIONAMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA". DEPTO. DE FISICA, Fac. de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de El Salvador, abril, 1987.
- 5- "CAUSAS Y EFECTOS DEL RACIONAMIENTO ELECTRICO EN EL SALVADOR". Jorge Alberto Zetino, Ing. Escuela de Ing. Eléctrica, Fac. de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de El Salvador, abril 1987.

(pasa a la pág. 13)

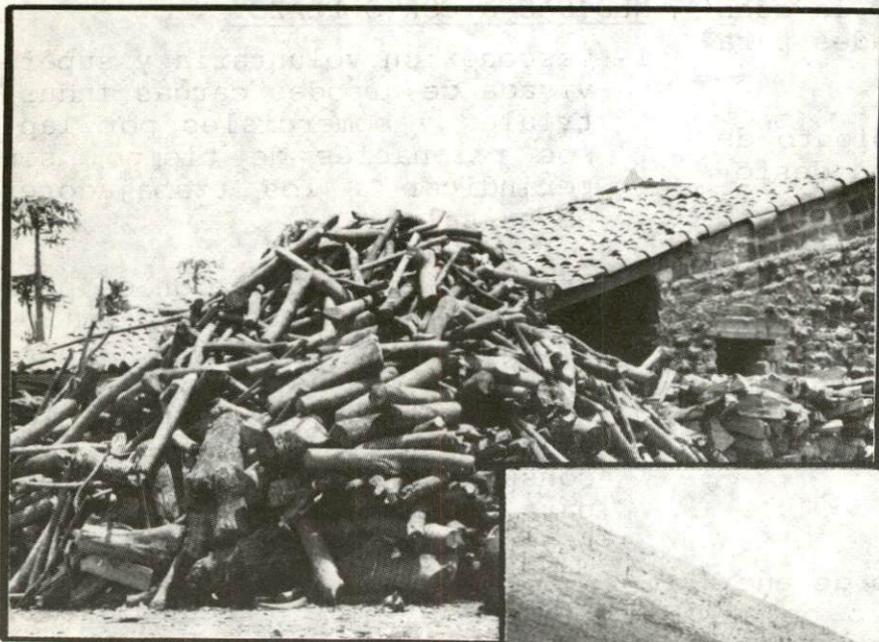
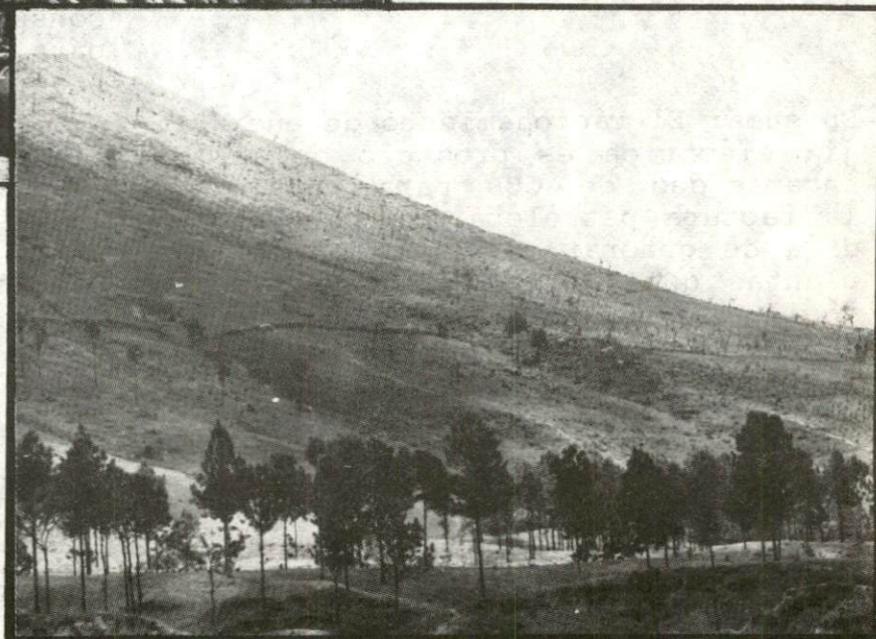


Foto: C. Galdámez

Foto: C. Galdámez



ANEXO No.1

DATOS DE PRECIPITACION
1970 - 1980 (mm/año)

AÑO	GUAYABO	GULJA	PTE. CUSCATLAN	CERRON GRANDE
1970	1757	1519	1661	
1971	1943	1498	1358	
1972	1704	861	1281	
1973	2405	1542	1401	
1974	1634	1219	1373	1221
1975	2116	1216	1353	1802
1976	1733	1370	1433	1847
1977	1748	1167	1507	1784
1978	1885	1635	1622	1593
1979	631	1428	2106	1998
1980	240	1266	1721	757

	\bar{X}	$\bar{X} = 1515 \text{ mm/año } / \underline{1}$
1970	1646	
1971	1600	
1972	1282*	
1973	1783	
1974	1362*	
1975	1621	
1976	1596	
1977	1552	
1978	1684	
1979	1541	
1980	996*	

1 Promedio para el período 70-80

ANEXO II

EFFECTO DE LA PRECIPITACION EN EL USO DE GENERACION
TERMICA. PERIODO 1970-80

AÑO	PRECIPITACION mm/año	HIDRO (%)	Termo (%)	Geotermo (%)
1970	1646	70.2	29.8	-
1971	1600	66.8	33.2	-
1972	1282	51.3	48.7	-
1973	1783	48.2	51.8	-
1974	1362	52.5	47.5	-
1975	1621	38.2	55	6.8
1976	1596	36.4	40.3	23.3
1977	1552	40.0	30.5	29.5
1978	1684	58.4	15.3	26.3
1979	1541	70.3	5.0	24.7
1980	996			

ANEXO III

APLICACION DEL PRODUCTO DE LAS
VENTAS DE ENERGIA ELECTRICA POR
KWH VENDIDO

1986

Costos de Personal	3.52 (CTS)
Otros Costos de Explo.	2.27
Combustible	3.14
Servicio de la Deuda	17.89
Inversiones	0.66
Capital de Trabajo	(13.82)
TOTAL	14.06

ANEXO IV

COSTO Y PRECIO MEDIO DEL KWH(TERMICO)
(¢) PERIODO 1970-80

AÑO	PRECIO	COSTO	P/C
1970	.0406	.0081	5.01
1971	.0404	.0103	5.05
1972	.0403	.0080	5.04
1973	.0399	.0131	3.05
1974	.0517	.0389	1.33
1975	.0637	.0608	1.05
1976	.0837	.0522	1.60
1977	.0846	.0619	1.37
1978	.0845	.0636	1.33
1979	.0911	.1060	0.86
1980	.1024	.1145	0.89
1981	.1023	.1932	0.53
1982	.1008	.2039	0.49
1983	.1010	.1934	0.52
1984	.1271	.2268	0.56
1985	.1401	.2359	0.59

