



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



El consumo de energía eléctrica en la República Argentina: proyecciones anuales de los consumos hasta el año 1968

Martelliti, José Angel

1960

Cita APA: Martelliti, J. (1960). El consumo de energía eléctrica en la República Argentina, proyecciones anuales de los consumos hasta el año 1968. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios". Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.
Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

1501
734

TESIS DOCTORAL



"EL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN LA REPUBLICA ARGENTINA - (Proyecciones
anuales de los consumos hasta el año 1968)

por: José Angel Martelliti

REGISTRO No.17.189

s/c. Belén 148 Dto.a

CANCELADO

Buenos Aires, 25 de marzo de 1960

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "José Angel Martelliti".

ADVERTENCIA PRELIMINAR:

El presente trabajo pretende analizar desde el año 1935 en adelante, la trayectoria de la demanda de energía eléctrica en nuestro país, para proyectar en base a la experiencia recogida los pronósticos anuales de consumo referidos al período 1959/1968.

La esencia de nuestro trabajo, consiste en reflejar una parte del complejo y crítico problema eléctrico argentino. Es indudable, que para analizar el tema propuesto, tendremos que hacer referencias de conjunto -ya que los mismos son conexos-, pero se tratarán al sólo efecto de presentar un panorama general sin entrar al análisis y consecuencias particulares, objeto que no sería el propuesto al encarar esta investigación.

A tales efectos, se ha partido del método de la "elasticidad-producto", más acorde con nuestro criterio con la realidad argentina y más viable por otra parte, de llevar a la práctica. En distintos países europeos se siguen métodos de investigación más exhaustivos y consecuentes a una mayor tendencia a la realidad, pero en nuestro caso tropezamos con inúmeras dificultades para su elaboración.

En la realización de este trabajo se han presentado algunas dificultades de orden práctico en la recopilación de datos estadísticos. A falta de publicaciones en materia eléctrica, se ha debido recurrir en la mayoría de los casos a la revisión y exhumación de documentaciones y notas, puestas a nuestra disposición por la Dirección Nacional de la Energía y Combustibles, por Agua y Energía Eléctrica y otras entidades públicas y privadas especializadas en la materia.

Las proyecciones estudiadas parten de estadísticas de producción de electricidad, es decir se ha tratado de asimilar el consumo con la producción. Esta asimilación tiene su disculpa en el hecho que las estadísticas de la producción son las únicas disponibles, y ser el consumo en líneas generales, -considerando las pérdidas originadas en la distribución- inferior a lo producido en un 15 por ciento aproxi -

1501
x34

aproximadamente. Por otra parte, la asimilación presnete es la doptada por los estudios en la materia que se tuvieron a la vista para diversos países latinoameri-
canos.

Se ha considerado un peíodo de proyección de nueve años(1959/1968)(1), por-
qué estimamos que los pronósticos sobre la demanda de energía eléctrica deben rea-
lizarse de acuerdo con la estructura del desarrollo económico previsto a corto
plazo, a fin de valorar con la mayor exactitud, las reales posibilidades de cum-
plimiento en el terreno práctico. Seguimos en esto el criterio de publicaciones
especializadas en la materia, que como "The electricity supply industry in europe"
9th. enquiry-Achievements and forecast 1956-1963", proyectan la demanda para pe-
ríodos relativamente pequeños.

Por último este estudio contiene un apéndice, en el que figura en primer lu-
gar definiciones de términos utilizados, con el fin de uniformar criterios de apre-
ciación en la lectura del mismo.

En segundo término, y a fin de tener una idea de como se prepara la oferta
frente a la demanda que hemos previsto, se incluyen cuadros con el pronóstico de
habilitaciones de centrales de de servicio público, que proyectan poner en fun-
cionamiento las distintas entidades prestatarias.

(1) Se incluye el año 1959, como año de proyección por carecerse de estimaciones
al respecto.

I - EL CONSUMO DE ENERGIA EN LA REPUBLICA ARGENTINA.

1- Consideraciones generales:

Si bien el aporte de la energía en la formación del producto bruto nacional es pequeño, los factores que indirectamente pone en movimiento son cuantiosos. Un cuadro típico de un país subdesarrollado es -entre otros- un bajo nivel de consumo energético, encontrándose las diversas formas de la productividad íntimamente ligadas a este problema.

La energía que demanda una población tiene una elasticidad similar a la demanda de bienes y servicio de consumo, dependiendo del nivel de ingresos y la forma en que estos se distribuyen. Es así, que la demanda es baja a niveles reducidos de ingreso, aumenta a niveles intermedios y disminuye a niveles altos de ingresos cuando la necesidad del consumidor llega a un punto de saturación relativa.

Otro proceso típico de un país subdesarrollado en las fases iniciales del proceso de industrialización, es la tendencia a aumentar el consumo de energía por cada unidad de producto. Es indudable que al analizar la relación insumo de energía por unidad producto, hay que tener presente la estructura económica del país que se considere. Así, para un igual monto de producción varirán los insumos unitarios de energía según se trate de una economía de carácter minero, industrial o rural. En los dos primeros casos el insumo es grande, en el último, por las características de la explotación es menor. Es innegable en este último caso que cuando la tecnificación y mecanización agrícola interviene el consumo aumenta.

2- Características:

Dos aspectos básicos son los que destacan el problema energético.

tico dentro del campo económico en general.

El primero, es el carácter de interdependencia que debe existir entre la energía y la economía. La energía debe servir a la economía dándole los elementos impulsores para que esta, fundamente su desarrollo, muy especialmente en el aspecto industrial. La economía a su vez proveer a la energía los medios conducentes a su integral desarrollo.

El segundo elemento es el carácter de unidad. Las necesidades energéticas son satisfechas mediante la concurrencia de las distintas formas de energía, acordes a la estructura económica del país, sus disponibilidades y sus adelantos tecnológicos. Una misma necesidad puede atenderse, en muchas situaciones, con otro combustible, es decir que en general es posible las substituciones de una forma de energía por otra. Esta unidad, nos permite por otra parte, expresar la energía por un factor común: la tonelada equivalente a petróleo (t.e.p.).

3- Unidad de criterio en la consideración de problemas energéticos:

Para satisfacer el consumo de energía concurren los diversos combustibles y la energía hidráulica, adecuadamente transformada para su utilización, industrial, comercial, residencial, etc. Esta característica del consumo energético, que hemos denominado "carácter de unidad", es un elemento fundamental en los estudios como el nuestro.

Un estudio del consumo eléctrico, deberá por lo tanto, establecer la necesidad de considerar en su conjunto todas las fuentes productoras de energía, antes de entrar al estudio del problema eléctrico en sí.

4- Evolución del consumo energético:

El consumo total (ver cuadro 1) alcanzó en el

año 1958 a 18.376.968 t.e.p., que aunque superior en un 7825 por ciento al consumo del año 1925, sólo arroja una tasa anual acumulativa de incremento del orden del 3,9 por ciento(Ver cuadro 2).

Durante este mismo período, la disponibilidad por habitante aumentó de 578 kgs. de petróleo por habitante a 899 kgs., lo que supone una tasa anual de incremento acumulativa del 1,3 por ciento(ver cuadro 3).

El cociente entre el consumo total de energía y el producto bruto nacional vario de 224 kgs. de petróleo por m³n.1.000.- de producto(pesos de 1950), en el año 1953, a 250 kgs. en el año 1958, lo que dá una tasa anual acumulativa del orden del 2,2 por ciento(ver cuadro 4). Si se observa la evolución operada en la relación consumo de energía y producto bruto nacional, se infiere que se ha mantenido el nivel de consumo unitario. Esta situación se debe a distintos y encontrados factores. Por un lado, la relativa mecanización agrícola ha supuesto un mayor consumo de combustibles, pero aunque este aumento de consumo se refleja en los respectivos valores absolutos, en el panorama general, este crecimiento es insignificante ya que la agricultura, consume apenas del 4 al 5 por ciento del total del país. La industria nacional ha crecido en importancia en los últimos lustros, paralelamente el consumo de combustibles. Pero este proceso no ha alcanzado el nivel deseado, ya que aunque su porcentaje en el consumo es muy superior al de la agricultura, se ha mantenido en el cuadro de la industria liviana, con consumos de energía no muy elevados.

En el terreno del transporte ferroviario, las variaciones de energía por tonelada-kilómetro han tenido en los últimos años un pequeño aumento, aumento que se ve compensado por la poca gravitación que tiene la electrificación y dieselización de los ferrocarriles argentinos frente a la primacía de la tracción a vapor.

En resumen, la tendencia a aumentar el consumo de energía por unidad producido, -tendencia típica en una economía subdesarrollada en proceso de industrialización- se ha visto compensada en nuestro país, por la implantación de una industria de tipo liviano, la cual no requiere para su desenvolvimiento grandes consumos de energía, la demanda reprimida ante la insuficiente oferta de las fábricas de electricidad, -especialmente en el Gran Buenos Aires- además de otros factores de orden complejo y de carácter conexo.

En este orden de cosas si se analiza el panorama mundial, nuestro país -en 1958 consumía 250 kgs. de petróleo para producir m^{pn}.1.000.- de 1950-, se coloca en el grupo de los países en que la agricultura contribuye en fuertes proporciones para la formación del producto bruto nacional.

En la Argentina la agricultura contribuye en más de la sexta parte en la formación del producto bruto nacional, y es por esta característica que el consumo es menor que el que correspondería a un país con el mismo ingreso en una economía industrializada o con fuertes explotaciones de tipo minero.

-Derivados del petróleo:

Nuestro país ha seguido en las últimas décadas una tendencia general ala utilización preferente de hidrocarburos fluidos para la satisfacción de sus necesidades energéticas. Diversas razones han gravitado para esta rápida y progresiva substitución de otros combustibles por derivados del petróleo. Entre ellas podemos enumerar:

- a) Razones técnicas inherentes al combustible: comodidad, facilidad para el almacenamiento, menor volumen, mayor rendimiento calorífico, etc.;
- b) Abastecimiento más rápido y seguro;
- c) Constante y progresiva utilización del mismo, por el transporte automotor, por el reemplazo de las locomotoras a vapor por las del tipo diésel, etc.;
- d) Instalaciones más simples que representan una menor inversión;

e) Menor gasto de mano de obra para el manipuleo.

Es así, como en el período anterior a la segunda guerra mundial, los derivados del petróleo satisfacían el 46,3 por ciento del consumo total de combustibles, sin embargo al ir absorbiendo en forma creciente los usos que antes se destinaban al carbón mineral y a la leña e ir ganando en nuevas aplicaciones el uso de los derivados del petróleo llegan -según se indica en el cuadro 1-, al 74,5 por ciento en el año 1958 del consumo total.

Debido a este constante incremento en el consumo de derivados del petróleo, frente a la insuficiente producción nacional para abastecerlo y a un aumento sumamente lento y tardío en la extracción y distribución del gas natural, el país tuvo que recurrir a la importación de petróleo crudo, para satisfacer sus necesidades en forma constante y creciente. En el cuadro 5, se refleja la evolución de la producción nacional y de la importación de este combustible. Del mismo surge que para el año 1922, la producción nacional fue del orden de un 95,2 contra un 4,8 por ciento importado, pasando a un 42,96 y un 57,04 por ciento respectivamente, para el año 1958.

Analizando el cuadro 1 y examinando la tendencia del consumo total de energía según el gráfico 1, surge la función preponderante que les cupe a los derivados del petróleo al tener que absorber la pronunciada declinación de los combustibles minerales y vegetales, que en época de preguerra los primeros y durante la conflagración mundial los segundos satisfacieron preeminentemente la demanda energética del mercado consumidor.

En la evolución de los derivados del petróleo, podemos distinguir tres épocas con sus caracteres propios (Ver cuadro 2 y gráfico 2).

Primer período(1922/1941):

Durante este período con un incremento promedio de 200.000 toneladas por año, la producción nacional satisfizo los requerimientos

del consumo. Fué un período en que los derivados del petróleo no ocupaban aún la importancia que actualmente tienen en el panorama energético nacional, y satisficían aproximadamente del 20 al 40 por ciento de los requerimientos totales. Cada incremento de la demanda se encontraba satisfecho con creces por la producción nacional, que en esta materia se adelantaba a la oferta.

Segundo período(1942/1946):

La época de la conflagración mundial, fué un período de depresión económica en general, que repercutió en el consumo de este combustible, -por diversos factores- entre ellos, la falta de importación y la retracción general de la economía del país.

Tercer período(1947/1958) :

La característica que predomina en este período es un marcado y sostenido ascenso en el consumo. La producción nacional abastece el consumo al comienzo en un 71,66 por ciento y al finalizar se reduce al 42,96 por ciento.

Durante el primer período considerado la tasa anual acumulativa de crecimiento de la producción nacional fué del orden del 11 por ciento, mientras que durante el tercero se contrajo a 4,6 por ciento. La importación de petróleo crudo a su vez con una tasa anual acumulativa del orden del 5 por ciento aumentó al 17 por ciento durante el período considerado(Ver cuadro 2).

Es de destacar la preponderancia que han tenido los combustibles pesados sobre los livianos, siguiendo aproximadamente una relación 70/30 en épocas normales.

Gas natural:

Pese a comenzar a utilizarse el gas natural casi paralelamente con las explotaciones petrolíferas y aún en sus mismas áreas de explotación, su empleo se ha mantenido reprimido por falta de medios de transporte adecuados hasta centros de mayor consumo. Representó en el año 1922, la participación de este combustible en el total energético argentino un porcentaje del 12 por ciento sobre el total general, llegando a representar durante el año 1958 un porcentaje del orden del 4,0 por ciento.

Combustibles sólidos y minerales:

El consumo de este grupo de combustibles ha sufrido en las últimas décadas un serio retroceso. En el año 1925, según se desprende del cuadro 1, abastecía el 33,3 por ciento del consumo total, pasando en el año 1958 a abastecer solamente el 5,3 por ciento del total. Este apreciable retroceso se ha debido en gran parte a la creciente utilización de los derivados del petróleo en usos que antes estaban destinados a los combustibles sólidos minerales. Casi todo el consumo de este combustible se satisface con productos importados (Ver gráfico 1).

Combustibles vegetales y derivados:

La tendencia del petróleo ha ir desplazando a otros combustibles, en la satisfacción de las necesidades energéticas del país, también tiene sus manifestaciones en los combustibles vegetales y derivados.

La evolución de su participación en épocas normales sobre el consumo total del país ha mantenido relaciones bajas -excepto durante la segunda guerra mundial- en comparación con otros países latinoamericanos en que su relación sobre el con -

sumo total, en muchos casos es más de la mitad.

Durante el período 1922 a 1958 el consumo descendió de un 51,3 por ciento sobre el total, a un 16,1 por ciento. Representa en valores absolutos, un ínfimo aumento ya que de 2.622.736 t.e.p. en 1922, pasó a 2.741.101 t.e.p. en 1958 (Ver cuadro 1 y gráfico 5).

En el período de la segunda guerra mundial, (1940/1945) estos combustibles ocuparon un lugar preeminente sobre el consumo total. En 1944 absorbieron el 57,4 por ciento, salvando en gran parte a la incipiente industria nacional de su paralización.

Muchos factores conspiran contra el incremento del consumo en la industria de estos combustibles, principalmente debido a su bajo poder térmico, unido a la necesidad de largos y costosos transportes.

Dentro de los combustibles vegetales y derivados, se han considerado: leña, carbón de leña, residuos y combustibles eventuales (Maíz, tortas oleaginosas, etc).

Los distintos tipos de combustibles vegetales han contribuido en épocas normales, aproximadamente en la siguiente proporción:

Leña	50	por	ciento.
Carbón.....	15	"	"
Residuos	35	"	"

5- La energía eléctrica:

En el suministro de energía eléctrica, ha sucedido un fenómeno similar al del petróleo, agravado en este caso propias del mismo. En efecto,

pías del mismo. En efecto, cuando no existe suficiente abastecimiento de combustibles se importan, en cambio cuando no hay fluido eléctrico para atender la demanda, se padece de escasez, restricciones y de malos servicios. En este orden de cosas, en los últimos quince años, el aumento en la producción de energía eléctrica generada por las centrales de servicio público, no ha guardado la relación indispensable para atender la creciente demanda de energía eléctrica, especialmente en el terreno industrial. La evolución de las curvas de potencia instalada revelan un estancamiento constante, principalmente en lo que respecta a las centrales que abastecen el conglomerado urbano del Gran Buenos Aires, (que representa el 64,4 por ciento de la demanda total del país).

La utilización de un mayor número de horas de utilización en máquinas en su gran mayoría obsoletas y sin margen de reserva, ha tratado de suplir infructuosamente la creciente demanda.

El empleo cada vez más intenso de equipos auto-generadores no ha cubrido en la gran mayoría de las situaciones, las deficiencias de las centrales de servicio público, aparte de ser en muchos casos antieconómico cuando no se adapta a las peculiaridades propias de cada industria.

En el cuadro 6 se refleja la evolución de la energía eléctrica producida por centrales de servicio público más autoproducción, durante el período 1935/1958. Durante este período la tasa anual acumulativa de crecimiento fué del orden del 6,2 por ciento.

Se calcula que en materia eléctrica, la demanda reprimida alcanza a unos 700.000 kW., con tendencia a ir en franco aumento.

6- El estado actual del consumo energético:

Uno de los factores básicos que han frenado el desarrollo económico e industrial argentino ha sido la insuficiente producción de combustibles y la persistente escasez de energía eléctrica.

En el año 1957, nuestro país consumió unos 183 billones de calorías provenientes de las distintas fuentes energéticas, lo que equivale en conjunto a 17.644.232 t.e.p. De esta cantidad, correspondió el 47,4 por ciento, o sea 8.368.615 t.e.p. a productos de origen nacional y el resto, o sea el 52,6 por ciento a importadas (ver gráfico 7).

Las necesidades de energía del país durante el año 1957, destacan la fuerte gravitación de los derivados del petróleo, y se descompone del siguiente modo (ver gráfico 6):

Combustibles sólidos y minerales.....	1.012.795 t.e.p.
Derivados del petróleo	12.921.239 t.e.p.
Gas natural	730.030 t.e.p.
Combustibles vegetales y derivados	2.852.668 t.e.p.
Hidroelectricidad	127.500 t.e.p.

Representando en porcentajes los siguientes guarismos:

Combustibles sólidos y minerales	5,7 por ciento
Derivados del petróleo	73,2 por ciento
Gas natural	4,1 por ciento
Combustibles vegetales y derivados	16,1 por ciento
Hidroelectricidad	0,9 por ciento

De los derivados del petróleo correspondientes:

4.512.682 t.e.p. o sea el 34,9 por ciento a productos de origen nacional, y
8.408.557 t.e.p. o sea el 65,1 por ciento a productos importados (ver gráfico 7)

En lo que respecta a los carbones minerales, tenemos:

118.157 t.e.p. o sea el 11,7 por ciento a carbones de origen nacional, y
894.658 t.e.p. o sea el 88,3 por ciento a carbones importados (ver graf. 7)

Comparando estos valores con los insertos en el cuadro 1 para el año 1922, se observa:

- a) Que el petróleo aumentó su participación sobre el consumo general en un 50,5 por ciento, mientras que el gas natural incrementó su participación en un 2,9 por ciento;
- b) Los combustibles vegetales y derivados, disminuyeron su participación en el consumo total en un 35,2 por ciento;
- c) Los combustibles sólidos y minerales disminuyeron su participación en un 21,1 por ciento;
- d) La energía hidroeléctrica aumentó en un 0,9 por ciento.

De lo cual se infiere que la declinación en el consumo de los combustibles del grupo de los minerales y vegetales, se ha efectuado a expensas de un mayor consumo de los derivados del petróleo.

Dentro de los sectores donde se han consumido estos combustibles, se pone de manifiesto la fuerte preponderancia que tiene la industria y el transporte en general. En efecto, sobre el total del año 1957, el 37 y 30 por ciento corresponden a la industria y el transporte, respectivamente. Los demás porcentajes se han repartido, entre: producción de energía eléctrica el 13,7 por ciento;

usos domésticos el 11,2 por ciento; "in situ" 5,6 y en usos rurales el 2,5 por ciento(ver gráfico 9).

Sobre estos porcentajes, el petróleo incide del siguiente modo(ver gráfico):

En los transportes, del total de energía consumida el 84 % es petróleo							
En las industrias,	"	"	"	"	"	" 74 % "	"
En la agricultura,	"	"	"	"	"	"100 % "	"
EN LA PRODUCCION DE ELECTRICIDAD,	"	"	"	"	"	" 90 % "	"
En los usos domésticos,	"	"	"	"	"	" 62 % "	" (1)

7- El consumo de combustibles y el de energía eléctrica:

Las tasas de crecimiento en el consumo de energía eléctrica, -en la República Argentina, al igual que en muchos países del mundo- tienden a aumentar más rápidamente que las tasas de consumo directo de combustible. En efecto, si consideramos que la tecnificación trata de disminuir el consumo de combustible necesario para generar cada unidad calor, las modificaciones que se produzcan en el consumo, tienen que prevenir casi exclusivamente de cambios estructurales, principalmente en las industrias, que por sus características, tengan un alto insumo de combustible.

En lo que respecta al fluido eléctrico, el fenómeno es inverso, ya que el continuo avance de la motorización, trae consigo un incremento notable del consumo

(1) Las estadísticas precedentes están referidas al año 1957, por carecerse de las correspondientes al año 1958..

aparte del empleo cada vez más creciente de artefactos eléctricos en el hogar, en el comercio, y la tendencia a la electrificación ferroviaria.

La utilización de la electricidad en la industria, el comercio y en los usos domésticos, ha presentado en la Argentina, durante el período 1925/55 una tasa acumulativa de crecimiento del 6,5 por ciento, tasa relativamente baja si se la compara con la experiencia mundial en este aspecto, que presenta tasas de crecimiento medio del orden del 7,5 por ciento, duplicándose cada 10 años.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL), en su "Estudio económico para la Argentina"(1), indica: "La principal explicación de este hecho, reside sin duda en la insuficiencia de las inversiones en nueva capacidad de generación. El déficit de instalaciones se calculaba en 1957, en unos 700.000 kW. Si esas instalaciones hubieran existido en el año mencionado, la tasa de crecimiento del consumo eléctrico habría sido de 9,1 por ciento anual, si partimos de 1940, año en que no había comenzado aún la escasez de fluido. Desde luego que esto no significa que esa adición de capacidad hubiera colmado las necesidades. Ahora bien, el hecho hipotético de que en 1955, la capacidad de generación hubiese sido de 2.770.000 kW. , sólo significa que habría sido suficiente para atender la demanda que realmente se registró ese año y no implica, de manera alguna, que tal demanda no hubiese sido superior de no haberse resuelto la actividad económica general a partir de 1948".

(1) La energía en América Latina-E/CN.12/354/Rev.1 - Diciembre de 1956, Ciudad de México.

Los combustibles constituyen en la República Argentina las fuentes donde se satisfacen el consumo casi total de energía. En efecto, si consideramos que durante el año 1955, la energía eléctrica -dentro del cuadro general del consumo energético-, constituyó en toneladas equivalentes a petróleo el 14,5 por ciento del total y que ese 14,5 se satisfizo en un 94 por ciento con derivados del petróleo -ya que solamente un 7 por ciento fué de fuentes hidroeléctricas-, indirectamente los combustibles constituyen el 99,2 por ciento del consumo energético total.

Esta situación es indudable que podrá modificarse si se utilizan los recursos hidráulicos, económicamente aprovechables con que cuenta el país.

La CEPAL, en su estudio sobre la economía argentina puntualiza, que si se pusieran en ejecución los planes existentes se calcula que para 1967, el 14,1 por ciento del consumo total de energía podrá ser hidráulico.

Que consecuencias derivaríanse de la mayor utilización de energía hidráulica en el consumo total de combustibles?

Es evidente que, en primer lugar, la repercusión principal se operaría en los derivados del petróleo, los cuales, según se puntualizó en este capítulo, fueron adquiriendo creciente participación sobre el consumo total, pasando a ocupar un 20,7 por ciento en el año 1922 a un 74,5 por ciento en 1958 (ver cuadro 1).

En el consumo energético total la hidroelectricidad, alcanzó siempre porcentajes bajos, -en 1958 el 1,3 por ciento-, al abastecer esta fuente el 14,1 por ciento, indica que los combustibles vegetales y el carbón podrán seguir

su tendencia decreciente hasta alcanzar el 14,9 por ciento del total, sin que aumente la proporción de la participación de los derivados del petróleo, descendiendo este del 78,5 por ciento en 1958 al 71 por ciento en 1967.

AÑO	Proporción en el consumo energético total.			Proporción del petróleo en el total de combustibles.
	Derivados del petr.	Otros combus.	Hidroelec.	
1922	21,9	78,1	-.-	21,9
1932	41,3	58,2	0,5	41,5
1942	43,8	55,6	0,6	44,0
1952	69,2	30,1	0,7	69,6
1958	78,5	20,2	1,3	79,5
1967	71,0	14,9	14,1	82,6

Este descenso previsto en la participación de los derivados del petróleo en el consumo energético total, por el desarrollo programado en el campo hidroeléctrico no es tal, ya que la proporción de los derivados del petróleo sobre los demás combustibles aumentará del 79,5 por ciento en 1958 a 82,6 en 1967. Pero es innegable que si no se aprovechan las fuentes hidroeléctricas en la forma prevista la participación de los derivados del petróleo sería aún mayor.

AÑOS	COMB.SOL. MINR.		DERIV.DEL PETROLEO		GAS NATURAL	
	T.E.P.	%	T.E.P.	%	T.E.P.	%
1922	1.371.322	26,8	1.061.150	20,7	49.860	1
1923	1.588.351	28,6	1.203.947	21,7	57.816	1
1924	2.112.083	32,9	1.326.605	20,6	82.950	1
1925	2.024.119	33,3	.987.376	16,2	101.529	1
1926	1.814.878	26,9	1.737.741	25,7	164.676	2
1927	2.324.195	29,6	2.303.644	29,2	143.858	1
1928	2.155.377	27,1	2.610.534	32,8	163.065	2
1929	2.171.147	26,7	2.897.240	35,6	181.817	2
1930	2.141.666	26,7	2.928.465	36,7	192.116	2
1931	1.829.592	23,0	3.084.917	38,8	237.730	2
1932	1.707.143	22,8	2.859.169	38,1	241.746	3
1933	1.741.118	23,5	2.786.167	37,6	282.261	3
1934	1.949.864	24,0	3.051.650	37,5	328.056	4
1935	1.886.055	22,3	3.322.845	39,4	358.961	4
1936	2.006.718	23,2	3.475.065	40,2	331.881	3
1937	2.186.553	23,1	4.086.521	43,3	361.017	3
1938	2.011.551	21,7	4.164.520	45,0	348.430	2

	COMB. VEG. Y DERIV.		HIDROELECTRICIDAD		TOTALES	
	T.E.P.	%	T.E.P.	%	T.E.P.	%
2	2.622.736	51,3	(1)	- -	5.105.068	100
2	2.692.773	48,5	(1)	- -	5.542.887	100
4	2.893.005	45,1	(1)	- -	6.414.643	100
8	2.956.390	48,7	(1)	- -	6.069.414	100
6	3.025.857	44,8	(1)	- -	6.743.152	100
9	3.103.253	39,3	(1)	- -	7.384.900	100
1	3.014.436	37,9	(1)	- -	7.943.412	100
2	2.878.240	35,4	(1)	- -	8.128.444	100
1	2.716.126	33,9	20.000(2)	0,3	8.008.373	100
3	2.773.859	34,8	23.333(2)	0,5	7.949.431	100
2	2.653.577	35,4	23.333(2)	0,5	7.484.968	100
1	2.570.625	34,7	23.000	0,4	7.403.171	100
1	2.760.465	33,9	30.667	0,6	8.120.702	100
2	2.835.231	33,6	23.333	0,5	8.426.435	100
2	2.808.130	32,4	24.000	0,4	8.646.194	100
3	2.770.815	29,3	25.333	0,5	9.430.239	100
7	2.792.216	29,1	28.000	0,5	9.244.717	100

1939	1.911.554	20,0	4.422.231	46,3	357.371
1940	1.435.418	15,2	4.566.514	48,6	370.179
1941	989.835	9,4	4.885.051	46,8	395.796
1942	593.131	5,5	4.245.613	39,8	434.824
1943	597.265	5,5	3.728.621	34,9	423.579
1944	668.127	6,0	3.558.615	32,2	427.351
1945	668.310	6,4	3.544.957	34,1	402.101
1946	671.721	7,1	3.544.957	57,7	377.815
1947	711.104	7,9	6.642.732	57,3	377.815
1948	1.413.415	14,4	7.204.225	57,1	377.815
1949	1.380.329	10,4	7.706.436	62,0	387.130
1950	1.249.730	9,5	8.477.897	64,8	457.037
1951	1.218.602	9,1	8.821.963	66,0	509.323
1952	1.240.470	8,9	9.074.695	65,3	551.770
1953	1.199.640	8,4	9.465.791	66,6	593.727
1954	1.156.295	7,8	10.217.515	68,9	605.607
1955	1.154.304	7,2	11.334.687	71,5	616.437
1956	1.114.261	6,7	12.118.528	72,9	654.819
1957	1.012.795	5,7	12.921.239	73,2	730.030

(1) No se disponen de datos - (2) Estimadas.-

FUENTE: Dirección General de la Energía - Boletín Estadístico.

2,9	2.989.206	31,8	34.667	0,5	9.395.984	100
2,7	4.126.525	29,5	37.000	0,6	10.434.207	100
2,0	5.345.455	50,1	37.667	0,6	10.656.690	100
2,9	5.882.478	55,1	43.000	0,6	10.674.943	100
2,8	6.337.708	57,4	44.667	0,6	11.036.468	100
2,8	5.728.595	55,1	42.667	0,6	10.386.660	100
2,1	4.077.199	37,5	46.527	0,7	10.825.552	100
2,2	3.503.160	30,4	48.150	0,7	11.036.592	100
2,9	3.117.381	25,5	60.978	0,7	12.183.429	100
2,1	2.972.974	23,9	45.634	0,6	12.413.103	100
2,4	2.847.444	21,7	43.607	0,6	13.075.715	100
2,8	2.763.012	20,6	45.319	0,5	13.358.219	100
2,9	2.952.860	21,2	57.773	0,7	13.877.568	100
2,1	2.854.239	20,1	85.173	0,8	14.198.530	100
2,0	2.739.099	18,4	17.601	0,9	14.816.117	100
2,8	2.648.166	16,7	89.787	0,8	15.843.431	100
2,9	2.588.716	15,5	134.957	1,00	16.811.281	100
2,1	2.852.668	16,1	127.500	0,9	17.644.232	100

Incremento de los consumos de Energía total,
petróleo y electricidad.-

(Tasas anuales acumulativas)



Periodos	Energía Total	Derivados del Petróleo	Consumo de Electricidad
1925/1930	2,8	20,5	5,6
1930/1935	0,8	1,3	3,6
1935/1940	0,5	4,3	6,8
1940/1945	0,3	6,0	1,3
1945/1950	2,4	15,2	6,1
1950/1955	1,5	3,5	3,7
1955/1958	5	6,5	

FUENTE: CEPAL y Dirección Nacional de la Energía.-

Evolución del consumo "Per cápita"

Años	Población en miles	Consumo total en t.e.p.	Consumo "Per cápita" cons/ pobl. en Kgw.	Tasa anual acumulativa
1925	10.500,1	6.069.414	578	
1930	12.046,9	8.008.373	664	
1935	13.147,9	8.426.435	640	
1940	14.283,7	9.395.984	658	
1945	15.519,9	10.386.660	670	
1950	17.422,1	13.075.715	750	
1955	19.307,2	15.843.431	820	
1956	19.685,7	16.611.281	843	
1957	20.061,4	17.644.232	879	
1958	20.437,8	18.376.968	899	1,3

FUENTES: Dirección Nacion Est. y Censos y D.N.E.

Relación entre el consumo de Energía
y el
producto bruto nacional

Años	Producto bruto interno a precios de mercado en millones de \$ m/n	Consumo bruto de energía en t.e.p.	Cons.energía product.bru- to en Kgw.	tasa anual acumulativa en incremen- to.
	(1)		(2)	
1953	63.288	14.198.530	224	
1954	65.406	14.816.117	226	
1955	68.894	15.843.431	230	
1956	68.769	16.611.281	241	
1957	71.510	17.644.232	246	
1958	73.254	18.376.968	250	2,2

(1) Producto bruto interno :A Precios de 1950

(2) Kgw por cada \$ 1.000.--- de producto.--

FUENTE: Boletín Estadístico del Banco Central-Boletín DNE

Evolución de la producción nacional y la importación
de petróleo crudo (en m. 3)

Años	Producción Nacional	% s/total anual	Tasa anual acumulativa	Importación	% s/total anual	Tasa anual acumulativa	Totales	% s/total anual	Tasa anual acumulativa
1922	455.669	95,2		22.974	4,8		478.643	100	
1923	538.062	90,9		53.244	9,1		591.306	100	
1924	661.378	88,7		83.432	11,3		744.810	100	
1925	938.504	91,2		89.778	8,8		1.028.282	100	
1926	1.234.532	87,6		174.264	12,4		1.408.796	100	
1927	1.351.171	85,5		227.759	14,5		1.578.930	100	
1928	1.399.156	78,9		373.489	21,1		1.772.645	100	
1929	1.492.865	72,2		574.098	27,8		2.066.963	100	
1930	1.430.523	68,9		644.580	31,1		2.075.103	100	
1931	1.861.412	81,5		422.048	18,5		2.283.460	100	
1932	2.088.832	88,7		263.931	11,3		2.352.763	100	
1933	2.176.575	92,2		183.033	7,8		2.359.608	100	
1934	2.229.652	91,7		199.461	8,3		2.429.113	100	
1935	2.272.970	82,5		479.541	17,5		2.752.511	100	
1936	2.457.395	82,6		514.859	17,4		2.972.254	100	
1937	2.599.981	79,53		668.973	20,47		3.268.954	100	
1938	2.714.824	77,66		780.545	22,34		3.495.369	100	
1939	2.959.168	78,69		801.402	21,31		3.760.570	100	
1940	3.276.496	84,48		601.798	15,62		3.878.294	100	
1941	3.499.755	85,72	11,0	582.549	14,28	5,0	4.082.304	100	11,0
1942	3.768.547	91,74		339.204	8,26		4.107.751	100	
1943	3.948.412	96,15		157.986	3,85		4.106.398	100	
1944	3.852.088	96,02		159.317	3,98		4.011.405	100	
1945	3.637.519	95,57		168.470	4,43		3.805.989	100	
1946	3.307.219	75,52		1.071.623	24,48		4.378.842	100	

Evolución de la producción nacional y la importación
de petróleo crudo (en m. 3) Continuación

Años	Producción Nacional	% S. total anual	Tasa anual acumulativa	Importación	% s/total anual	Tasa anual acumulativa	Totales	% s/total anual	Tasa anual acumulativa
1947	3.473.267	71,66		1.373.575	28,34		4.846.482	100	
1948	3.692.493	64,31		2.049.008	35,69		5.741.501	100	
1949	3.591.374	65,74		1.870.962	34,26		5.462.336	100	
1950	3.730.005	51,16		3.559.439	48,84		7.289.444	100	
1951	3.889.609	53,12		3.432.454	46,88		7.322.063	100	
1952	3.946.044	50,51		3.865.234	49,49		7.811.278	100	
1953	4.531.401	53,80		3.890.109	46,20		8.421.510	100	
1954	4.701.578	51,91		4.354.179	48,09		9.055.752	100	
1955	4.849.811	51,20		4.621.398	48,80		9.471.209	100	
1956	9.930.470	50,91		4.752.709	49,09		9.683.179	100	
1957	5.397.879	44,62		6.698.015	55,38	17,0	12.095.894	100	8,5
1958	5.688.863	42,96	4,6	7.555.317	57,04		13.244.180	100	

FUENTE: Dirección Nacional de la Energía-Boletín Estadístico.-

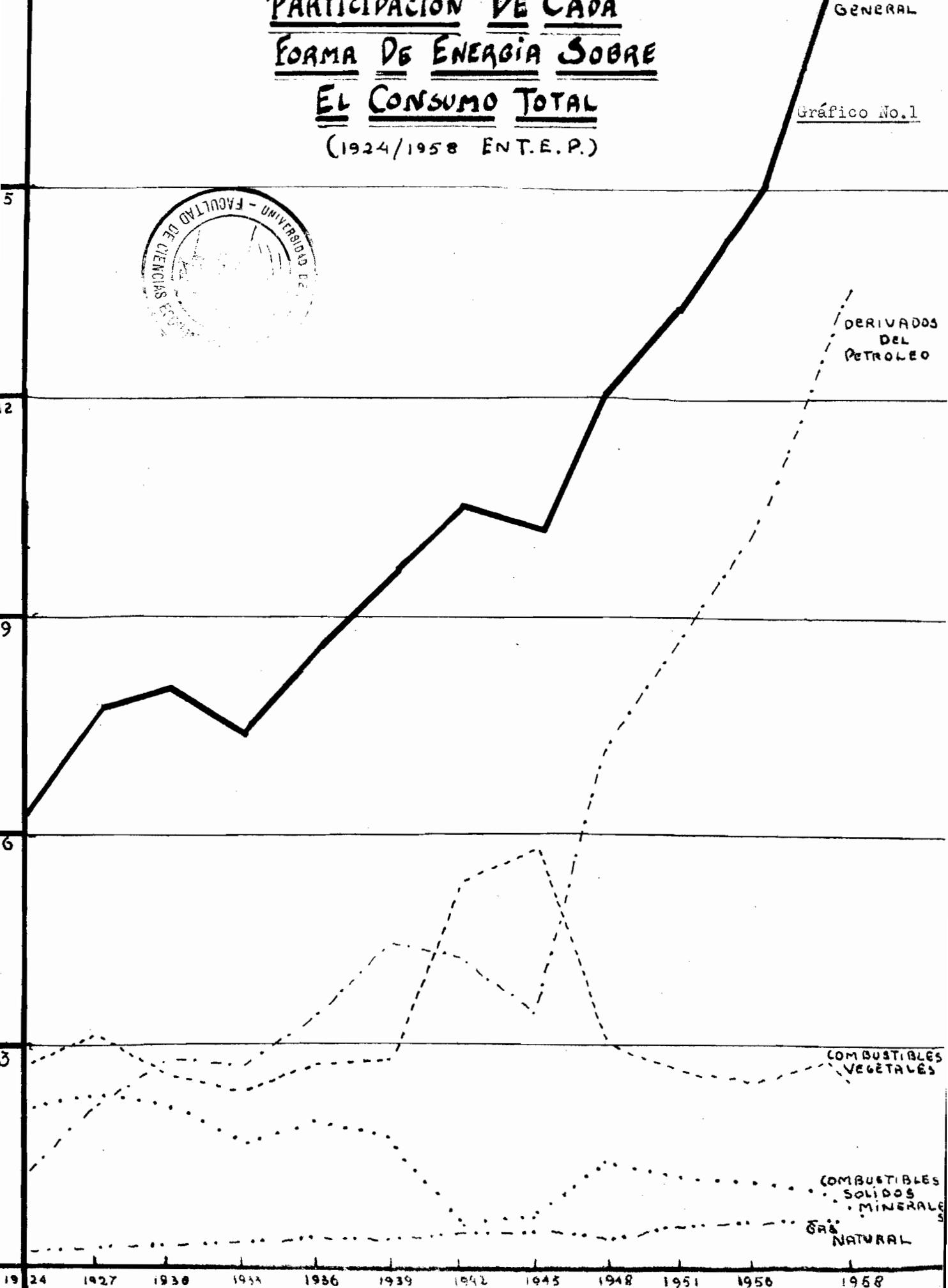
Evolución de la Energía eléctrica producidaPeriodos Caracteristicos

Años	Servicios Públicos millones de KWH	Autoproducción millones de KWH	Total Producido millones de KWH	Tasa Acumulativa de crec.
1935	1861	285	2146	
1936	2030	357	2387	
1937	2199	379	2578	
1938	2328	402	2730	
1939	2461	495	2956	7,0
1940	2549	516	3065	
1941	2643	594	3237	
1942	2710	710	3420	
1943	2860	690	3550	
1944	3050	640	3690	4,5
1945	2945	660	3605	
1946	3210	686	3896	
1947	3520	723	4243	
1948	3880	735	4615	
1949	4243	618	4861	
1950	4523	667	5190	9,0
1951	4808	690	5498	
1952	4817	684	5501	
1953	4968	682	5650	
1954	5417	935	6352	
1955	5902	872	6774	
1956	6395	1327	7722	
1957	6868	1288	8156	
1958	7346	1328	8674	8,7
1935/58				6,2

FUENTE: DNE y Combustibles :Boletines Estadísticos-Asociación de Productores y Distribuidores de electricidad;Memorias y Boletines.--

PARTICIPACION DE CADA
FORMA DE ENERGIA SOBRE
EL CONSUMO TOTAL
 (1924/1958 ENT.E.P.)

Gráfico No.1



GENERAL

DERIVADOS DEL PETROLEO

COMBUSTIBLES VEGETALES

COMBUSTIBLES SOLIDOS MINERALES

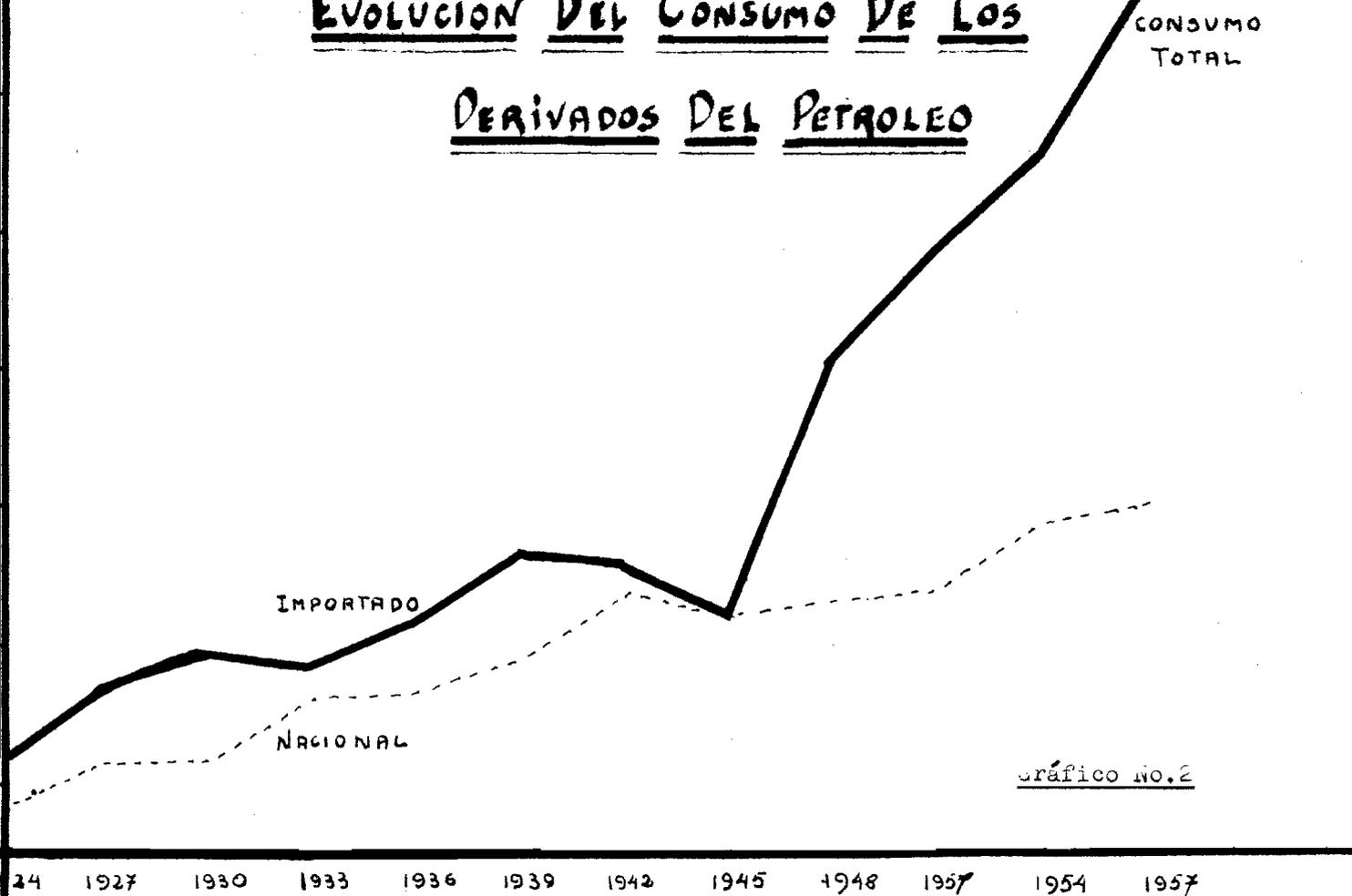
NATURAL GAS

19 24 1927 1930 1933 1936 1939 1942 1945 1948 1951 1956 1958

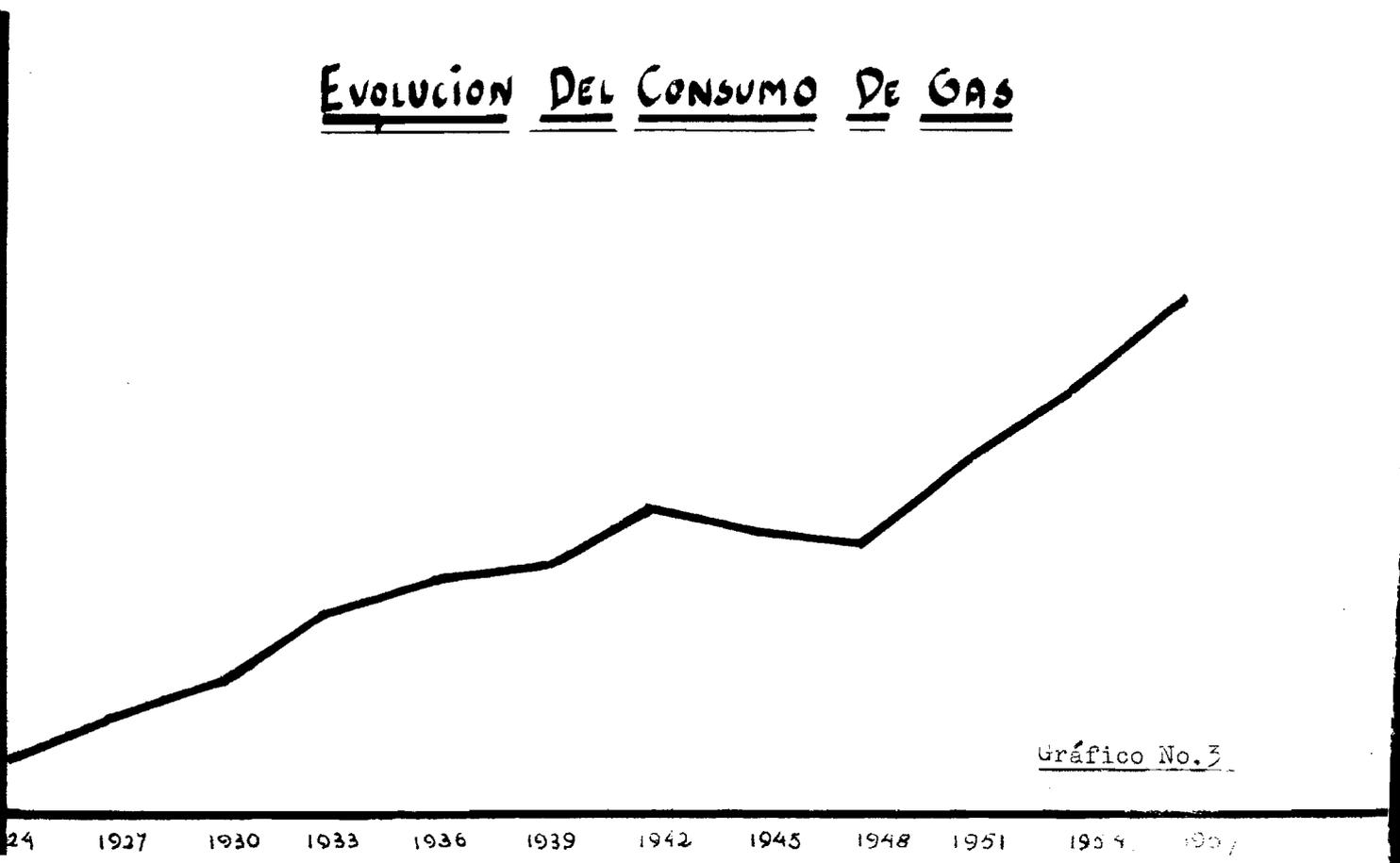
EVOLUCION DEL CONSUMO DE LOS

DERIVADOS DEL PETROLEO

CONSUMO
TOTAL



EVOLUCION DEL CONSUMO DE GAS



EVOLUCION DEL CONSUMO
DE LOS COMBUSTIBLES
VEGETALES Y DERIVADOS

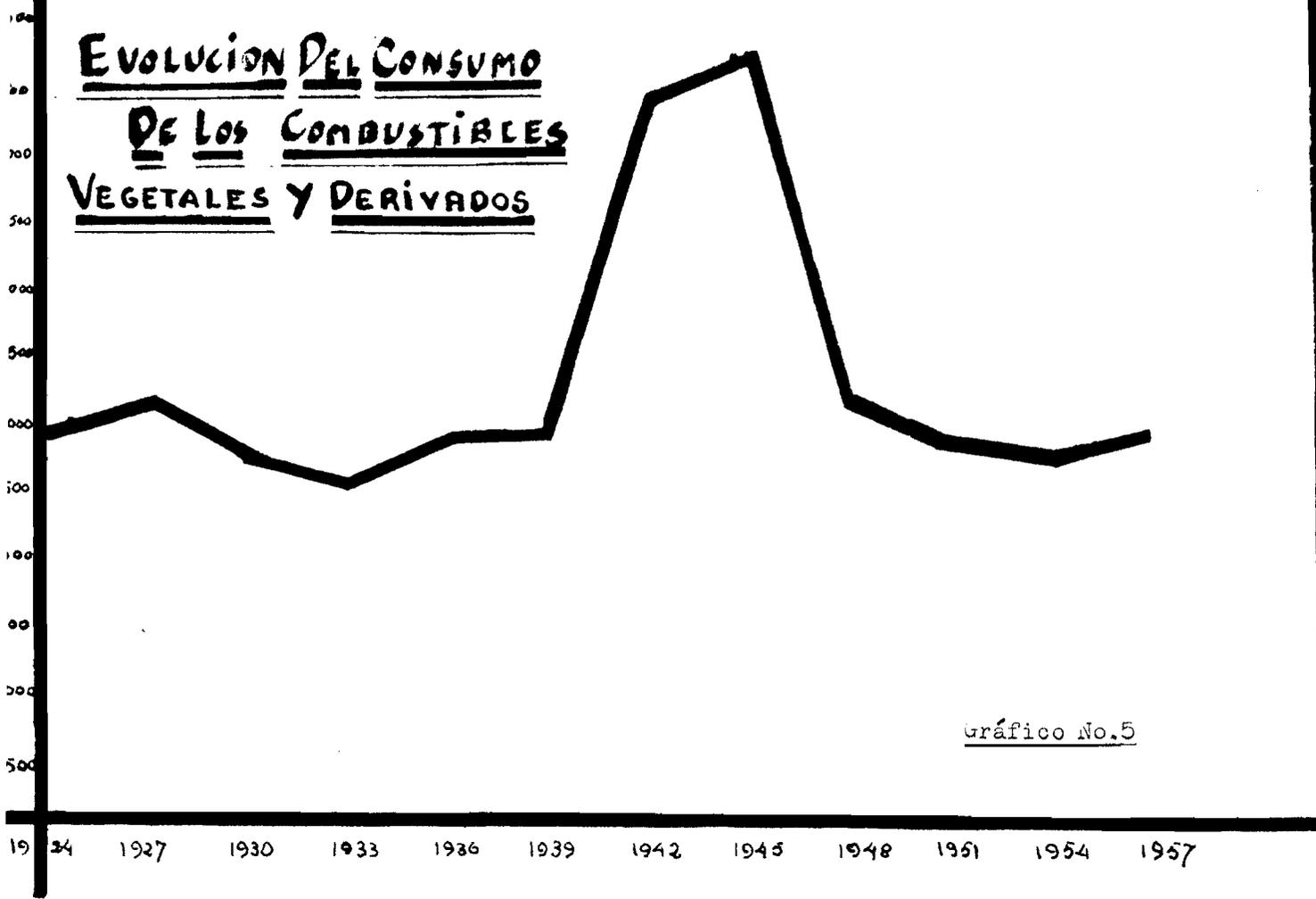


Gráfico No.5

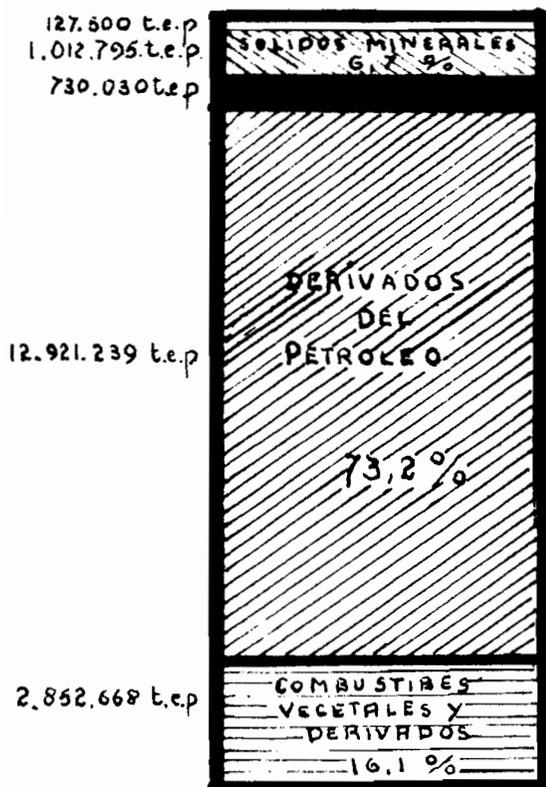
EVOLUCION DEL CONSUMO DE LOS
COMBUSTIBLES SOLIDOS MINERALES



Gráfico No.4

PARTICIPACION DE CADA FORMA DE ENERGIA SOBRE EL CONSUMO TOTAL

1957



HIDROELECTRICIDAD 0,9%

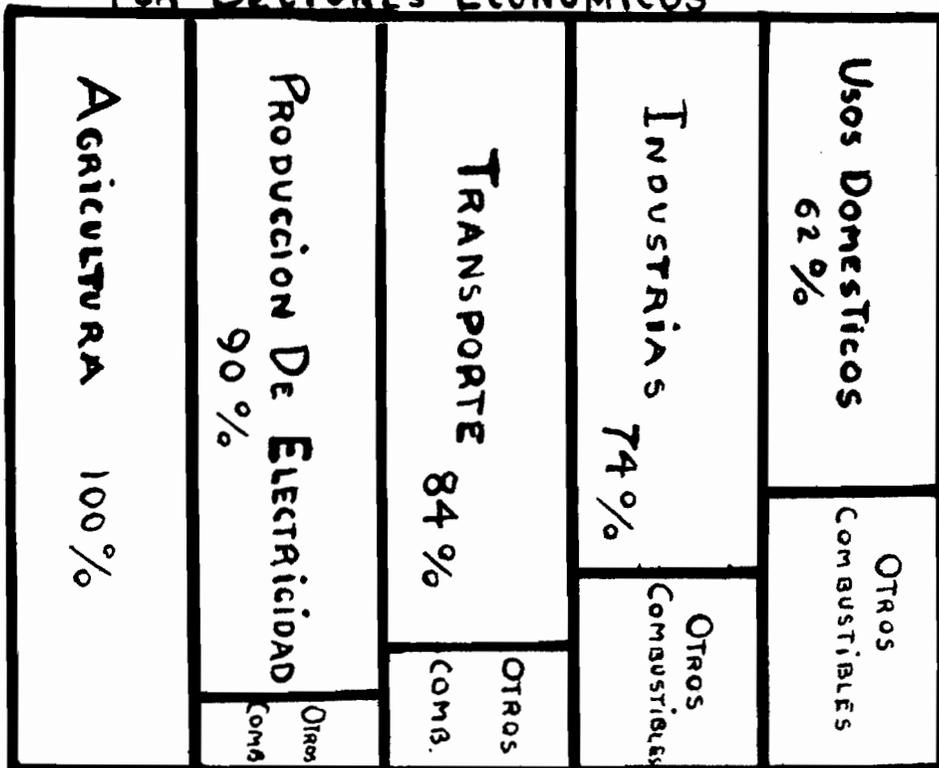
GAS NATURAL 4,1%

TOTAL : 17.644.232 t.e.p

Gráfico No.6

PARTICIPACION DE LOS DERIVADOS DEL PETOLEO

POR SECTORES ECONOMICOS



TOTAL :

12.921.239 t.e.p

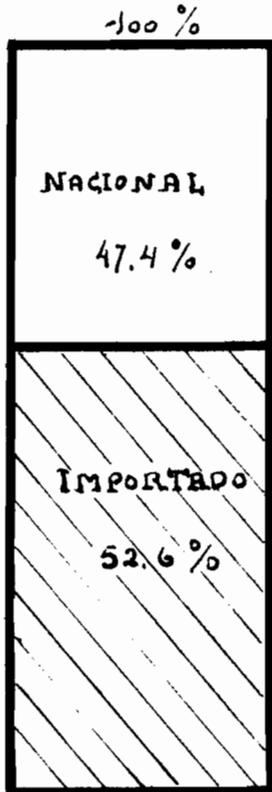
Gráfico No.10

ORIGEN DE LA ENERGIA

AÑO 1957

Gráfico No.7

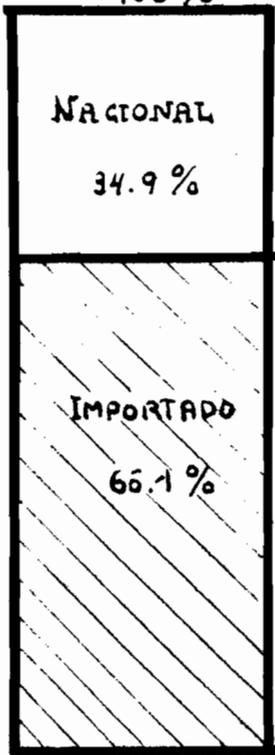
TOTAL



8.368.615 t.e.p.



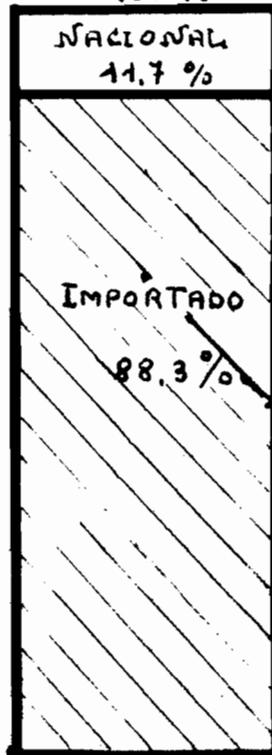
DERIVADOS
DEL PETROLEO
100 %



4.512.582 t.e.p.

2.405.373 t.e.p.

SOLIDOS Y
MINERALES
100 %



118.157 t.e.p.

894.638 t.e.p.

ORIGEN DE LA ENERGIA

AÑO 1957

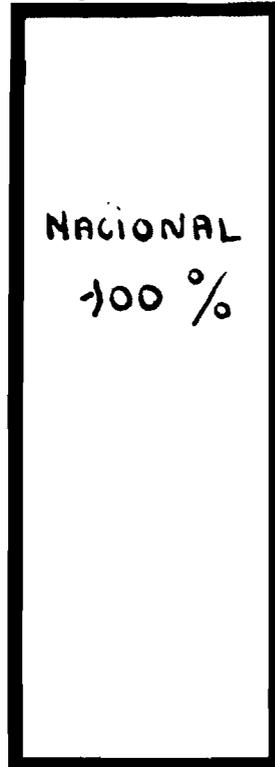
Gráfico No. 8

GAS NATURAL



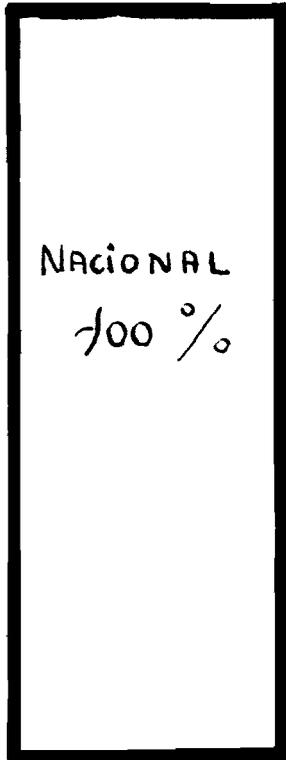
730.030 t.e.p.

VEGETALES Y
DERIVADOS



1.012.795. t.e.p.

HIDROELECTRICIDAD



127.500. t.e.p.

CONSUMO DE ENERGÍA

SEGUN SU DESTINO

- 1957 -

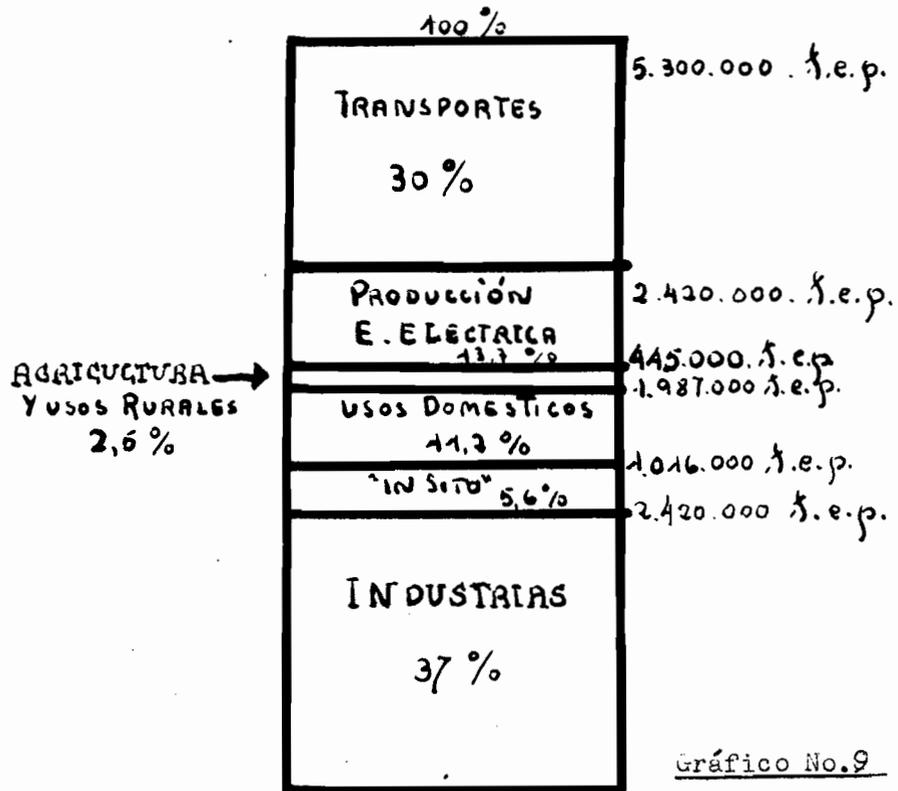


Gráfico No. 9

II - EL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN LA REPUBLICA ARGENTINA

1- Introducción:

Uno de los factores más serios que han frenado el desarrollo económico argentino ha sido la insuficiente capacidad de generación eléctrica. La crisis que se padece es aguda, la producción industrial se encuentra frenada, el consumidor se enfrenta con negativas para ampliar el suministro, se producen cortes periódicos, bajas de voltaje y otros graves inconvenientes paralelos.

Si analizamos el desarrollo económico argentino de post-guerra y en especial el operado en el terreno industrial y lo vinculamos con la producción de energía eléctrica -en ese mismo período-, se nos presenta una relación directa no sólo entre el producto bruto nacional y el consumo de energía, sino también entre éste y el nivel de ingreso de la población. La comparación de estos índices, con los de otros países latinoamericanos de estructura similar al nuestro, revelan la insuficiencia de los mismos, de lo que puede deducirse que la falta de disponibilidad de energía eléctrica, ha sido una de las causas más serias, del estancamiento de nuestro desarrollo económico.

La importancia que asume en estos momentos el problema eléctrico argentino, impone la imprescindible necesidad, entre muchas otras, de arbitrar soluciones, recursos y medidas acordes con la estructura y el desarrollo de otras fuentes energéticas.

En este orden de ideas, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), en su estudio sobre el desarrollo económico argentino, puntualiza que, : "La Argen-

tina no ha invertido suficientes recursos públicos para ampliar su capacidad de generación eléctrica ni ha creado condiciones favorables para que lo haga la iniciativa privada"(1).

2- Características actuales:

Las características del consumo eléctrico, dentro del panorama energético nacional, presenta las siguientes distorsiones:

- a) Infima explotación de las ingentes reservas energéticas nacionales, y mucha importación de combustibles;
- b) Disparidad geográfica entre el mercado consumidor y el productor de combustible;
- c) Grandes recursos hidroeléctricos económicamente aprovechables, frente a la constante y creciente utilización de centrales termoeléctricas alimentadas con combustibles, en su mayor parte importados;
- d) Preferencia en el uso de combustibles perecederos, escaso aprovechamiento de los impercederos y estancamiento en el consumo de los renovables;
- e) El consumo de combustibles "per cápita" se mantiene en constante crecimiento, frente a un consumo de electricidad estacionario, que aumenta su producción sólo en base a un mayor factor de utilización y a la cooperación de los autoprodutores industriales.

(1) El desarrollo económico de la Argentina, segunda parte: Los sectores de la producción. La crisis de la energía y la posible expansión del petróleo E/CA.12/Add.3, Santiago de Chile, junio de 1958, pag. 50.

3- Potencia instalada y producción de energía eléctrica:

En el cuadro 7 se indica la evolución de la potencia instalada y la producción de energía eléctrica en centrales de servicio público. A los efectos del análisis se ha considerado oportuno dividirlo en tres períodos característicos que comprenden:

a) Primer período (1935/1942):

Caracteriza este período la falta de restricciones en el consumo, la tendencia creciente al aumento de la potencia instalada, y al consiguiente aumento de la producción, utilizando a tales efectos las instalaciones generadoras con el suficiente margen de reserva técnica.

El ingeniero Sintés Olives en su trabajo sobre "El servicio eléctrico en la República Argentina"(1), refiriéndose a esta época indica: ".....la evolución de la potencia instalada en las usinas de electricidad cuya tendencia ha demostrado ser siempre creciente. Tan sólo en los años de la primera guerra mundial y de la actual ha debido amortiguarse el ritmo de crecimiento normal por haber disminuído la regular importación de maquinarias necesarias", y agrega más adelante, ".... puede observarse además, que en lo que va del siglo se ha registrado un progresivo aumento, tanto en el número de las usinas como en su capacidad, entre otros motivos gracias a la pujante industrialización del país que ha necesitado cada vez mayores potencias en sus motores eléctricos y al creciente consumo de energía por habitante para contribuir al mejoramiento

(1) F. Sintés Olives, "El servicio eléctrico en la República Argentina", Buenos Aires 1944, pag. 8.-

del "standard" de vida y alcanzar cada vez mayor bienestar".

La potencia para servicio público en el año 1935, fué de 1.143.000 kW. con una producción de 1861 millones de kWh., pasando al finalizar el período considerado a 1.291.000 kW. con una generación de 2710 millones de kWh.

La tasa anual acumulativa de crecimiento de la potencia instalada fué del orden de 1,7 por ciento. Tasa relativamente baja, pero comprensible si consideramos que hasta la finalización de la segunda guerra mundial, el ritmo de crecimiento de nuestra economía fué, en líneas generales, relativamente lento, paralelamente la demanda del fluido eléctrico.

La capacidad de generación con que contaban las usinas durante este período, fué lo suficiente para abastecer con creces los requerimientos del mercado consumidor. Es por ello, que aunque comprenda parte de la segunda guerra mundial - con los inconvenientes que tal situación creó-, las centrales eléctricas pudieron absorber normalmente el consumo.

La generación en el año 1935, fué de 1.861 millones de kWh, pasando a 2.710 millones de kWh. en el año 1942.

b) Segundo período(1943/1948):

Abarca parte de la segunda conflagración mundial y los años de post-guerra.

Durante el primer período considerado, las centrales eléctricas de servicio público hicieron frente a la demanda, pero desde fines de 1942 y en adelante, el

servicio público de electricidad, entró en un período de estancamiento, provocado entre otros factores, por la imposibilidad de ampliación de las instalaciones existentes, obsolescencia de gran parte de las mismas sin la consiguiente reposición, precaria importación de combustibles y otros factores concomitantes.

La potencia instalada al comenzar el año 1943, era de 1.291.000 kW., llegando en el año 1948 tan sólo a 1.296.000kW., reflejando un ínfimo índice de crecimiento del orden del 0,5 por ciento anual acumulativo.

Sobre el particular, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), en su estudio sobre la economía argentina, observa: "En la post-guerra se aceleró el ritmo de crecimiento económico, pero en un tiempo de muy corta duración. Como se ha explicado, uno de los factores que han impedido continuarlo fué la falta de suficiente generación eléctrica"., y agrega más adelante: "En realidad, después de la guerra sólo con crecientes dificultades ha podido atender el país el aumento del consumo y en gran parte gracias al considerable margen disponible en la capacidad instalada antes de la segunda guerra mundial. Ese margen se va reduciendo gradualmente hasta que, como se verá más adelante se transforma en déficit en los años críticos".(1)

La producción del fluido eléctrico se elevó de 2.360 en 1943 a 3.880 millones de kWh. en 1948, arrojando un índice anual de crecimiento acumulativo del 6,2 por ciento. Este relativamente alto índice de crecimiento de la producción frente a un índice anual de potencia instalada del 0,5 por ciento, sólo revela un mayor número de horas de funcionamiento de las máquinas generadoras, es decir lo que se denomina técnicamente, un mejor "factor de utili-

(1) CEPAL: El desarrollo económico de la República Argentina, op. cit. pag. 32.

zación!"

c) Tercer período (1949/1958):

Analizando el cuadro 7, surge que durante este período se produjo un incremento anual de la potencia instalada del orden del 5,4 por ciento acumulativo. Este incremento aunque superior al del primer período (1,7 por ciento), es insuficiente, ya que en este último, ese bajo índice anual estaba acorde con el lento desenvolvimiento industrial que caracterizó esa época, además de contar las usinas con suficientes reservas para afrontar posibles demandas. En el período que se considera sucede lo inverso, la oferta de energía eléctrica es insuficiente para abastecer el mercado consumidor que sufre las penurias propias que esta situación origina. Por otra parte, el desarrollo económico y en especial el operado en el terreno industrial es amplio, no guardando la capacidad de generación de las usinas instaladas relación con la demanda que se produce en el mercado consumidor, que sufre distorsiones de toda índole, frenando el incipiente desarrollo que caracteriza este período.

En el año 1949, la potencia instalada en servicios públicos de electricidad era de 1.344.349 kW. en 1958 había instalada en el país 2.176.400 kW., con una producción de 6.675 millones de kWh.

El crecimiento anual de la potencia instalada durante el período que abarca el período que abarca el cuadro 7, refleja un índice del 2,6 por ciento, índice sumamente bajo, ya que necesitaría aproximadamente 23 años para poder duplicarse, produciéndose en general en otros países del mundo cada 10 años.

En ingeniero Teófilo Piñero en el debate en mesa redonda que sobre "El pro-

blema eléctrico argentino", organizó el Centro Argentino de Ingenieros en el año 1956, expresó entre otros conceptos: "Bastaría citar para comenzar, que la penuria actual de potencia en el llamado Gran Buenos Aires, incluyendo la ciudad de la Plata y sus alrededores, comprende el déficit por caídas de tensión durante las horas de cargas máximas, el motivado por el adelanto de la hora oficial de sesenta minutos sobre el correspondiente huso horario, la prohibición de iluminar vidrieras y letreros, la restricción de uso de corriente en los establecimientos industriales durante las horas de punta, el paro rotativo de una mañana por semana y la reducción del alumbrado público.

Si a esta demanda no atendida., se agregan los pedidos pendientes de nuevas conexiones y ampliaciones de suministro para industrias, comercios, servicios públicos y casas habitación, se llega a la suma de 300.000 kW. en números redondos, que representa el déficit actual en la zona mencionada, cuya demanda de energía eléctrica alcanza al 71 por ciento de la energía eléctrica total producida en el país en el año 1955.

Si para estos 300.000 kW., aceptamos un coeficiente de utilización de 0,45 es decir, unas 4.500 horas de utilización, resulta una producción faltante de 1.350 millones de kWh., de las que podemos aceptar que un 40 por ciento, o sea 540 millones de kWh., corresponden a uso industrial"(1)

(1) La Ingeniería, actas del debate en mesa redonda realizado en el Centro Argentino de Ingenieros, sobre el Problema eléctrico argentino, publicado en el número 952 de noviembre de 1956.

4- Energía térmica e hidráulica:

En el cuadro 8, se observa la evolución de la generación térmica e hidroeléctrica durante el período 1935/1958. Del mismo, surge la marcada gravitación que ha tenido en todo momento la producción termoeléctrica. En el año 1935, la energía de origen hidráulico con 62 millones de kWh., representaba el 4,5 por ciento de la generada, llegando después de ventitrés años (1958), con 672 millones de kWh. a representar el 9,2 por ciento del total, lo que es un avance sumamente precario si se lo compara con otros países de recursos hídricos económicamente aprovechables, similares al nuestro, que en este terreno llegan a altas proporciones.

La generación termoeléctrica con 1779 millones de kWh. en 1935, llega a 6673 millones de kWh. en 1958.

Analizando el cuadro 8, se observa la irregular evolución que caracterizó a la producción hidroeléctrica en nuestro país..

La energía termoeléctrica, arroja un índice anual acumulativo de crecimiento del 8,5 por ciento..

5- Los servicios públicos y la autoproducción:

La Empresa Nacional de Electricidad de la República de Chile (ENDESA) (1), define el servicio público de electricidad, como aquel ".....que se genera con la finalidad de venderse" y la autoproducción como ".....aquella que se genera con el fin de ser consumida directa o

(1) ENDESA: Producción y Consumo de energía en Chile, Santiago de Chile 1957, pag.6.



indirectamente por el productor."

Como puede observarse en el cuadro 9, la autoproducción ha mantenido en nuestro país, porcentajes constantes que oscilen en un 13 al 16 por ciento de la producción total.

La insuficiencia de las centrales de servicio público, ha sido el factor principal que ha llevado a la autogeneración a exageradas proporciones. En los últimos años se ha restringido en gran parte la instalación de nuevos equipos electrógenos en las industrias, por las notorias dificultades porque atraviesa el país, en materia de divisas. De no haber ello ocurrido, es probable que en estos momentos la autoproducción hubiese representado alrededor del 25 por ciento del total. Inversamente, si las centrales de servicio público hubieran abastecido normalmente el mercado consumidor, ese porcentaje sería aproximadamente del orden del 10 por ciento. Este porcentaje es explicable porqué, por razones inherentes al proceso productivo (en industrias tales como las que utilizan en su máquinas generadoras el bagazo, desechos de obrajes, etc), por el alejamiento de los centros fabriles o explotaciones mineras, de las usinas de servicio público, será siempre necesario mantener cierto porcentaje de autoproductores. Es por esta razón, que los índices varían entre el 13 al 16 por ciento durante períodos de  al abastecimiento por parte de las usinas de servicio público.

La inconveniencia de este sistema de suministro, se manifiesta en considerables  de carácter económico, al dispersar la producción de energía eléctrica en pequeños grupos generadores de bajo factor de utilización que sólo alcanzan  2000 horas de funcionamiento(1) -salvo algunas excepciones-, mientras que en las centrales de servicio público se llega al doble, por lo tanto

(1) En el  58, las centrales de servicio público llegaron aproximadamente a 3000  de utilización.

al disminuir el rendimiento, sube paralelamente el costo por kilowatt-hora producido.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL), dice al respecto: "Se estima que la autogeneración consume como mínimo un 10 a 15 por ciento más de calorías por kWh. generado que las centrales de servicio público y representa un capital que puede llegar a ser el doble del que corresponde a las grandes centrales de servicio público"(1).

Porés indudable que la impotencia de las centrales de servicio público, unida a la escasa gravitación que tiene la energía eléctrica en el costo industrial, frente al desarrollo operado en los últimos años, ha inclinado a los industriales argentinos a recurrir a la autoproducción en forma creciente..

La autoproducción con 285 millones de kWh. generados en 1935, representó el 13,5 por ciento del total, llegando en 1958 con 1400 millones de kWh. a producir el 16,0 por ciento del total (ver cuadro 10).

Analizando el cuadro 9 en el que se indican los incrementos anuales de producción, se tiene un índice anual acumulado del 7,1 por ciento, durante el período 1935/1958, frente a un incremento del 8,5 por ciento en centrales de servicio público, lo que arroja un incremento anual acumulado para la producción total del 6,1 por ciento en veintitrés años.

(1) CEPAL: El desarrollo económico argentino, op.cit. pag. 39.-

6- Energía eléctrica consumida por destinatario:

En el cuadro 11, se observa la evolución en el consumo de energía eléctrica dividida por destinatario, de su análisis se observa:

a) Tracción y alumbrado público:

El atraso operado en el país en materia de transportes y las notorias restricciones en el suministro del fluido eléctrico, por men de manifiesto la casi constante uniformidad de los consumos;

b) Industrial:

Se singulariza esta categoría, por el incremento casi regular en los consumos provenientes de centrales de servicio público hasta el año 1934, y el descenso a partir de ese año por motivos ajenos al proceso industrial. En este aspecto, se evidencia la marcada transcendencia que ocupa la autoproducción industrial año tras año, supliendo en gran parte los inconvenientes de las centrales de servicio público.

El incremento del consumo industrial, operado desde el período de terminación de la segunda guerra mundial, no refleja la evolución que hubiese correspondido de no existir restricciones - especialmente en el Gran Buenos Aires-, si se lo compara con la evolución del período de pre-guerra;

c) Residencial y comercial:

En esta categoría, hubo una evolución favorable, la cual pone de manifiesto un alto nivel de vida de la población, que se tradujo

se tradujo -entre otros-, en un mayor grado de utilización de artefactos eléctricos para el confort del hogar, los cuales han alcanzado a muchas familias .

En el cuadro 12, se han extractado algunos años a nuestro juicio suficientemente representativos del consumo de electricidad por destinatario. Del mismo surge la marcada gravitación que en todo momento le cupo al consumo del sector industrial. Los porcentajes de participación durante el período considerado (1935/1957), alcanzan al 50 por ciento del consumo total. Las deficiencias en la oferta de energía eléctrica, a que hemos hecho mención, traen aparejado una participación casi constante del sector industrial, en relación al total consumido, en cambio un aumento porcentual apreciable en los usos residenciales y comerciales, aunque es muy posible que dentro de estos últimos se encubran consumos de energía provenientes de industrias domésticas de pequeña entidad pero numerosas en cantidad.

7- Distribución geográfica de los consumos:

Es unatendencia manifiesta el grado de concentración de los consumos nucleados en la zona litoral del país. Si analizamos el cuadro 13, en el que se indica la evolución porcentual de los consumos por zonas, se observa que en el año 1940 el 90 por ciento correspondía al litoral, esa participación se mantuvo con ligeras variantes en los años siguientes, ~~terminando~~ en la actualidad con un 86,3 por ciento (1957), a un pequeño grado de desconcentración porcentual, debido principalmente a restricciones en el consumo, frente a la demanda de nuevas industrias que han debido radicarse en el interior del país donde con la habilitación de centrales eléctricas

han encontrado el suministro necesario para su desenvolvimiento.

La zona central, con pequeñas variantes, mantiene su relación porcentual respecto al resto.

En valores absolutos, merecen destacarse las zonas norte y andina, que cuatriplicaron sus consumos en los últimos diecisiete años.

La zona patagónica alcanzó siete veces su consumo, respecto al mismo lapso de tiempo considerado, pero su participación porcentual pequeña tiene escasa gravitación sobre el resto del país.

8- Consumo de energía eléctrica "per cápita":

La evolución de este índice revela en cierto modo, el grado de desarrollo operado en un país.

En el cuadro 14, se refleja la evolución del consumo "per cápita", en distintas zonas del país. Para ello se ha dividido el territorio argentino en cinco zonas y el Gran Buenos Aires. En líneas generales se ha tratado de hacer coincidir, en su delimitación, características económicas y regionales similares.

La Argentina, con un consumo promedio "per cápita" de 214,5 kWh/habitante en el año 1940, alcanza en 1958 sólo 406,4 kWh/habitante, promedio sumamente bajo si se considera que el promedio mundial en este aspecto, se ha estimado en 900 kWh/habitante anual, y que cinco de los países de mayor consumo superaron los 2800 kWh/hab. (noruega llega a 6100 kWh/hab.) Ver cuadros 15 y 15bis..

Estudios practicados en el año 1935 revelan que sólo el 62 por ciento de la población del país recibe los beneficios de la electricidad en forma directa, lo que indica, entre otras cosas, un bajo y casi nulo índice de electrificación rural.

El consumo por habitante en nuestro país, se ha nucleado en la concentración urbana del Gran Buenos Aires, la cual en el año 1940 arrojaba un consumo de 364 kWh/hab., frente a 61 kWh/hab. para el interior del país. Esta relación no ha sufrido modificaciones substanciales en su estructura, ya que en el año 1957 con 593 kWh/hab. con que contaba el Gran Buenos Aires, sólo alcanzaba el resto del país 158 kWh/hab.-

Analizando las diversas zonas en que se ha dividido el país a los efectos del presente estudio, en el cuadro 14 se observa la sostenida evolución del consumo por habitante en la zona andina, que de 46 kWh/hab. en 1940, llegó en el año 1957 a 207 kWh/hab. Este aumento demuestra las consecuencias del intenso grado de aprovechamiento hidráulico operado en la zona en las últimas décadas.

El desarrollo de la electrificación en la zona del Alto Valle del Río Negro, ha motivado en la Patagonia un alto índice de consumo, especialmente en el sector industrial. El consumo "per cápita" se ha elevado de 16 kWh/hab en el año 1940 a 101 kWh/hab. en 1957. Este incremento que aunque en valores absolutos es notable, es insuficiente en sí mismo, ya que no refleja el estado de desarrollo industrial alcanzado por una zona rica en recursos naturales, la que

la que prácticamente hasta el año 1948 no poseía industrias abastecidas con centrales de servicio público. La zona patagónica -excepto la región del Alto Valle, a que nos hemos referido- se halla muy atrasada en materia de electrificación.

En la zona central del país se observa un fuerte y regular incremento en el consumo. En efecto, de 46 kWh/hab. en el año 1940 alcanza 172 kWh/hab. en 1957. La radicación de industrias, principalmente en la ciudad de Córdoba y sus alrededores y las fábricas de productos químicos instaladas en las adyacencias de la central hidroeléctrica del Río III, han sido, entre otros, los factores determinantes.

Por último, en la zona norte cuyas industrias clásicas (ingenios azucareros) en Tucumán y Salta son abastecidas por energía eléctrica producida por sus propios medios (autoproducción), se nota una fuerte tendencia hacia la electrificación por medio de líneas de transmisión, que han cubierto alrededor del 65 por ciento de la zona de mayor explotación. Por otra parte es importante tener presente que esta ha sido una de las pocas zonas del país que no han soportado déficit de abastecimiento.

9- El "coeficiente de electrificación":

La evolución del "coeficiente de electrificación" de un país, mide en cierto modo, el grado de confort y tecnificación industrial operado en el mismo. Este coeficiente, se obtiene de dividir la producción total de electricidad durante un período de tiempo, -por ejemplo un año- sobre el consumo de combustibles, (excluidos los que se usan en la producción de energía eléctrica) durante ese mismo lapso.

Debido a las restricciones operadas en los últimos años, no ha tenido el consumo eléctrico, una trayectoria paralela a la caracterizó al consumo de combustibles en general. La lenta evolución del "coeficiente de electrificación", se refleja en el cuadro 16. En efecto, en el año 1935 fué del orden de 0,273 kWh/Kg. de petróleo equivalente, llegando en 1957 solamente a un coeficiente de 0,534, es decir casi llegó a duplicarse. Durante este período, Brasil triplicó ese valor y Colombia lo quintuplicó.

- o - O o - o - -o -

Servicios Públicos de ElectricidadEvolución de la potencia y producciónde Energía eléctrica (año 1935-1958)

Años	Potencia Instalada KW	I % acumulado	Producción en millones de KWH	% de I
1935	1.143.000		1861	
1936	1.160.000		2030	
1937	1.193.343		2199	
1938	1.177.185		2328	
1939	1.220.598		2461	
1940	1.228.500		2549	
1941	1.237.487		2643	
1942	1.291.000	1,7	2710	5,5
1943	1.291.000		2860	
1944	1.291.000		3050	
1945	1.294.000		2945	
1946	1.294.000		3210	
1947	1.308.000		3520	
1948	1.296.000	0,5	3880	6,2
1949	1.344.349		4243	
1950	1.390.318		4523	
1951	1.406.808		4808	
1952	1.455.988		4817	
1953	1.510.339		4968	
1954	1.573.893		5417	
1955	1.663.660		5902	
1956	1.753.389		6395	
1957	2.107.023		6868	
1958	2.176.400 (1)	5,4	7346 (1)	6,3
% acumulado 1935/58		2,8		6,2

FUENTE: Dirección Nacional de la Energía y Combustibles: Boletines Estadísticos.-

(1) Estimación provisoria de la DNE

Servicio publico de electricidad
Evolución de la energía producida
en millones de KWK

Años	Hidroeléctrica	%	Termoeléctrica	%	Total	%
1935	82	4,5	1779	95,5	1861	100
1936	91	4,5	1939	95,5	2030	100
1937	97	4,5	2102	95,5	2199	100
1938	101	4,4	2227	95,6	2328	100
1939	99	4,1	2360	95,9	2461	100
1940	130	5,1	2419	94,9	2549	100
1941	133	5,1	2510	94,9	2643	100
1942	134	5,0	2576	95,0	2710	100
1943	154	5,4	2706	94,6	2860	100
1944	160	5,3	2890	94,7	3050	100
1945	147	5,0	2798	95,0	2945	100
1946	165	5,2	3045	94,8	3210	100
1947	171	4,9	3340	95,1	3520	100
1948	199	5,2	3681	94,8	3880	100
1949	159	3,8	4004	96,2	4243	100
1950	152	3,4	4371	96,6	4523	100
1951	158	3,3	4650	96,7	4808	100
1952	201	4,2	4616	95,8	4817	100
1953	297	5,9	4671	94,1	4968	100
1954	340	6,2	5077	93,8	5417	100
1955	317	5,3	5585	94,7	5902	100
1956	476	7,3	5919	92,7	6395	100
1957	516	7,6	6352	92,4	6868	100
1958	672	9,2	6673	90,8	7345	100

FUENTE: D N E y Agua y Energía Eléctrica.--

Evolución de la Energía producida
Servicios Públicos más autogeneración
en millones de KWH

Años	Servicios Públicos					Autopro- ducción	%I	
	Hidroelec.	%I	Termoelec.	%I	Total			%I
1935	82		1.779		1.861	285		
1936	91	11,4	1.939	9,0	2.030	330	15,7	
1937	97	6,5	2.102	8,4	2.199	379	14,8	
1938	101	4,1	2.227	5,9	2.328	440	16,0	
1939	99	1,9	2.362	6,1	2.461	494	12,2	
1940	130	31,7	2.419	2,4	2.549	540	9,3	
1941	133	3,1	2.510	3,7	2.643	530	1,8	
1942	134		2.576	2,6	2.710	616	16,2	
1943	154	14,9	2.706	5,1	2.860	620	0,6	
1944	160	3,9	2.890	6,8	3.050	625	0,8	
1945	147	8,1	2.798	3,2	2.945	630	0,8	
1946	165		3.045		3.210	635		
1947	171	3,7	3.349	10,0	3.520	670	5,5	
1948	199	16,2	3.681	9,9	3.880	700	4,4	
1949	159	19,8	4.084	10,9	4.243	735	5,0	
1950	152	4,4	4.371	7,0	4.523	780	6,1	
1951	158	3,8	4.650	6,4	4.808	800	2,5	
1952	201	27,5	4.616	0,7	4.817	835	4,3	
1953	297	47,4	4.671	3,8	4.968	870	4,2	
1954	340	14,6	5.077	8,5	5.417	900	3,4	
1955	317	7,0	5.588	9,5	5.902	1100 (1)		
1956	476	5,0	5.919	5,3	6.395	1200 (1)	8,1	
1957	516	8,4	6.352	4,6	6.868	1300 (1)	8,1	
1958	672		6.673		7.345	1400 (1)		
%I 1935/57		8,7		8,5			6,2	7,1

FUENTE: D.N.E. y Asociación de Productores y Distribuidores de Electricidad
(1) Estimaciones de la As. Produc. y Dist. de Electricidad : *B
para los socios* n° 159 año IX agosto 1958

Evolución de la Energía producidaPorcentajes de incidenciaen millones de KWH

Año	Servicios Públicos	%	Autoproducción	%	Total Producido	%
1935	1.861	86,7	285	13,3	2.146	100
1936	2.030	86,0	330	14,0	2.360	100
1937	2.199	85,2	379	14,8	2.578	100
1938	2.328	84,1	440	15,9	2.768	100
1939	2.461	83,2	494	16,8	2.955	100
1940	2.559	82,5	540	17,5	3.089	100
1941	2.643	83,3	530	16,7	2.173	100
1942	2.710	81,4	616	18,6	3.326	100
1943	2.860	82,1	620	17,9	3.480	100
1944	3.050	82,9	625	17,1	3.675	100
1945	2.945	81,9	630	18,1	3.595	100
1946	3.210	83,4	635	16,6	3.845	100
1947	3.520	84,0	670	16,0	4.190	100
1948	3.880	84,7	700	15,3	4.580	100
1949	4.243	85,2	735	14,8	4.978	100
1950	4.523	84,8	780	15,2	5.330	100
1951	4.808	85,7	800	14,3	5.608	100
1952	4.817	85,2	835	14,8	5.652	100
1953	4.968	85,4	870	14,6	5.838	100
1954	5.417	86,0	900	14,0	6.317	100
1955	5.902	84,5	1100	15,5	7.002	100
1956	6.395	84,4	1200	15,6	7.595	100
1957	6.868	84,0	1300	16,0	8.168	100
1958	7.345	84,0	1400	16,0	8.745	100

FUENTE: Dirección Nacional de la Energía y Asociación de Productores y Distribuidores de Electricidad.-

EVOLUCION DE LA ENERGIA TOTAL CONSUMIDA POR DESTINATA

Años	Residencial	I n d u s t r i a l			Alumbrado	Tracció
	y Comercial	Servicios Públicos	Autopro- ducción	Total	Público	
1935	467,8	611,5	284,9	896,4	126,2	274,2
1936	506,5	702,6	330,0	1.032,6	121,1	281,8
1937	565,2	789,5	379,4	1.168,9	129,7	302,6
1938	608,3	845,3	440,0	1.285,3	133,2	331,8
1939	675,7	901,7	495,5	1.396,2	135,9	333,0
1940	724,4	935,8	540,0	1.475,8	139,9	318,3
1941	765,0	985,8	529,9	1.515,7	133,8	310,5
1942	754,5	1.050,1	615,6	1.665,7	118,9	307,0
1943	771,10	1.163,2	620,0	1.783,2	114,3	312,7
1944	807,8	1.240,9	625,0	1.865,9	119,3	363,1
1945	780,6	1.199,5	630,0	1.829,5	118,8	348,9
1946	873,9	1.333,2	635,0	1.968,2	121,6	353,5
1947	996,7	1.456,5	670,0	2.126,5	133,4	366,3
1948	1.200,1	1.683,0	700,0	2.383,0	134,7	329,5
1949	1.326,2	1.677,1	735,0	2.412,1	131,7	411,6
1950	1.470,6	1.810,7	780,0	2.390,7	135,9	415,5
1951	1.613,2	1.946,9	800,0	2.746,9	141,6	391,6
1952	1.516,9	2.093,8	835,0	2.928,8	136,7	412,2
1953	1.777,6	1.894,3	870,0	2.764,3	132,4	350,2
1954	1.921,2	2.119,7	900,0	3.019,7	143,6	364,5
1955	2.129,2	2.275,3	1100,0	3.375,3	149,3	362,9
1956	2.351,2	2.487,0	1200,0	3.687,0	152,8	345,7
1957	2.568,3	2.514,3	1300,0	3.814,3	158,3	361,7
1958 (1)						

FUENTE: Dirección Nacional de la Energía y Asociación de Productores y
Electricidad.--

(1) No existen estimaciones.--

Evolución porcentual del consumo de
electricidad por destinatario

C O N S U M O S						
Años	Residencial y Comercial	Industrial	Alumbrado Público	Tracción	Consumo Varios	Total
1935	26,3	50,5	7,1	15,4	0,7	100
1943	25,7	59,6	3,8	10,4	0,5	100
1948	29,4	58,5	3,3	8,0	0,8	100
1957	27,0	65,0	2,2	5,2	0,6	100

Evolución porcentual del consumo de energía eléctrica

ZONA	1940	1946	1958
<hr/>			
<u>LITORAL:</u> Formosa, Chaco, Misiones Entre Ríos, Santa Fé y Buenos Aires (incluido Gran Buenos Aires) y Corrientes	90	90,5	86,3
<u>CENTRAL:</u> Córdoba y San Luis	5,7	4,5	6,1
<u>NORTE:</u> Jujuy, Salta, Tucumán, Santiago del Estero y Catamarca.	1,5	1,6	2,7
<u>ANDINA:</u> Mendoza, San Juan, La Rioja.	2,4	2,8	3,6
<u>PATAGÓNICA:</u> La Pampa, Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego	0,4	0,6	1,3
<hr/>			
	100,0	100,0	100,0
<hr/>			

Servicio Públicos de electricidad

Evolución del consumo "per cápita" en las distintas zonas de

Años	I N T E R I O R								
	Zona Norte			Zona Central			Zona Andina		
	Vend. GWH	Pob. miles	"per capita"	Vend. GWH	Pob. miles	"per capita"	Vend. GWH	Pob. miles	"per capita"
1940	26	1476	18	70	1510	46	39	849	46
1946	27	1657	16	76	1633	46	46	952	48
1950	78	1858	42	169	1816	93	102	1066	96
1954	135	2055	66	305	1958	156	177	1180	150
1957	153	2199	69	356	2067	172	262	1264	207

Años	Interior			Gran Buenos Aires		
	Zona Litoral					
	Vend. GWH	Pob. miles	"per Cápita"	Vend. GWH	Pob. miles	"per Cápita"
1940	474	5813	82	1512	4150	364
1946	511	6319	81	2021	4680	432
1950	707	6898	103	2767	5190	533
1954	927	7465	124	3285	5617	585
1957	1235	7912	162	3505	5909	593

Cuadro comparativo del consumo "per Capita"

Interior del País - Gran Buenos Aires

Años	Interior	Gran Buenos Aires	Total del País
1940	61	364	150
1946	60	432	171
1957	150	593	406

FUENTE: Dirección Nacional de la Energía y Síntesis Esta

Consumo * Per Cápita *

Años 1	Población 2	Producción K W H 3	Consumo *Per cápita* 3:2 - 4	Indice 5
1935	13.147.943	2.146.000.000	163,2	100
1936	13.371.734	2.387.000.000	178,5	109
1937	13.608.428	2.578.000.000	189,4	116
1938	13.840.658	2.730.000.000	197,1	121
1939	14.054.611	2.956.000.000	210,3	129
1940	14.283.723	3.065.000.000	214,5	131
1941	14.519.222	3.237.000.000	222,9	136
1942	14.755.720	3.420.000.000	231,7	142
1943	14.999.050	3.550.000.000	236,6	145
1944	15.260.013	3.690.000.000	241,8	148
1945	15.519.960	3.605.000.000	232,2	142
1946	15.787.174	3.896.000.000	246,7	151
1947	16.100.419	4.243.000.000	263,5	161
1948	16.519.120	4.615.000.000	279,3	171
1949	16.961.456	4.861.000.000	286,5	175
1950	17.422.197	5.190.000.000	297,8	182
1951	17.855.269	5.498.000.000	307,9	188
1952	18.230.087	5.501.000.000	301,7	185
1953	18.568.564	5.650.000.000	304,2	186
1954	18.942.900	6.352.000.000	335,3	205
1955	19.308.400	6.774.000.000	350,8	215
1956	19.686.800	7.722.000.000	392,2	240
1957	20.066.600	8.156.000.000	406,4	249
1958	20.437.800	8.674.000.000 (1)	424,4	4,4

FUENTE: Dirección Nacional de Estadísticas y Censos; Boletines Estadísticos Mensuales-Dirección Nacional de la Energía y Combustibles; Boletín Estadísticos.-

(1) Estimación provisoria de la D.N.E.

Consumos "Per capita" en diversos Países
1937 - 1957

PAIS 1	Población (miles)-2		Producción -3-(en millones de KWH		Consumo "Per capita" 3:2-4	
	1937 - 1957		1937 - 1957		1937 - 1957	
ARGENTINA	13.608	20.066	2.578	8.156	189	406
Noruega	2.920	3.494	9,276	21.530	3.177	6.162
Canadá	11.337	16.589	30.009	75.870	2.647	4.573
Suiza	4.180	5.117	6.842	13.250	1.637	2.589
Suecia	6.275	7.367	7.982	24.140	1.272	3.277
E.E.U.U.	130.200	171.914	146.476	596.960	1.125	3.472
R.F.Alemana		52.585		76.480		1.454
	66.699		48.969		731	
R.D.Alemana		18.624		27.280		1.464
Bélgica	8.344	8.989	5.549	10.510	665	1.170
UniónSud.	10.176	14.167	5.536	15.920	544	1.124
Reino Unido	47.327	51.456	24.231	75.810	512	1.473
Francia	41.185	44.091	19.975	47.860	485	1.085
Japón	62.791	90.880	30.391	67.760	484	745
Italia	42.390	48.481	15.430	35.600	364	734
Chile	4.759	7.121	1.561	2.060	328	289
Yogoesla.	5.217	18.005	913	5.210	60	290
Dinamarca	3.755	4.489	1.104	2.790	294	621
Checoslo- vaquia	14.438	13.353	4.115	14.770	285	1.106
Venezuela	3.420	6.134	106	1.590	31	260
J.R.S.S.	189.529	200.200	36.200	174.570	191	872
Colombia	8.454	13.227	186	1.150	22	86
Hungría	9.078	9.815	1.280	4.540	141	462
México	18.787	31.426	2.480	7.040	132	224
Polonia	34.552	28.300	3.628	17.630	105	623
España	25.224	29.431	2.472	12.100	98	411
India	316.500	392.440	2.532	9.060	8	23
Cuba	3.286	6.410	307	1.070	70	167
Rumania	15.600	17.829	1.077	4.530	69	254
Turquia	17.272	25.464	190	1.720	11	67

FUENTE: Statistical Yearbook (1957) Naciones Unidas-Monthly
Bulletin of Statistical (Naciones Unidas) Vol.XIII - Nº 12dic. 1959.

Coefficiente de electrificación

Años	Consumo Total de combustibles en miles de T.e.P. (1)	Producción de electri- cidad (en millones de KWH)	Coefficiente de electri- cidad 2:1 - 3	Indice
1935	7872	2146	0,273	100
1936	8051	2387	0,296	108
1937	8790	2578	0,293	107
1938	8572	2730	0,318	116
1939	8834	2956	0,335	123
1940	8634	3065	0,355	130
1941	9622	3237	0,336	123
1942	9788	3420	0,349	128
1943	9818	3550	0,361	132
1944	10110	3690	0,365	134
1945	9453	3605	0,381	139
1946	9731	3896	0,400	146
1947	10288	4243	0,415	152
1948	10765	4615	0,429	157
1949	10828	4661	0,449	164
1950	11494	5190	0,451	165
1951	11641	5498	0,472	173
1952	12165	5501	0,452	164
1953	12392	5650	0,456	167
1954	12935	6352	0,491	180
1955	13743	6774	0,493	181
1956	14316	7722	0,539	197
1957	15277	8156	0,534	196

FUENTE: C.E.P.A.L. :La Energía en América Latina-Dirección Nacional de la Energía y Combustibles;Boletines Estadísticos.-

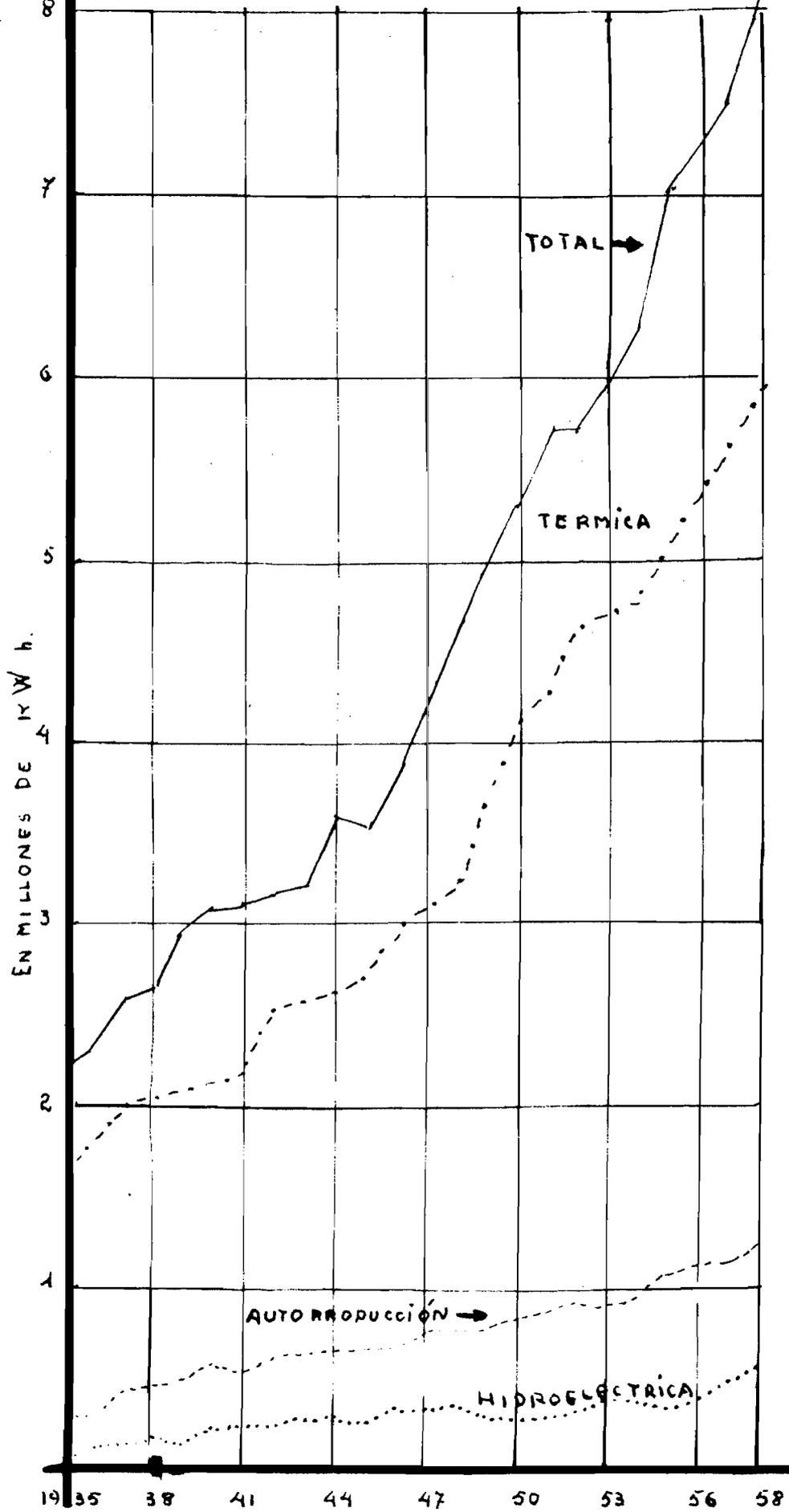
(1) Excluidos las utilizadas en la producción de energía eléctrica



Gráfico No. 11

EVOLUCION TOTAL DE LA ENERGIA PRODUCIDA

(1935-1958)



EVOLUCION PORCENTAL DEL CONSUMO DE

ELECTRICIDAD POR DESTINATARIO

Res. y Com.



ALUM. PUBL.

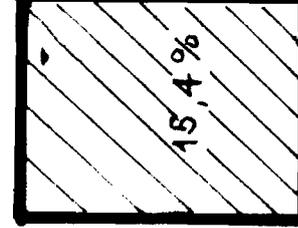
V.S.

IND.

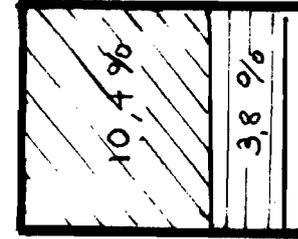


TRACC.

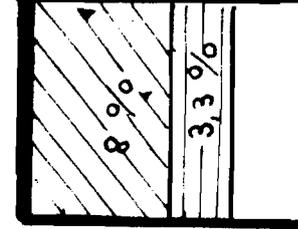
0,7%



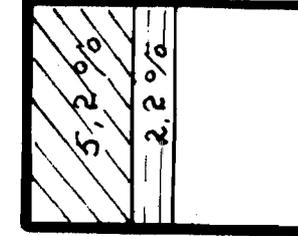
0,5%



0,8%



0,0



III- EL DESARROLLO ECONOMICO Y EL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA:

1- Consideraciones generales:

El desarrollo económico entraña una modificación constante y substancial en la estructura de un país. La repercusión de esa modificación varía de acuerdo al grado de incidencia que sobre las respectivas estructuras, tienen las tasas de crecimiento previstas o programadas. Sin embargo, cualquiera sea el grado de desarrollo alcanzado o a alcanzarse las modificaciones estructurales de la economía, siempre se realizan en un mismo sentido y representan un crecimiento relativamente menor de los sectores de bajo insumo eléctrico por unidad producida -sector agrícola-, que de otros sectores que como el industrial, transportes, minero, etc. requieren altos insumos de energía por unidad producto.

Se produce de este modo en todo proceso, el ingreso de dos nuevas fuentes adicionales de consumo que se suman a las existentes, La primera, motivada por la intensificación del proceso productivo, la segunda por la transferencia de sectores de bajo a otros de altos insumos.

Estos factores asumen distintos grados de gravitación, según sea la fase de desarrollo en que se encuentre el país. En la primera etapa -tal cual lo demuestra la experiencia de algunos países de latinoamérica-, la demanda crece por efecto de la aceleración del proceso productivo en actividades existentes y por la traslación de sectores de bajo a sectores de altos insumos, así como por el desarrollo de la urbanización, fenómeno este paralelo al desplazamiento aludido.

La elasticidad de la demanda en usos no productivos--consumos residuales alumbrado público, etec-, es entonces más intensa.

En un estadio más avanzado, cuando los desplazamientos de los consumos llegan a su punto de saturación, la introducción de la técnica en tareas rurales tiende a acelerar la productividad media de las mismas en relación con la de otros sectores.

En esta etapa, el principal estímulo al crecimiento de la demanda, radica en cambios estructurales que se presentan en el sector industrial, los cuales se reflejan en formas más capitalizadas de producción y en un aumento del consumo eléctrico por unidad elaborada.

2- La demanda de energía eléctrica:

- La elasticidad producto:

La capitalización industrial que generan estas circunstancias, contribuye en gran modo al aumento de la capacidad productiva, lo que se refleja en el aumento del producto bruto. Paralelamente la demanda de energía eléctrica tiende a crecer.

La elasticidad-producto, medida en un reciente estudio por la Comisión Económica para América Latina(1), para un grupo amplio de países, para el período 1949/1951, fué de 0,6 y 1,0 para países con ingresos inferiores y superiores respectivamente, a u\$s. 250, por habitante. Esta íntima relación

(1) CEEAL: La energía en América Latina, op. cit. pag.40.

entre la demanda de energía en función del ingreso, supone con tasas de crecimiento constantes en cierto período de desarrollo, tasas crecientes de producción eléctrica.

La elasticidad-producto, conjuntamente con la elasticidad-precio, son dos factores básicos que condicionan la dinámica de la demanda.

La explicación detallada de estos dos factores, no requieren mayor extensión, por tratarse de hechos concretos y conocidos, pero sí requiere un análisis más extenso, -porqué pueden llegar a ser determinantes de las necesidades futuras-, las modificaciones que estos dos elementos tienden a imponer en el proceso de desarrollo y sus consecuencias en la actividad económica en general.

En las etapas de desarrollo, la elasticidad-producto tiende a crecer, igual que la energía total. Este proceso tiene su explicación en el hecho, en que si bien en las etapas primarias se registran diferencias acentuadas en los insumos -por la gravitación de las actividades existentes y por las de reciente creación-, el peso de las primeras, como consumidoras de energía adicional, es mucho mayor que el de las segundas, creciendo la demanda más por la intensificación del proceso productivo, que por los cambios estructurales habidos. Esta ha sido en general la situación en nuestro país en los últimos años, en que los cambios de estructura han sido relativamente pequeños, con un proceso de industrialización incipiente, que se ha visto por imperio de diversas circunstancias impelido a intensificar sus procesos productivos, no presentándose cambios estructurales que modificasen

substancialmente las tasas de consumo eléctrico, por unidad-producto.

Admitiendo la hipótesis que estas modificaciones estructurales se produzcan en los próximos años, la industria eléctrica de nuestro país, tendrá tareas más vastas, que las que se tienen programadas para conjugar la actual crisis.

Para tener una idea aproximada de la importancia de estas modificaciones en el sector industrial, basta decir que en promedio, absorben los consumos de este tipo el 50 por ciento de la producción total (ver cuadro 12).

En las explotaciones mineras, las diferencias individuales de consumo unitario son aún más amplias. Por ejemplo, para la extracción de carbón se requieren 36 kWh/ton., para el cobre de 2 a 6 kWh/ton., para los minerales ferrosos 11 a 20 kWh/ton., 2645 kWh/ton., para la refinación del cobre y cantidades aún mayores, de hasta 40.000 kWh/ton. para otros minerales.

En la industria manufacturera, varían también considerablemente los respectivos insumos, de 522 kWh/to. para el papel y el cartón, 838 kWh/ton. para papel kraft y 3600 a 4000 kWh/ton., para la elaboración de llantas.

- La elasticidad-precio:

Aunque en menor grado la elasticidad-precio, es otro de los factores condicionantes del consumo.

Si bien dentro de ciertos límites, las modificaciones de precios, surten un efecto relativo menor sobre la demanda, que modificaciones de igual magnitud en el ingreso.

La elasticidad-precio, varia en la industria de acuerdo al porcentaje de incidencia que le corresponde a la energía eléctrica en el costo total del producto elaborado y según la mayor o menor facilidad que presenten la instalación de plantas autoproductoras. También varían, según sea la facilidad que muestre el mercado para la sustitución del fluido eléctrico por otras formas de energía inanimadas.

En líneas generales el costo de la energía eléctrica es un factor de importancia relativa en una industria, pero tiende a crecer a medida que el proceso de industrialización avanza.

a) Repercusión en el sector industrial:

Se ha sostenido que dado la parte relativamente pequeña que el costo de la energía eléctrica representa sobre el costo total del producto elaborado, su precio es de escasa gravitación en el costo industrial.

Francisco M. Sintés Olives, en su trabajo sobre: "La electricidad en la industria argentina(1)", llega entre otras a las siguientes conclusiones:

- 1) La incidencia del costo de la energía eléctrica sobre el valor de los productos elaborados no es susceptible de influir en la producción industrial, salvo en los llamados electro-productos;
- 2) Conviene intensificar y extender la electrificación de las industrias actuales para mejorar la utilización.

F, Sintés Olives: La electricidad en la industria argentina-El fomento de las industrias mediante la reducción del costo de la energía eléctrica", Conferencia Mundial de la Energía, Comité Argentino, Buenos Aires 1943.

En general la incidencia del costo de la energía eléctrica sobre el costo total, es de alrededor del uno por ciento, en gran número de manufacturas productoras de bienes de consumo, se aproxima a un dos por ciento, en ciertas manufacturas del vidrio es de tres y cuatro por ciento, en la producción de hierro, acero y papel, llega al siete por ciento en el caso del cemento.

En las industrias electroquímicas la proporción es alta respecto al costo total. Por consiguiente, si los efectos de modificaciones en el precio de la energía eléctrica, se mide en relación con las diferencias clases de usuarios industriales, tendrán una incidencia menor, según sea menor el nivel de desarrollo en el momento en que se produce la modificación del precio. Por el contrario, si se encara el problema en forma dinámica, teniendo en cuenta posibles usuarios en actividades industriales con fuertes consumos, la elevación de precios, no sólo tendrá el efecto directo de aumentar los costos industriales, sino que las consecuencias serán limitar y hasta llegar a impedir la adición de estas industrias, ~~xxx~~ que están destinadas a constituir la infraestructura de todo proceso orgánico de desarrollo económico.

Aún cuando en nuestro país, en las últimas décadas la producción de bienes de consumo ha ido en aumento, el mismo no es suficiente para llenar las reales necesidades del país. Ello ha sido debido en gran parte, a un conjunto de factores que han determinado una insuficiente distribución del ingreso a sectores más numerosos de la población. La incidencia del precio-elasticidad, sobre esta situación ha debido ser nula o escasa, pero es in-

interesante analizar aún esa incidencia por escasa que sea.

En las industrias manufactureras esa incidencia del costo de la electricidad, es escasa. Pero sin embargo, hay dos factores que pueden repercutir sobre el costo de los productos elaborados por tales sectores industriales. En primer término, un aumento del precio de la energía, puede afectar directamente a los productos que entran en el proceso de industrialización e indirectamente el costo final de los productos elaborados. En segundo término, es un hecho comprobado que la medida que avanza el proceso de industrialización, aunque los salarios nominales, tienden a elevarse en determinados períodos su poder adquisitivo permanece estable y aún en muchísimos casos disminuye. Si el salario permanece estable las consecuencias de un incremento del precio de la energía eléctrica, producirá un efecto contrario en el consumo y correlativamente un empeoramiento relativo de las empresas productivas que trabajarán a escalas más reducidas.

Sin embargo, los factores que impulsan el proceso del aumento del precio de las manufacturas del consumo, son otros y de distinta y compleja magnitud.

Si tal proceso va anexado a un período de inflación, la repercusión que puede tener el precio de la energía eléctrica es ínfimo en el costo total, y en la mayor parte de los casos se ve neutralizado por otros factores.

b) repercusión en el sector residencial:

En este sector existe también cierta elasticidad-precio, influenciada por los distintos ingresos medios de los diferentes estratos de población. A niveles bajo de ingresos la elasticidad es elevada, ya que en esta situación el precio es uno de los factores fundamenta

les del consumo. A niveles medios de ingreso, la elasticidad-precio se reduce por perder fuerza el factor precio como elemento limitativo de la demanda. Por último, a niveles altos de ingreso, en el que el consumo no está afectado por consideraciones de precio, la elasticidad es nula o rígida.

Repercusión en el sector minero:

El comportamiento de la demanda en este sector tiene ciertas características que le son propias. El proceso de explotación minera tiene ciertas etapas que van desde la extracción hasta la refinación final del mineral. En el primer proceso-extracción-, el insumo de energía es relativamente bajo, se aproxima a 10 a 45 kWh/ton. de mineral, pero llega a varios millones de kWh/ton. en la refinación del mismo. En estos casos de grandes insumos, el precio de la energía eléctrica barata y en cantidades es factor principalísimo para la localización de las instalaciones de refinación del mineral y un requisito indispensable para su establecimiento. Cuando no existen a distancias relativamente cercanas, energía eléctrica disponible en las condiciones aludidas, se limita el proceso productivo solamente a la extracción y desalienta el desarrollo de la refinación "in situ" del mineral. Un sector importante de la actividad industrial, ^{que} emplea como materias primas productos de origen mineral, tiende a retrotraerse del desarrollo general, reduciéndose la producción, constituyendo ello un obstáculo serio al desarrollo general, teniendo por lo tanto, que importarse esos elementos, lo que gravitará en última instancia desfavorablemente en la balanza de pagos.

- Repercusión en el sector rural:

Las modificaciones que puede producir la

introducción de la energía eléctrica en el sector rural, es también de consecuencias por demás significativas. En primer lugar, tiende a mejorar las condiciones de vida y a aumentar la productividad media.

La elevación de la productividad rural y correlativamente el mejoramiento de las condiciones de vida, se traducen en un incremento del ingreso medio por persona ocupada, creando así mercados adicionales consumidores de bienes manufacturados.

3- Consumos productivos e improductivos:

El consumo de energía eléctrica puede presentarse bajo dos aspectos básicos. Aquellos que tienen un uso productivo y aquellos otros que se realizan en forma de bienes de consumo y no contribuyen directamente al crecimiento económico del país. En este último caso habrá que distinguir dos tipos de crecimiento de consumo:

- a) aumento de los usuarios residenciales;
- b) intensificación del consumo en los ya beneficiados.

IV- PROYECCIONES ANUALES DE LOS CONSUMOS HASTA EL AÑO 1968.

1- Los programas de electrificación y los de desarrollo económico: ideas generales:

Hemos analizado la íntima interdependencia existente entre la electrificación y el desarrollo económico. Toda modificación estructural impuesta por el proceso de desarrollo, cambia no sólo la cantidad de energía eléctrica requerida, sino las condiciones que la oferta debe cubrir desde el punto de vista de la calidad y el precio.

Es por ello que todo programa de electrificación, debe formar parte de un esquema de desarrollo integral.

Las metas de electrificación deben guardar por esa causa cierta proporción y equilibrio con las de desarrollo general.

Las cifras del consumo "per cápita" son reveladoras de un nivel muy bajo en la mayoría de los países de Latinoamérica, en relación con otros países (ver cuadro 15). Sin embargo, la comparación de cifras por sí mismas, no bastan para concluir si el desarrollo de la industria eléctrica, ha sido o no suficiente. Un bajo nivel de consumo, sólo indica una etapa de desarrollo relativamente incipiente, pero no puede proporcionar elementos de juicio respecto a si el factor oferta de energía ha sido o no un obstáculo al desarrollo económico. El término suficiente o insuficiente, no debe pues medirse en valores absolutos, sino que debe estar referido a las tasas de desarrollo previstas.

toda tasa de desarrollo económica, está condicionada en su cumplimiento por un conjunto complejo de factores y posibilidades, tanto de orden interno como externo.

El objetivo que fije un país puede ser el mantenimiento de una tasa obtenida en el pasado como también la aceleración de esa tasa a través de un esfuerzo más acentuado de ahorro e inversiones.

2- Las "tasas máximas" de incremento:

En relación con estas tasas, habrá de juzgarse lo suficiente o insuficiente del proceso de electrificación, para hacer frente a los consumos respectivos. Este proceso será así suficiente cuando permita el desarrollo de una "tasa máxima" de incremento en la producción de energía eléctrica, acorde con las tasas de desarrollo económico programadas, cualquier tasas inferior, será siempre un obstáculo.

Dentro de este contexto la electrificación en nuestro país, ha sido insuficiente. Las tasas de incremento del producto bruto interno, hubieran podido posiblemente alcanzar valores más elevados si el sector energía y en especial energía eléctrica hubieran crecido a un ritmo superior a los registrados y en forma más coordinada con el desarrollo operado en las demás actividades.

Para determinar debidamente el consumo de energía eléctrica, sería necesario en primer lugar precisar, de acuerdo con las características del proceso de desarrollo la "tasa máxima" de incremento anual de la producción de

energía eléctrica, concorde con la tasa de desarrollo económico prevista. Una producción inferior a esa "tasa máxima", constituiría una situación de déficit causada -entre otros factores-, por la falta de capacidad de las usinas generadoras, es decir por una oferta insuficiente, o por una demanda baja, lo que se observa en algunas regiones del país, de insuficiente nivel de ingreso o de precario desarrollo, si bien ambos factores son comunes.

En algunos mercados se observa, que aunque la oferta satisfaga a la demanda, suele ocurrir que exista déficit de capacidad de las usinas generadoras. Tal situación se presenta en centrales sin capacidad de reserva, las cuales tienen que ser forzadas por encima de la generación máxima técnicamente aconsejada o adecuada.

Un signo evidente que un país atraviesa una situación de déficit en el abastecimiento eléctrico, lo constituye la necesidad de tomar medidas de racionamiento y de rechazar pedidos de conexiones, por falta de capacidad de los centros productores.

Al respecto, la CEPAL calculaba que en el año 1985, la evaluación del déficit del equipo eléctrico en nuestro país, se elevaba a 700.000 kW., de los cuales 400.000 kW. correspondían a la concentración urbana del Gran Buenos Aires. Estos 400.000 kW. se discriminaban en la siguiente forma:

- a) Por pedidos de conexión no cumplidos.... 150.000 kW.
- b) Por caídas de tensión 75.000 "
- c) Por cortes de alimentadoras 90.000 "
- d) Por restricciones del servicio 85.000 "
- e) Total 400.000 "

En el resto del país el déficit se calculaba en 300.000 kW.

La tarea de fijar las "tasas máximas" de consumo, implica una tarea de investigación que escapa del marco de este trabajo y no puede afirmarse que sea técnicamente posible.

Para ponderar entonces, en cierto modo la actual situación del consumo eléctrico en nuestro país, se efectuaron comparaciones con otros países de Latinoamérica y fuera del continente. Sin embargo, se presentan dificultades de orden práctico para cuantificar entre sí los diversos factores que intervienen para condicionar la demanda de energía eléctrica. Al respecto, es interesante recordar lo dicho anteriormente en las consideraciones generales, respecto al comportamiento de la demanda del fluido eléctrico, como bien de consumo y como factor de producción, ya que esta dualidad presenta caracteres distintos.

3- La producción de electricidad por unidad de producto bruto:

La demanda de energía eléctrica como bien de consumo se encuentra íntimamente ligada al ingreso medio por sectores de población. Por supuesto que inciden en esta demanda factores de carácter condicionantes y concurrentes como ser: modalidades de la oferta, grado de urbanización, factores climáticos, hábitos de la población, etc.

En la demanda de energía eléctrica como factor de producción, influye en primer término el volumen de la producción -cuantificada por el producto bruto interno nacional-, el grado de motorización y electromecaniza-

ción industrial(1), y las características particulares del proceso productivo(Ver cuadros 17 y 18).

Las regiones del país que cuentan con grandes recursos minerales o forestales, necesitarán ingentes cantidades de energía eléctrica para su desarrollo integral. La radicación de ciertos tipos de industrias -por ejemplo, electroquímicas-, requerirá fuerte abastecimiento de energía eléctrica, suministrado en forma constante y con tarifas razonables.

La curva de la demanda se encuentra pues condicionada por el nivel de ingreso "per cápita", además de los factores circunstanciales aludidos.

Resulta de indudable importancia entonces, intentar una valorización de los insumos en función de los respectivos niveles de ingreso medio por habitante.

La Comisión Económica para América Latina(CEPAL), ha publicado en su estudio sobre la energía en latinoamérica, un cuadro en el que compara la evolución de la producción de electricidad total por unidad de producto

(1) Según la CEPAL, se entiende por grado de motorización industrial, la potencia total de motores(KW o HP) disponible por cada 100 obreros ocupados en la industria (o por un obrero o por una persona ocupada en la industria). Representa la totalidad de la fuerza motriz industrial de que se dispone en relación con la mano de obra empleada en la industria.

El coeficiente de electromecanización es igual a la potencia de los motores eléctricos(kW o HP) dividida por la potencia total de los motores(kW o HP). Este coeficiente indica hasta que punto es moderna la mecanización o industria, pues esta tiende evidentemente a satisfacer cada vez más a base de motores eléctricos, excepto en las industrias que requieren motores de accionamiento mecánico directo.

(2) CEPAL: La energía en América Latina, op. cit. pag.29.

bruto, en diversos países (Ver cuadro 19). A tales efectos, incluyó en el cuadro aludido a cinco países de Latinoamérica en proceso de desarrollo. En el mismo, se estudian las respectivas tasas de crecimiento anual acumulativas y surge que la más baja corresponde a nuestro país. En este orden de ideas, el mencionado documento indica: "....."El nivel más bajo de los países considerados corresponde a la Argentina, lo que señala la postergación relativa que allí ha sufrido este sector" (el eléctrico).

Nuestro país se ha caracterizado por un bajo consumo de electricidad, en relación con el nivel medio de producto bruto por habitante en Latinoamérica. El promedio para los años 1953/55 de kWh. por dólares del año 1950, se elevaba para América Latina a 0,61, arrojando una tasa anual acumulativa del orden de 3,1 por ciento, mientras que en nuestro país llegó a 0,60 y 2,4 por ciento respectivamente.

Según se ha señalado en repetidas oportunidades en el curso de este trabajo, el crecimiento histórico de la producción, en estos últimos años no ha sido satisfactorio, siendo notorio que no ha estado en condiciones de absorber la demanda.

La CEPAL, calculó que en el año 1955(1): "..... el sistema del Gran Buenos Aires habría necesitado una mayor capacidad instalada de 300.000

(1) CEPAL: La Energía en América Latina, op. cit. pag. 223.

kW., para suministrar corriente sin restricciones , y que existía una potencia de 100.000 kW. que debió reemplazarse hace muchos años y otros posiblemente de 200.000 kW., cuyo funcionamiento muy antieconómico por cuanto consume dos y media veces más combustible que el requerido por las centrales modernas. En el interior del país se estimaba que existía un déficit adicional de otros 300.000 kW."

Las consideraciones expuestas explican la causa porqué se ha creído oportuno elevar para el año de proyección 1968, los resultados obtenidos del comportamiento histórico (1935/1958) de la elasticidad producto, del consumo de energía eléctrica en nuestro país.

4- Las proyecciones del consumo: metodología:

A tales efectos y a fin de proyectar el consumo anual de energía eléctrica en la República Argentina se ha desarrollado la siguiente metodología:

I) Se ha partido en primer término (Ver cuadro 20) del comportamiento histórico de la elasticidad-producto (1935/58), es decir de la relación existente entre el consumo "per cápita" de electricidad y el producto bruto interno por habitante, llevado éste último a moneda constantante del año 1950, a fin de tener un patrón uniforme de comparabilidad. Del referido cuadro se deduce que la tasa anual de incremento de la relación elasticidad-producto, durante el período considerado fué del or-

den del 3,4 por ciento.

II) Del cuadro número 19 en el que se refleja la evolución de la producción de electricidad por unidad producto de cinco países latinoamericanos, se ha hallado el promedio de tasa anual acumulativa de crecimiento de: Brasil, Colombia, Chile y Méjico, llegándose a una tasa de incremento anual acumulativa del orden del 4,5 por ciento, para el período considerado (1953/1955).

Lo ideal hubiese sido haber hallado la elasticidad-producto de estos países referida al año 1935, año en que se comenzó el estudio de la tendencia histórica argentina en este aspecto, pero nos hemos visto obligados por la precariedad y falta de datos estadísticos en esta materia a tomar el promedio indicado, que es por otra parte el que toma la CEPAL en sus estudios.

No hemos creído conveniente considerar la tasa promedio de incremento de la elasticidad-producto medio latinoamericana que fué del orden del 3,1 por ciento durante el período 1935/55 por involucrar países, que aunque geográficamente cercanos tienen con el nuestro disímiles economías. Es por esta razón que al considerar los países incluidos en el cuadro 19, se ha tenido presente que los mismos representan economías en pleno proceso de desarrollo y ser por diversos motivos comparables al nuestro. No se han considerado casos fuera de América Latina, por ser los mismos, en la mayoría de los casos, países altamente industrializados, en los cuales naturalmente, bajan estos coeficientes de rela

ción. Por ejemplo, EEUU en 1955 la relación fué de 1,7 y en varios países europeos es en general inferior.

III) Se ha ponderado la tasa anterior de incremento de la elasticidad-producto, con la aplicada en su estudio para la Argentina por la CEPAL(1) Esta organización, indica al respecto: "..... se ha supuesto que en el próximo decenio la Argentina aumentaría su equipamiento eléctrico de manera de aumentar en un 10 por ciento la elasticidad mencionada.."

Esta tasa del 10 por ciento cotejada con la tasa promedio del 4,3 indicada en el punto II), se considera pese a ser la resultante de un estudio sobre el problema eléctrico argentino en particular, a nuestro criterio excesiva y no muy viable de cumplir en el terreno de las realizaciones. Por ello, se han promediado ambas tasas, resultando una segunda tasa promedio del 7,15 por ciento anual acumulativa de incremento, la cual, a los fines del cálculo se fija en 7 por ciento.

IV) Es notorio que la relación elasticidad-producto por habitante (Ver cuadro 20), que en el año 1956 fué de 0,118 -reflejando respecto al año 1955 un incremento anual acumulativo del 5,4 por ciento-, resultó insuficiente para estar acorde con la evolución económica seguida. Por ello aunque se solucionare de inmediato el déficit eléctrico existente, si el consumo no avanza a una elasticidad-producto, más rápida que en los años considerados, la Argentina en 1968 volvería a

(1) CEPAL: Documento de la Sala de Conferencias Nol/Add.3, La Paz Bolivia 1957, pag.55.-

estar en difícil situación en cuanto al abastecimiento normal de energía eléctrica.

Por esta razón, se ha supuesto que para los años de proyección(1959/68) la Argentina, tendría imprescindible que aumentar su potencial eléctrico, de manera de incrementar la aludida elasticidad-producto, en un 7 por ciento anual, tasa promedio de incremento que hemos analizado en el punto III).

Se ha creído oportuno tomar esta tasa de incremento sobre la elasticidad-producto actual(1958) para proyectar el consumo, por las siguientes razones de orden práctico:

- a) Por la experiencia de los países considerados;
- b) Por haber estudiado en su oportunidad (año 1958), los técnicos de la CEPAL, nuestro caso en particular;
- c) Por la tendencia histórica argentina, hacia un bajo consumo eléctrico en relación con el nivel medio de producto bruto por habitante;
- d) Por no caer en el error de programar altas tasas de crecimiento imposibles de cumplir en el terreno práctico.

V) Por otra parte y paralelamente a los estudios anteriores, se ha proyectado la población del país, conjuntamente con el producto bruto interno para el año 1968(Ver cuadro 21). En primer lugar, se estudio el comportamiento de la curva demográfica del período 1949/59, período de 10 años, a nuestro criterio suficientemente representativo. El mismo, arrojó una tasa anual de crecimiento demográfico del 2 por ciento. En segundo término, se ha proyectado el producto bruto interno. Tales

efectos, se ha tenido presente lo informado por la CEPAL, en su estudio sobre la Argentina que indica al respecto(1): "De acuerdo con esos objetivos, el producto por habitante tendría que aumentar a razón de 2,8 por ciento anual hasta 1967, tasa sin duda muy difícil de alcanzar aún cuando la economía se encontrara en un nivel elevado....."

Pero considerando que estas tasas fueron estudiadas en el año 1955, para aplicarse en los años sucesivos y que por motivos de diversas circunstancias, que no es del caso analizar, no pudieron cumplirse, se ha tomado una tasa anual de incremento del orden del 2,5 por ciento, promedio a nuestro juicio aceptable.

VI) Ahora bien partiendo de la base que la elasticidad-producto es la resultante de la relación entre el consumo y el producto bruto interno "per cápita", trataremos de deducir la proyección del consumo eléctrico para 1968.

La relación elasticidad-producto para el año 1958(ver cuadro 20), se obtuvo de la siguiente manera:

$$1958 - \frac{\text{consumo "per cápita" kWh.}}{\text{producto bruto "per cápita"}} = \frac{424,4}{3584} = 0,118 (\text{elasticidad-producto})$$

Multiplicando la población de ese año por el consumo "per cápita", se llega al consumo de electricidad en función de la elasticidad-producto, es decir:

$$20.066.600 \text{ habit.} \times 424,4 \text{ kWh/nab.} = 8.516.265.040 \text{ kWh.}$$

(1) CEPAL: El desarrollo económico de la Argentina, Primera parte: Los problemas de crecimiento económico de la Argentina. op. cit. pag. 6.-

Ahora bien, explicado el procedimiento para calcular la elasticidad-producto, concomitantemente el consumo anual, nos resta entrar a considerar el procedimiento sustentado en este trabajo para la proyección de la demanda eléctrica.

Tal cual se explicó en el punto III), la tasa anual de incremento de los consumos que nos proponemos alcanzar es del 7 por ciento anual acumulativo. Pues bien, para poderla lograr tendríamos que incrementar paralelamente la elasticidad-producto del último año conocido, -es decir 1958 que llegó a 0,118-, en el 7 por ciento programado.

Efectuando las operaciones pertinentes, tendremos:

$$\begin{aligned} \text{Año 1959} - \frac{\text{consumo "per cápita" kWh.}}{\text{producto bruto interno "per cápita"}} &= \frac{\text{incógnita a despejar}}{3642 \text{ (Ver cuadro 21)}} \\ &= 0,126 \text{ (1)} \end{aligned}$$

luego, el consumo "per cápita" = $3642 \times 0,126 = 458,89 \text{ kWh/hab.}$

Pero como de acuerdo a la proyección de la población para el año 1959, llegamos a 20.613.900 habitantes, tendríamos:

$$458,89 \text{ kWh/hab.} \times 20.613.900 \text{ hab.} = 9.459.500.000 \text{ kWh.}$$

En los años sucesivos se procede del mismo modo, resultando los siguientes guarismos:

(1) -elasticidad-producto 1958(0,118) incrementada en un 7 por ciento.

$$1960 = \frac{K}{3660} = 0,135, \text{ es decir } K = 3660 \times 0,135 = \underline{494,10 \text{ kWh/hab.}}$$

$$\text{luego, } 494,10 \times 21.025.170 \text{ hab.} = \underline{10.389.000.000 \text{ kWh.}}$$

$$1961 = \frac{K}{3578} = 0,144, \text{ es decir } K = 3578 \times 0,144 = \underline{529,63 \text{ kWh/hab.}}$$

$$\text{luego, } 529,63 \times 21.446.690 \text{ hab.} = \underline{11.358.800.000 \text{ kWh.}}$$

$$1962 = \frac{K}{3696} = 0,154, \text{ es decir } K = 3696 \times 0,154 = \underline{569,18 \text{ kWh/hab.}}$$

$$\text{luego, } 569,18 \times 21.975.620 \text{ hab.} = \underline{12.481.200.000 \text{ kWh.}}$$

$$1963 = \frac{K}{3714} = 0,165, \text{ es decir } K = 3714 \times 0,165 = \underline{612,80 \text{ kWh/hab.}}$$

$$\text{luego, } 612,80 \times 22.313.130 \text{ hab.} = \underline{13.673.500.000 \text{ kWh.}}$$

$$1964 = \frac{K}{3732} = 0,176, \text{ es decir } K = 3732 \times 0,176 = \underline{656,83 \text{ kWh/hab.}}$$

$$\text{luego, } 656,83 \times 22.759.390 \text{ hab.} = \underline{14.949.000.000 \text{ kWh.}}$$

$$1965 = \frac{K}{3750} = 0,188, \text{ es decir } K = 3750 \times 0,188 = \underline{705,00 \text{ kWh/hab.}}$$

$$\text{luego, } 705,00 \times 23.214.570 \text{ hab.} = \underline{16.366.300.000 \text{ kWh.}}$$

$$1966 = \frac{K}{3770} = 0,201, \text{ es decir } K = 3770 \times 0,201 = \underline{757,00 \text{ kWh/hab.}}$$

$$\text{luego, } 757,00 \times 23.678.860 \text{ hab.} = \underline{17.924.900.000 \text{ kWh.}}$$

$$1967 = \frac{K}{3788} = 0,215, \text{ es decir } K = 3788 \times 0,215 = \underline{814,42 \text{ kWh/hab.}}$$

$$\text{luego, } 814,42 \times 24.182.430 \text{ hab.} = \underline{19.660.000.000 \text{ kWh.}}$$

$$1968 = \frac{K}{3806} = 0,230, \text{ es decir } K = 3806 \times 0,230 = \underline{875,38 \text{ kWh/hab.}}$$

$$\text{luego, } 875,38 \times 24.635.470 \text{ hab.} = \underline{21.556.000.000 \text{ kWh.}}$$

La proyección de los consumos precedentes se hallan resumidas en el cuadro No. 22.-

Grado de motorización industrial según
los respectivos censos.

Años	Mano de obra ocupada	Potencia total instalada (en HP)			grado de motorización industrial	Número Índice
		Motores Primarios	Cte. comprada	Total		
1935	467.315	2.026.653	460.866	2.487.519	5,32	100
1937	574.092	2.154.542	561.309	2.715.851	4,73	89
1939	619.233	2.292.449	684.953	2.977.402	4,80	90
1941	729.731	2.403.391	735.581	3.138.972	4,30	81
1943	869.185	2.573.416	847.348	3.420.764	3,93	74
1946	1107.829	2.631.992	1022.121	3.654.113	3,29	62
1948	1197.573	2.719.955	1168.305	3.888.260	3,24	61
1950	1214.808	2.918.742	1330.666	4.249.408	3,49	66
1954	1495.158	3.572.894	1726.038	5.298.932	3,54	67

FUENTE: Presidencia de la Nación-Ministerio de Asuntos Técnicos.

IV Censo General de la Nación-Tomo III-Bs. As. 1952

Dirección Nacional de Estadísticas y Censos-Boletín Mensual de Estadística-Enero 1959.-

Coefficiente de electromecanización industrial
según los respectivos censos

Años	Motores Primarios (en HP)	Motores electricos en HP			Indice de elec- tromecanizaci- ón indus.	Número Indice
		A cte. comprada	A cte. producida	Total 3;4-5		
1935	2.026.653	460.866	194.269	655.135	3,09	100
1937	2.154.542	561.309	273.844	835.153	2,57	83
1939	2.292.449	684.953	350.955	1035.908	2,21	71
1941	2.403.391	735.581	398.229	1133.810	2,12	69
1943	2.573.416	847.348	440.899	1288.247	1,99	64
1946	2.631.992	1022.121	504.003	1526.124	1,72	56
1948	2.719.955	1168.305	557.702	1726.007	1,57	50
1950	2.918.742	1330.666	606.135	1936.801	1,50	48
1954	3.572.894	1726.038	911.438	2637.476	1,35	44

FUENTE: Ministerio de Asuntos Tecnicos -IV Censo General de la Nación.-
Tomo III Bs. As. 1952-Dirección Nacional de Estadísticas y cen-
sos-Boletín Mensual de Estadísticas -Enero 1959.-

América Latina

Evolución de la producción de electricidad total
por unidad de producto bruto

PAIS	Promedio 1953/55 (KWH p. H.S. 1950)	Tasa acumulativa de crecimiento anual.
ARGENTINA	0,60	2,4
BRASIL	0,94	4,9
COLOMBIA	0,64	7,1
CHILE	1,74	2,7
MEXICO	1,04	2,5
AMERICA LATINA	0,81	3,1

FUENTE: CEPAL: La Energía en América Latina, pag. 30.--

Tasa promedio de Brasil, Colombia, Chile y México: 4,3%

Relación entre el consumo "per cápita"
de electricidad y el producto bruto interior "per cápita"

Años	Consumo "per cápita"	Producto bruto in- terno "per cápita" a precios de 1950-	Elasticidad	
	KWH		producto	Indice
1	2	3	2:3 -4	5
1935	163,2	2852	0,01572	100
1936	178,5	2827	0,0631	110
1937	189,4	2980	0,0635	111
1938	197,1	2939	0,0670	117
1939	210,3	3005	0,0699	122
1940	214,5	3005	0,0713	125
1941	222,9	3110	0,0716	125
1942	231,7	3094	0,0748	131
1943	236,6	3023	0,0783	137
1944	241,8	3306	0,0731	128
1945	252,2	3147	0,0737	129
1946	246,7	3370	0,0732	128
1947	263,5	3671	0,0718	125
1948	279,3	3774	0,0740	129
1949	286,5	3628	0,0790	133
1950	297,8	3575	0,0833	146
1951	307,9	3595	0,0856	150
1952	301,7	3290	0,0917	160
1953	304,2	3408	0,0893	156
1954	335,3	3453	0,0971	170
1955	350,8	3568	0,0983	172
1956	392,2	3493	0,112	196
1957	406,4	3564	0,114	200
1958	424,4	3584	0,118	

FUENTE: Banco Central de la República Argentina; Boletines Estadísticos
Dirección Nacional de la Energía y Combustibles; Boletines Esta-
dísticos.-

Proyección del producto bruto interno hasta 1967

Años	Producto bruto interno en millones de pesos de 1950	Población	Producto bruto in- terno "per cápita"
1	2	3	2 : 3 - 4
1959	75.086	20.613.900	3642
1960	76.962	21.026.170	3660
1961	78.886	21.446.690	3678
1962	80.856	21.875.620	3696
1963	82.879	22.313.130	3714
1964	84.951	22.759.390	3732
1965	87.085	23.214.570	3750
1966	89.252	23.678.860	3770
1967	91.483	24.152.430	3788
1968	93.770	24.635.470	3806

2 - 2 : es una tasa anual acumulativa del 2,5% CEPAL

3 - 3 : es una tasa anual acumulativa del 2% , tasa del decenio
1949-1959.

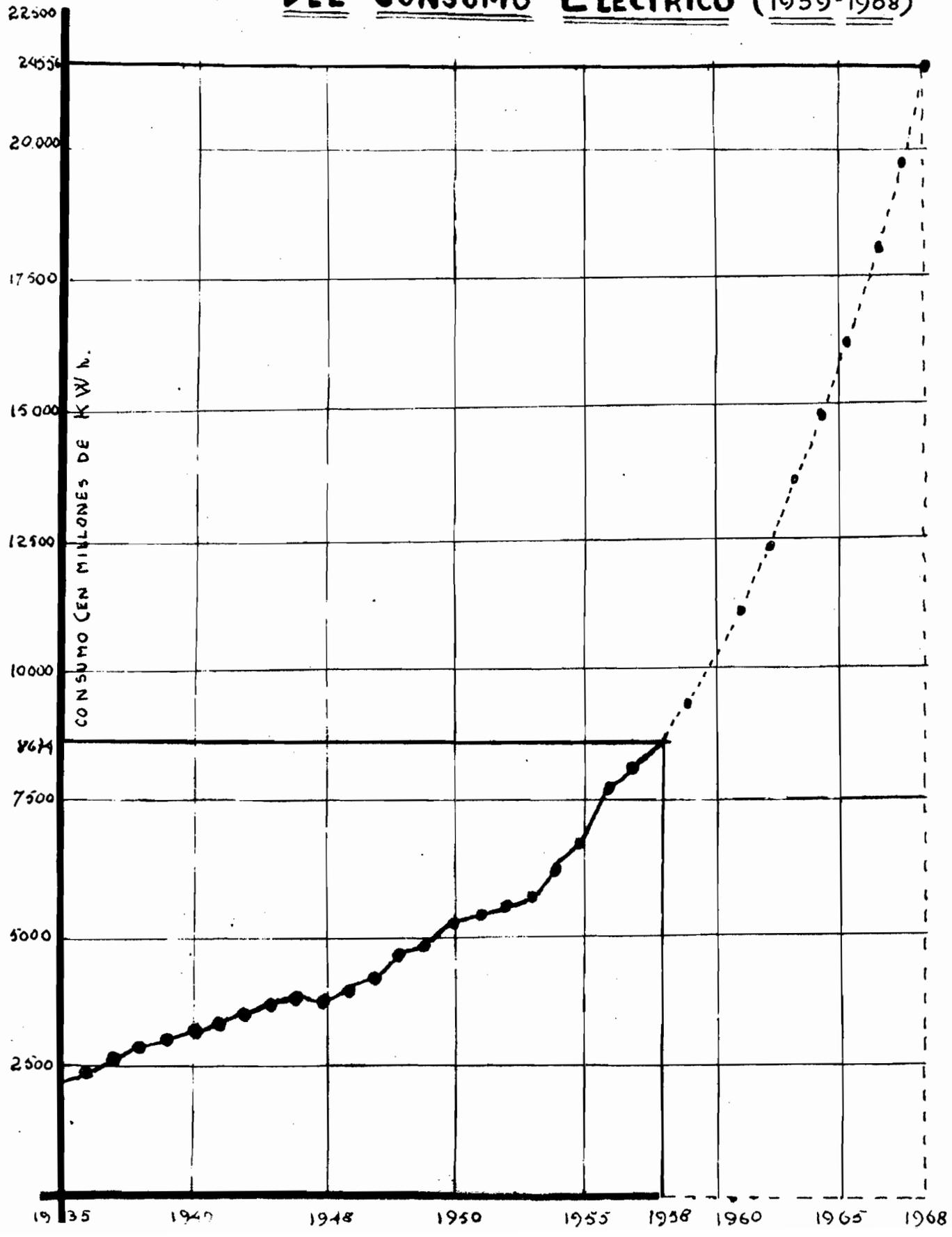
Proyecciones anuales de los censumes: 1959-68

Años	Consumo "per cápita" KWH por hab.	Consumo Total KWH
1959	458,89	9.459.500.000
1960	494.10	10.389.000.000
1961	529.63	11.358.800.000
1962	569.18	12.451.200.000
1963	612.80	13.673.500.000
1964	656.83	14.949.000.000
1965	705,00	16.366.300.000
1966	757.00	17.924.900.000
1967	814,42	19.660.000.000
1968	875.38	21.556.000.000

Tasa anual acumulativa de incremento 8,7 por ciento--

PROYECCIONES ANUALES Gráfico No.13

DEL CONSUMO ELECTRICO (1959-1968)





V- CONCLUSIONES FINALES:

I- La evolución del consumo eléctrico argentino -servicios públicos más autoproducción-, ha tenido durante el período 1935/1958, una tasa anual de crecimiento del 6,3 por ciento acumulativo (Ver cuadro 9).

Este crecimiento, acusa la gravitación de una serie de factores de naturaleza conexa y de índole negativa que se traducen entre otros, en las siguientes consecuencias:

- a) El crecimiento de nuevas industrias se ha visto frenado y se ha perturbado el funcionamiento de las existentes;
- b) La proliferación de plantas eléctricas de autoproducción, debido a la insuficiencia de las centrales de servicio público, con un bajo factor de utilización;
- c) El consumo doméstico ha encontrado graves dificultades en el suministro, en detrimento del confort del hogar;
- d) La insuficiencia de las inversiones no ha permitido la renovación normal de equipos obsoletos que -por su alto consumo calórico-, significan un considerable desperdicio de energía;
- e) El insignificante aprovechamiento de importantes recursos hidráulicos con que cuenta el país, con el consiguiente mayor consumo relativo de combustibles.

II- La experiencia de otros países nos enseña que durante períodos normales, el consumo tiende a duplicarse aproximadamente cada 10 años. En nuestro caso, nos acercamos a ese ritmo, ya que la tasa del 6,3

por ciento de incremento anual acumulativo alcanzada, duplica el consumo cada 11 años.

Todo lo cual demuestra, que pese a los factores negativos enumerados, las centrales de servicio público han tratado con la ayuda de la auto producción de abastecer la demanda.

La producción pudo seguir este ritmo, en base al mayor número de horas de funcionamiento de las máquinas/generadoras de servicio público-es decir un mayor empleo del factor de utilización-, forzando los equipos y haciéndolos rendir más allá de lo que aconsejan las reservas técnicas.

Desde un punto de vista general, todo el problema converge hacia el deficiente incremento anual de la potencia instalada, la cual arroja una tasa del 2,8 por ciento acumulativo.

Por estas circunstancias, se ha producido un déficit de potencia instalada, que algunos técnicos en la materia estiman en 700.000 kW., potencia esta que hubiera sido la necesaria para incrementar la actualmente disponible, a fin de atender:

- a) Una tasa de crecimiento anual intensiva en la producción de energía eléctrica;
- b) Disponer de las reservas técnicas necesarias;
- c) Prever con antelación de varios años las necesidades del consumo;
- d) Substituir los equipos obsoletos o maquinarias antiguas, de bajo rendimiento.

III- En base al presente estudio hemos determinado que la tasa de crecimiento anual de la producción de energía eléctrica -servicios públicos más autoproducción-, en la República Argentina durante el período 1959/1968, deberá ser como mínima del 8,7 por ciento acumulativa, con lo cual en el año 1968 la producción llegaría a 21.556 millones de kWh. (ver cuadro 22).

IV- Para que la demanda de energía eléctrica, alcance las cifras previstas, estimamos la intervención -entre otros-, de los siguientes elementos:

1) De orden general:

- a) La tasa de incremento del producto bruto interno, tendrá que aumentar en un 2,5 por ciento anual acumulativo hasta 1968;
- b) Poner en ejecución una enérgica política de industrialización del país, tendiente a la descentralización del Gran Buenos Aires;

2) De la explotación de energía eléctrica en particular:

- a) Aprovechar al máximo los ingentes recursos hidráulicos con que cuenta el país, a fin de evitar dentro de lo posible el uso de combustibles perecederos;
- b) Fomentar la radicación de industrias cercanas a los centros hidroeléctricos. De este modo, se evitarían las grandes inversiones en líneas de transmisión, las pérdidas en el transporte de la energía y la centralización del consumo;
- c) Auspiciar el emplazamiento de industrias de tipo electroquímicas o similares -que por sus características consuman grandes cantidades de energía eléctrica-, la que deberá ser suministrada a precios razonables;

- d) Crear las condiciones propicias para una paulatina y firme electrificación rural;
- e) Cumplir dentro de los plazos previstos las obras programadas, de modo que:
- aquellas regiones del país que cuenten con factores favorables de desarrollo, tengan asegurada energía eléctrica a corto plazo.
 - tiendan a la gradual y metódica dispersión de los centros productores.
 - procuren la vinculación de los distintos centros de generación a fin de llegar a un sistema de interconexión regional, para concretar ulteriormente un sistema nacional de interconexión.

APENDICE:

I- Definiciones:

Las definiciones que siguen, se han dado con el fin de uniformar el criterio de apreciación de las cifras estadísticas que se incluyen en este trabajo.

a) Potencia instalada:

Se ha considerado en general como potencia instalada de cada unidad expresada en KW., al producto de los kVA. por el factor de potencia indicada en las placas generadoras. En algunos casos la potencia efectiva entregada por las unidades es superior a este valor.

b) Producción:

Las producciones indicadas son brutas, o sea, incluyen el consumo propio de las centrales.

c) Servicio público:

Se entiende por energía eléctrica de servicio público aquella que se genera con la finalidad de venderse.

d) Autoproducción:

Se entiende por energía eléctrica de autoproducción aquella que se genera con el fin de ser consumida, directa o indirectamente por el productor.

e) Consumidores:

Se clasifican generalmente en varias categorías, según su destino, los que abarcan los siguientes tipos de clientes:

-Residenciales: Comprende los consumos cuya energía es suministrada a locales habitados por los clientes.

-Comerciales : Comprende los consumos de locales y establecimientos cuya finalidad sea el comercio. Se consideran comerciales las residencias con negocios anexos, en que predomina el uso de la energía con fines comerciales.

- Industriales:Comprende los consumos cuya energía forma parte de un proceso industrial de elaboración o transformación.
- Alumbrado público:Comprende la energía destinada al alumbrado de calles, plazas y caminos de uso público.
- Tracción :Comprende la energía destinada al transporte público ya sea en ferrocarriles, tranvías o trolebuses.

- o - o - o - o -

Pronosticos de habilitaciones progresivas
de centrales de servicios públicos

Años	CENTRAL	Potencia	Potencia	Energia	Energia
		MW	anual MW	GWh	anual GWh
1959	DEBA (Bs. As.)	45		45	
	Grupos electrogenos	10		25	
	<u>EPEC (Cordoba)</u>	<u>37</u>	62	<u>111</u>	181
1960	Grupos electrogenos	60		150	
	Corralito	16		70	
	<u>DEBA (Bs. As.)</u>	<u>82</u>	150	<u>246</u>	466
1961	DEBA (Bs. As.)	112		336	
	G. Cespedes y J. Romero ampl.)	11		84	
	H. Furque	1		4	
	Grupos electrogenos	20		50	
	SEGBA	140		840	
	<u>EPEC (Cordoba)</u>	<u>15</u>	299	<u>40</u>	1359
1962	Florentino Ameghino	68		120	
	Grupos electrogenos	20		50	
	Tucumán	10		30	
	Calchines	15		50	
	Mar del Plata	30		80	
	Alto Valle	15		50	
	Rosario(Calderas	50		120	
	Buenos Aires	150		600	
	EPEC (Cordoba)	15		45	
	<u>DEBA (Bs. As.)</u>	<u>132</u>	495	<u>396</u>	1541
1963	Pueblo Viejo	15		70	
	Compensador V. Grande (Mendoza)			120	
	Uldn	32		212	
	Grupos electrogenos	30		50	
	Tucuman	10		32	
	Calchines	15		50	
	Alto Valle	15		50	
	Buenos Aires	150		600	
	Concepcion del Uruguay	15		40	
	EPEC (Cordoba)	12		36	
	<u>DEBA (Bs. As.)</u>	<u>60</u>	344	<u>180</u>	1440
1964	Buenos Aires	300		1200	
	Rio Tercero n° III	33		53	
	El Nihuil II -	85		360	
	Barranqueras	15		50	

Pronosticos de habilitaciones progresivas
de Centrales de servicios públicos

Años	CENTRAL	Potencia	Potencia	Energia	Energia
		M W	anual M W	anual GWh	anual GWh
1964	Tucumán	10		32	
	Grupos electrogenos	25		60	
	DEBA (BS/ AS/)	30	498	90	1845
1965	Rio Hondo	12		45	
	El Nihuil III	45		110	
	Compensador San Roque			20	
	Yabebiri u otras	90		200	
	Barranqueras	15		50	
	Centrales menores	20		75	
	ANSEC	300	482	2100	2600
1966	Rio III n° 4 y 5	20		42	
	Angostura-	40	60	130	172
1967	Huelches	60		130	
	Chocón	650		3000	
	Rosario ampliación	100		300	
	Varios (1)	150	960	450	3880
1968	Agua del Toro	110	110	400	400

FUENTE: Empresa Nacional de Agua y Energia electrica-convenio con la American Power-convenio con la CADE- Informes de la Empresa Provincial de Electricidad de Cordoba (EPEC) 1958 y Dirección de la Energia de la Provincia de Bs. As. "Electrificación Provincial" año 1958 durante el decenio considerado.-

(1) Comprende una estimación de la potencia a instalar por las provincias, municipios, pequeños propietarios de usinas y cooperativas.-

NOTA: Las centrales incluidas en el presente cuadro son las programadas para su habilitación anual, por la Empresa Nacional de Agua y Energia electrica, a excepción de aquellas que expresamente se indican (SEGBA, ANSEC, DEBA y EPEC):

Servicios Públicos de electricidad

Pronostico de habilitaciones progresivas

Resumen por prestatarios

Años	Prestataria	Potencia (en MW)			Producción en GWh		
		Hdro.	Termo	Total	Hidro	Termo	Total
1959	A y E		10	10		25	25
	DEBA		15	15		45	45
	EPEC	24	13	37	72	39	111
		24	38	62	72	109	181
1960	A y E	16	60	76	70	150	220
	DEBA		82	82		246	246
		16	142	158	70	396	466
1961	A y E	12	20	32	88	50	138
	SEGBA		140	140		840	840
	DEBA		112	112		336	336
	EPEC		15	15		45	45
		12	287	299	88	1271	1359
1962	A y E	83	265	348	170	930	1100
	DEBA		132	132		396	396
	EPEC		15	15		45	45
		83	412	495	170	1371	1541
1963	A y E.	47	225	272	402	822	1284
	DEBA		60	60		180	180
	EPEC	12		12	36		36
		59	285	344	438	1002	1440
1964	A y E.	118	360	468	413	1342	1755
	DEBA		30	30		90	90
		118	380	498	413	1432	1845

Servicios Públicos de electricidadPronostico de habilitaciones progresivasResumen por prestatarios

Años	Prestataria	Potencia (en MW)			Producción en GWh		
		Hidro	Termo	Total	Hidro	Termo	Total
1965	A y E ANSEC	147	35	182	375	125	500
			300	300		2100	2100
		147	335	482	375	2225	2600
1966	A y E	60		60	172		172
1967	A y E VARIOS	710	100	810	3130	300	3430
			150	150		450	450
		710	250	960	3130	750	3880
1968	A y E	110		110	400		400

FUENTE: Plan electrico Nacional ;Sub secretaria de Energia y Combustibles (Agua y E.E.)-Plan provincial de la Energia;Dirección Alec.Prov. Bs. As. (DEBA)-Publicaciones varias de la Empresa Provincial de la Energia de la Provincia de Cordoba (EPEC) ;-

Servicios Públicos de electricidad

Pronosticos de habilitaciones progresivas hasta el año 1968

Resumen General

Años	Potencia en MW				Producción en GWh			
	Hidro	Termo	Total anual	Acumulativo	Hidro	Termo	Total anual	Acumulativo.
1958	260	1916	2176	2176	672	6673	7345	7345
1959	24	38	62	2238	78	109	181	7526
1960	16	142	158	2396	70	396	466	7992
1961	12	287	299	2695	88	1271	1359	9351
1962	83	412	495	3190	170	1371	1541	10892
1963	59	285	344	3534	438	1002	1440	12232
1964	118	380	498	4032	413	1432	1845	14177
1965	147	335	482	4514	375	2225	2600	16777
1966	60		60	4574	172		172	16949
1967	710	250	960	5534	3130	750	3880	20829
1968	110		110	5644	400		400	21229

BIBLIOGRAFIA:

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA(OEPAL):

-La energía en América Latina -E/CN.12/384/Rev.1-Diciembre 1956, Ciudad de México.

-Documento de la Sala de Conferencias No.1/Add.3:La crisis estructural de la Economía Argentina-Segunda Parte, Capítulo III: Demanda y abastecimiento de energía -La Paz, Bolivia, 15 de mayo de 1957.

-El desarrollo económico de la Argentina-Segunda Parte:Los sectores de la producción. La crisis de la energía y la posible expansión del petróleo-E/Cn.12/Add.3, Santiago de Chile, junio de 1958.

ORGANISATION FOR EUROPEAN ECONOMIC CO-OPERATION(OEEC): The electricity supply industry in Europe, 9th. enquiry Achievements and forecast 1956-1963, Paris febrero de 1959.

SAN MARTIN, SALVADOR: El problema eléctrico argentino, en "Energía Industrial" año I, No.2 -diciembre del 1958.

MAZZA, GUILLERMO A.: Panorama energético argentino, en la Revista del Instituto Argentino del Petróleo(IAP), año VII, No.5 -Buenos Aires, octubre de 1957.

PASTORE, JOSE MARIA B.Y OTROS: El proceso energético Nacional. Publicación No.51 del Instituto de la Producción de la Facultad de Ciencias Económicas. Buenos Aires 1957.

OFICINA DE ESTUDIOS PARA LA COLABORACION ECONOMICA INTERNACIONAL: La Industrialización y el ahorro de divisas en la Argentina. Buenos Aires 1957.

SECRETARIA DE ASUNTOS ECONOMICOS: Producto e Ingreso en la República Argentina en el período 1935/1954, Buenos Aires 1955.

DIRECCION NACIONAL DE LA ENERGIA Y COMBUSTIBLES:

-Boletines estadísticos de combustibles.

-Boletín estadístico de electricidad 1957.

-Programa de equipamiento eléctrico hasta 1965. Buenos Aires 1955.

AGUA Y ENERGIA ELECTRICA:

-Central termoeléctrica Buenos Aires de 600.000 kW. Estudio de la Licitación Pública No.311/56. Buenos Aires, enero del 1959.

-Plan Eléctrico Nacional. Buenos Aires 1959.

-Estudios, proyectos, obras en ejecución y servicios en explotación. Sub Gerencia de estudios y Proyectos. Buenos Aires 1959.

LARA BEAUTEI, CRISTOBAL: Desarrollo económico y electrificación, en la Revista de Comercio Exterior. Tomo III, No.2 .Méjico 1958.

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A.(ENDESA) : Producción y Consumo de energía en Chile. Santiago de Chile 1957.

SINTES OLIVES F.F.:

- El servicio eléctrico en la República Argentina. Buenos Aires 1944.
- La electricidad en la industria argentina:El fomento de las industrias mediante la reducción del costo de la energía eléctrica -Conferencia Mundial de la Energía - Comité Argentino, Buenos Aires 1943.

COMISION ASESORA DE PLANIFICACION HIDROELECTRICA-Dto.1728/57; Una solución nacional:Economía-Electricidad-Agua. Buenos Aires 1958.

DIRECCION NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS:

- Anuario Estadístico de la República Argentina. Buenos Aires 1957.
- Boletines "stadísticos Mensuales.
- Censos Industriales.

GRANDI, ALBERTO LUIS: Hidro y Termo Electricidad. Buenos Aires, abril 1957. 1957.

NACIONES UNIDAS:

- Statistical yearsbook 1957.
- Monthly Bulletin of Statistical. Vol.XIII, No.12 -Diciembre de 1959.

LA INGENIERIA: Actas del debate en mesa redonda realizada en el Centro Argentino de Ingenieros, sobre el "Problema Eléctrico Argentino", publicado en el No.952. Buenos Aires, noviembre de 1956.

GONZALEZ CLIMENT, AURELIO: Elementos para el estudio de la economía energética argentina. Buenos Aires 1955.

NIEBUHR, ADOLFO: La electrificación de la República Argentina. Buenos Aires 1934.

DIRECCION DE ELECTRICIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES(DEBA): Plan Eléctrico Provincial. La Plata 1959.

BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA: Boletines "stadísticos.

ASOCIACION DE PRODUCTORES Y DISTRIBUIDORES DE ELECTRICIDAD: Boletines Informativos para los socios.

COMITE ARGENTINO DE LA CONFERENCIA MUNDIAL DE LA ENERGIA: Colección de Balances de calorías.

UNION INDUSTRIAL ARGENTINA: Colección de revistas.

INDICE DE CUADROS:

Cuadro No.1: Evolución de los consumos energéticos(1922/57).....	18
Cuadro No.2: Incremento de los consumos de energía total - Petróleo y electricidad.....	19
Cuadro No.3: Evolución del consumo total "per cápita"	20
Cuadro No.4: Relación entre el consumo de energía y el pro- ducto bruto nacional	21
Cuadro No.5: Evolución de la producción nacional y la im - portación de petróleo crudo	22
Cuadro No.6: Evolución de la energía eléctrica producida-pe ríodos característicos	23
Cuadro No.7: Evolución de la potencia y producción de ener gía eléctrica	47
Cuadro No.8: Evolución de la energía producida	48
Cuadro No.9: Evolución de la energía producida(Servicios públicos más auto-generación)	49
Cuadro No.10;Evolución de la energía producida-Forcenta- jes de incidencia	50
Cuadro No.11;Evolución de la energía total consumida por destinatario	51
Cuadro No.12 : Evolución porcentual del consumo de electri cidad por destinatario	52
Cuadro No.13: Evolución porcentual del consumo de ener - gía eléctrica por zonas	53
Cuadro No.14: Evolución del consumo "per cápita" en las distintas zonas del país y Comparativo interior del,país-Gran Buenos Aires	54
Cuadro No.15;Evolución del consumo "per cápita"	56
Cuadro No.16: Coeficiente de electrificación	57
Cuadro No.17;Grado de motorización industrial	82
Cuadro No.18;Coeficientes de mecanización industrial	83

Cuadro No. 19: América Latina: Evolución de la producción de electricidad total por unidad de producto bruto	84
Cuadro No. 20 : Relación entre el consumo "per cápita" de electricidad y el producto bruto interno "per cápita"	85
Cuadro No. 21: Proyección de producto bruto interno hasta 1968.....	86
Cuadro No. 22: Proyecciones anuales de los consumos 1959/68	87
Cuadro No. 23: Pronósticos de habilitaciones progresivas de centrales de servicio público	95
Cuadro No. 24: Pronósticos de habilitaciones progresivas-Resumen por prestatarios	97
Cuadro No. 25: Pronósticos de habilitaciones progresivas hasta el año 1968-Resumen general.....	98

INDICE DE GRAFICOS:

Gráfico No.1: Participación de cada forma de energía sobre el consumo total	24
Gráfico No.2: Evolución del consumo de los derivados del petróleo	25
Gráfico No.3: Evolución del consumo de gas	25
Gráfico No.4: Evolución del consumo de los combustibles derivados y vegetales	26
Gráfico No.5: Evolución del consumo de los combustibles sólidos minerales	26
Gráfico No.6: Participación de cada forma de energía sobre el consumo total	27
Gráfico No.7/8: Origen de la energía	28/9
Gráfico No.9: Consumo de la energía, según su destino	30
Gráfico No.10: Participación de los derivados del petróleo por sectores económicos	27
Gráfico No.11: Evolución total de la energía producida	58
Gráfico No.12: Evolución porcentual del consumo de electricidad por destinatario	59
Gráfico No.13: Proyecciones anuales del consumo eléctrico(1959/68).....	88

INDICE GENERAL:

Advertencia preliminar	1
<u>I- EL CONSUMO DE ENERGIA EN LA REPUBLICA ARGENTINA:</u>	
1- Consideraciones generales	3
2- Características	3
3- Unidad de criterio en la consideración de problemas energéticos	4
4- Evolución del consumo energético	4
- Derivados del petróleo	6
- Gas natural	9
- Combustibles sólidos y minerales	9
- Combustibles vegetales y derivados	9
5- La energía eléctrica	10
6- El estado actual del consumo energético	12
7- El consumo de combustibles y el de energía eléctrica	14
<u>II- EL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN LA REPUBLICA ARGENTINA:</u>	
1- Introducción	31
2- Características actuales	32
3- Potencia instalada y producción de energía eléctrica	33
4- Energía térmica e hidráulica	38
5- Los servicios públicos y la autoproducción	38
6- Energía eléctrica consumida por destinatario	41
7- Distribución geográfica de los consumos	42
8- Consumo de energía eléctrica "per cápita"	43
9- El "coeficiente de electrificación"	45
<u>III- EL DESARROLLO ECONOMICO Y EL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA:</u>	
1- Consideraciones generales	60
2- La demanda de energía eléctrica	61
3- Consumos productivos e improductivos	68
<u>IV- PROYECCIONES ANUALES DE LOS CONSUMOS HASTA EL AÑO 1968:</u>	
1- Los programas de electrificación y los de desarrollo económico: ideas generales	69
2- Las "tasas máximas" de incremento	70
3- La producción de electricidad por unidad de producto bruto	72
4- Las proyecciones del consumo: metodología	75
V- CONCLUSIONES FINALES	89
<u>APENDICE:</u>	
Definiciones	93

Bibliografía	100
Indice de cuadros	102
Indice de gráficos	104

- o - o - o - o - o -