

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y PRECIOS COMPARADOS DE PRODUCCIÓN EN CÓRDOBA

En la provincia, según datos estadísticos se han consumido aproximadamente en el año 1932 alrededor de ochenta millones de K. W. H., habiendo sido esta cantidad de energía utilizada en alumbrado e industrias.

La energía que se consume en la Provincia se genera en unas ciento sesenta usinas electrógenas y las más importantes pueden considerarse las siguientes:

Lugar	Empresa	Producción año 1932 K. W. H.	Combustible utilizado		Potencia instalada H. P.
			Kilos	Clase	
Córdoba	C. L. y F.	34900000	1100000	C. Piedra	16000
Córdoba	C. G. E. C.	15168000	2958041	petróleo	11600
V. María	C. C. A. E.	7100000	3380000	"	10990
Tránsito	Capelleti	45000	20000	"	100
V. del Lago	Zarate	30200	12800	"	100
Oncativo	Aimar	172500	71425	"	215
Quilino	C. S. A. S. P.	61333	30070	"	75
Mackenna	C. S. A. S. P.	162442	64163	"	167
V. Dolores	" "	433840	4213400	leña	500
Ucacha	" "	87736	46811	petróleo	155
Tancacha	C. C. A. E.	301143	171169	"	220
Río Tercero	"	58655	2621	"	140
Cabrera	"	269335	134000	"	230
Río IV	"	2045610	611000	"	2020
Pascanas	C. S. A. S. P.	61834	30229	"	90
Pilar	C. C. A. E.	38312	17023	"	75
S. Francisco	" "	2961810	1120000	"	2270
Soto	C. S. A. S. P.	64690	28709	"	50
J. Craick	C. C. A. E.	167241	50063	"	100
Inriville	C. S. A. S. P.	99064	50880	"	235
I. Verde	"	111378	54134	"	85
Hernando	C. C. A. E.	264290	108000	"	195
Las Cañas	C. S. A. S. P.	26941	14057	"	50
Despeñadero	Navarro	52500	20600	"	105
M. Maiz	C. S. A. S. P.	33489	14057	"	110
Las Varillas	C. C. A. E.	215860	96600	"	350
La Falda	"	431050	48769	"	1250
L. Surgentes	C. S. A. S. P.	140355	76665	"	260
Leones	"	376465	125250	"	640
Laborde	"	148163	68330	"	195
La Carlota	C. C. A. E.	186970	112000	"	195
J. Maria	Trettel	168000	85500	"	273
.....	.....	.....	1503000	leña	.....
V. Huidobro	C. S. A. S. P.	112356	61400	carbón	230
.....	.....	.....	37985	petróleo	.....
Canals	"	296580	117953	"	325
C. de Bustos	"	239145	105874	"	287
C. del Eje	"	1168647	424563	"	1289
Balnearia	C. C. A. E.	262359	69812	"	357
Buchardo	C. S. A. S. P.	75310	40255	"	85
Alejandro	"	86292	45373	"	207
A. Ledesma	"	96289	61420	"	217
Arias	"	165474	83284	"	124
Alta Gracia	C. C. A. E.	866828	5582	"	634
Dean Funes	C. S. A. S. P.	258222	.....	"	.....
Cruz Alta	C. C. A. E.	345834	143638	"	300

NOTA: C. L. y F. Compañía Luz y Fuerza. — C. G. E. C. Compañía General de Electricidad. — C. C. A. E. Compañía Central Argentina de Electricidad. — C. S. A. S. P. Compañía Sud Americana de Servicios Públicos.

El consumo de combustible en el año 1932 se calcula en las siguientes cantidades:

Petróleo	13.000.000 kilos
Leña	1.000.000 „
Carbón	1.200.000 „

Del examen de las cifras que anteceden se puede observar:

- 1) que el consumo medio de energía en la Provincia por habitante se puede estimar en 66 K. W. H. por año.
- 2) que atendiendo a la producción hidroeléctrica que alcanzara a 41.000.000 K. W. H. esta representa el 50 % del consumo total, en números redondos.
- 3) que la potencia instalada en las usinas existentes suma alrededor de 57.000 H. P. o sean alrededor de 42.000 K. W. y que la energía producida en el año 1932 corresponde a unas 1900 horas de funcionamiento a "plena carga" de las mismas, cantidad que aproximadamente representan el 22 % de las 8760 horas del año.

Teniendo en cuenta ahora la gran importancia que se dá a los aprovechamientos de la energía hidráulica en nuestra Provincia, fundándose en general para ello, en la necesidad de abaratar la producción de la energía eléctrica a fin de que el precio de ésta resulte factor propulsor en el desarrollo de las diversas industrias posibles de implantar, nos ha inducido a analizar el precio de producción de la energía eléctrica generada con planteles térmicos, con las usinas hidroeléctricas existentes, y con las proyectadas.

Por otra parte, si se admite que el precio de producción de la unidad, en tablero de usina, sea un factor básico en la fijación o fijación de precios de venta para la energía utilizada en industrias, corresponde analizar el precio de producción de la energía generada, mediante usinas hidroeléctricas y la generada mediante usinas térmicas que utilicen los combustibles más adecuados y económicos que se deben emplear en la Provincia.

Para efectuar los análisis correspondientes de los precios de producción del K. W. H. se han tenido en cuenta las bases que a continuación se detallan y que como puede notarse, en general se

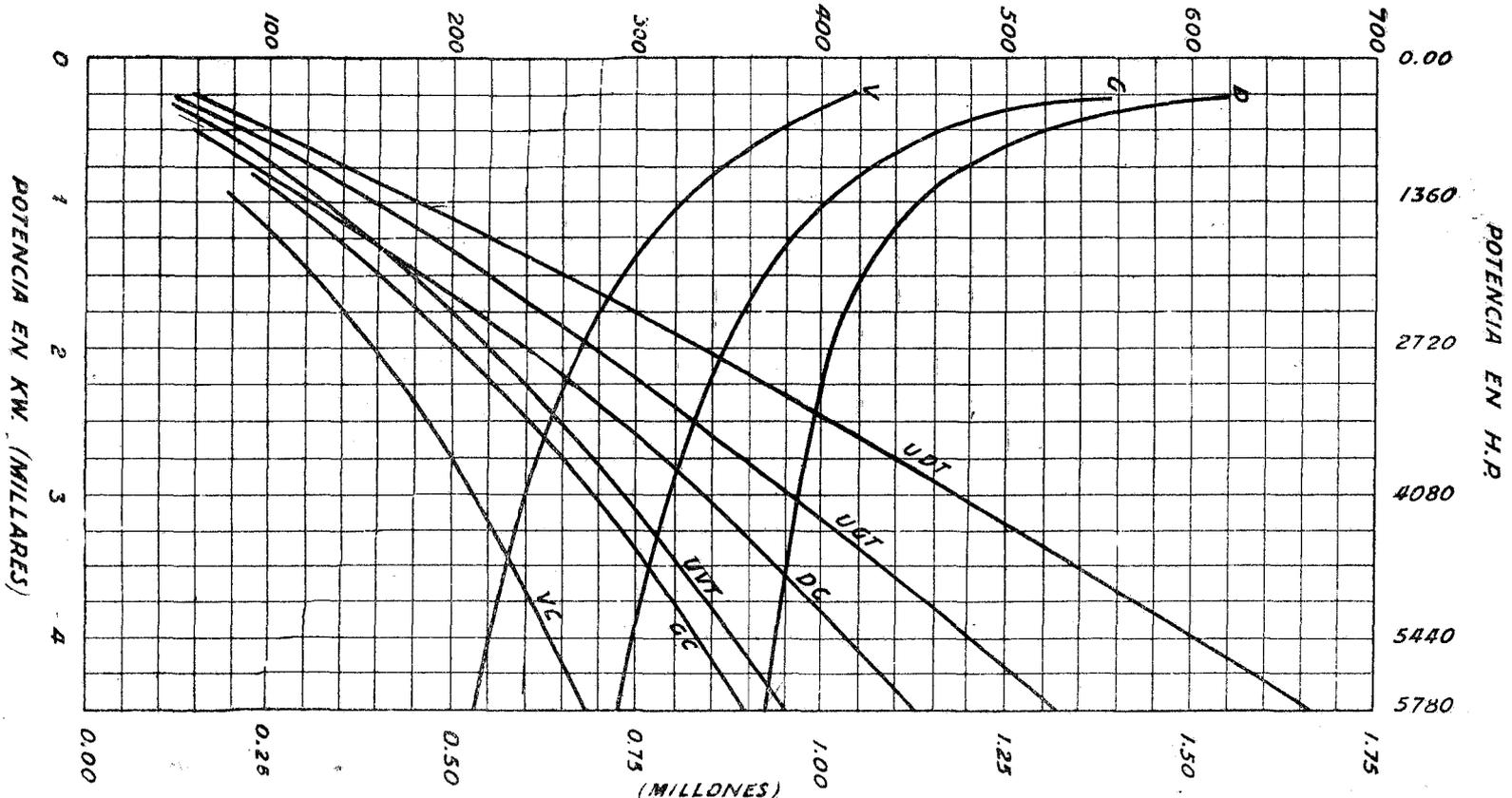
encuadran por sus condiciones en las operaciones financieras que en la práctica rigen en nuestro país y en el extranjero para esta industria.

A — PRECIO o COSTO DE LAS INSTALACIONES. — Los precios de las instalaciones térmicas contenidos en el diagrama n°. 1 se han calculado en base a datos obtenidos de: "Oil and Gas Engines" Report of Prime Movers Com. N. E. L. A.; Streeter and Lighty, F. Courtois, Barrow, etc. sirviéndose además para cada tipo de instalación de análisis tipos, similares al contenido en la siguiente planilla:

Potencia en caballos de fuerza:	300	1500	5000
„ de los generadores K. W.:	250	1000	3500
DESIGNACION	Precios de Inst. por K. W.		
1— Motor y alternador completos . . .	\$ 230.00	\$ 245.00	\$ 250.00
2— Gruas	—	4.00	1.40
3— Tablero y Canalizaciones	„ 70.00	„ 11.50	„ 5.00
4— Bomba de circulación, enfriamiento y tratamiento del agua	inc. n° 12	„ 1.60	„ 1.40
5— Filtro de aceite, separadores y puri- ficadores	—	„ 1.15	„ 1.50
6— Bomba de combustible y equipo cla- rificador	—	„ 0.45	„ 0.40
7— Tuberías completas	„ 45.00	„ 14.00	„ 10.00
8— Fletes, acarreo y movimiento de material	„ 9.00	„ 35.00	„ 20.00
9— Unidades auxiliares, aire comp. . .	„ 40.00	—	—
10— Varios	„ 3.30	—	—
11— Total plantel electrogeno y equipos pos accesorios	„ 397.30	„ 312.70	„ 289.70
12— Edificio y desvío F. C. etc.	„ 130.00	„ 70.00	„ 30.00
13— Fundaciones incluyendo excavacio- nes, etc.	inc. n° 12	„ 23.00	„ 21.00
14— Almacenaje de combustible	—	„ 2.70	„ 2.20
15— Dirección técnica, montaje, seguros e intereses durante la construcción . .	„ 95.00	„ 45.00	„ 42.00
16— TOTAL COSTO POR K. W. INSTA- LADO	„ 622.30	„ 453.40	„ 384.90

B — CARGAS FIJAS. — Se admite que estas cargas compren-
dan: a) la amortización del capital empleado en la instalación,
considerándola como una operación común financiera de reembol-

COSTO EN PESOS M.N. POR KW. (USINA CON UN PLANTEL) CURVAS D-G-V-



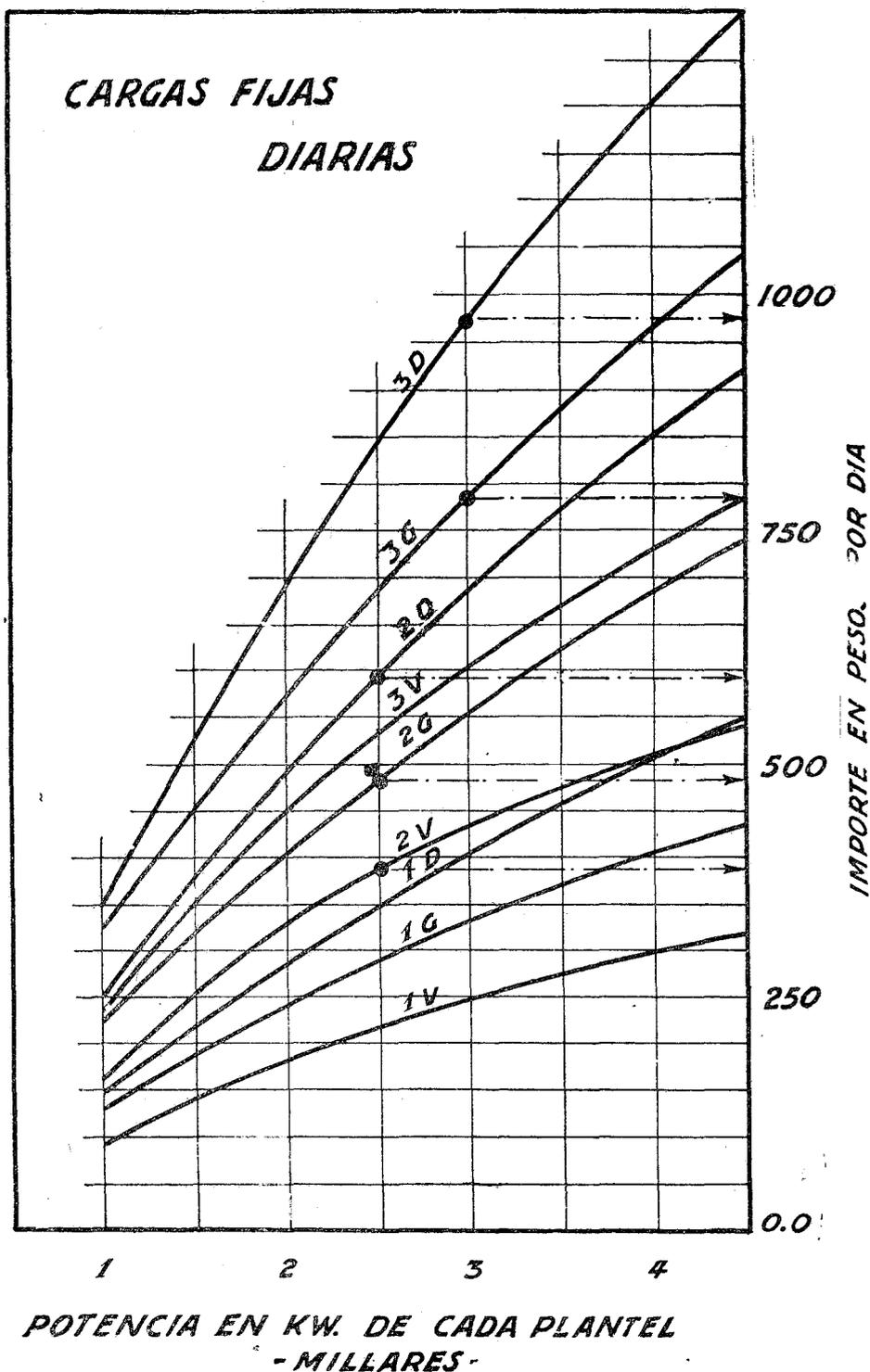
USINA CON UN PLANTEL - CURVAS: U.D.T. - U.V.T. - U.G.T. -

PLANTELES COMPLEMENTARIOS: D.C. G.C. - V.C. -

COSTO EN PESOS

POTENCIA EN KW. (MILLARES)

POTENCIA EN H.P.



so, b) la formación de un fondo de reserva que comprendería la renovación de planteles mecánicos y eléctricos en general, la renovación de accesorios, edificios y gastos imprevistos, etc.

Para la amortización del capital, se fija un término de treinta años con interés del siete por ciento anual y para el fondo de reserva se fija su importe, como equivalente al sesenta y seis por ciento del monto del capital utilizado en las instalaciones, y se admite que este fondo de reserva debe cubrirse en quince anualidades iguales, atendiendo a la duración o tiempo de uso que prácticamente se hace en la industria de los elementos mecánicos y eléctricos que quedan comprendidos en el mismo.

En estas condiciones, las cargas fijas anuales, representarían el 12,4 % del capital, de acuerdo al detalle siguiente:

Interés del capital	7.00 % anual
Amortización — 30 años	1.00 % „
Anualidad 66:15	4.40 % „
	<hr/>
Suma	12.40 % anual

Aplicando este porcentaje a los precios que se obtienen mediante el diagrama de la figura n°. 1 se ha calculado el diagrama de la figura n°. 2, diagrama con el que se pueden determinar las “cargas fijas diarias” que corresponden a usinas térmicas construídas con motores o planteles electrógenos de igual potencia, desde 1000 K. W. a 4500 K. W.

Este diagrama, dá las cargas diarias totales como sigue:

USINA CON MAQUINA A VAPOR:

curvas { 1 V — con un motor
2 V — „ dos motores
3 V — „ tres motores

USINA CON MOTOR DIESEL:

curvas { 1 D — con un motor
2 D — con dos motores
3 D — con tres motores

USINA CON MOTOR A GAS:

$$\text{curvas} \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ G} — \text{ con un motor} \\ 2 \text{ G} — \text{ con dos motores} \\ 3 \text{ G} — \text{ con tres motores} \end{array} \right.$$

C — CARGAS POR FUNCIONAMIENTO. — Se consideran comprendidos en estas cargas los gastos por sueldos y jornales del personal técnico y obreros, aceite, lubricante, estopa, reparaciones menores y gastos de oficina.

El diagrama de la figura n°. 3 se refiere a estos gastos o cargas y ha sido calculado teniendo en cuenta sueldos y jornales corrientes y valores medios procedentes de instalaciones existentes.

Este diagrama dá los gastos horarios por funcionamiento como sigue:

USINA CON MAQUINA A VAPOR:

$$\text{curvas} \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ V} — \text{ con un motor} \\ 2 \text{ V} — \text{ con dos motores} \\ 3 \text{ V} — \text{ con tres motores} \end{array} \right.$$

USINA CON MOTOR DIESEL:

$$\text{curvas} \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ D} — \text{ con un motor} \\ 2 \text{ D} — \text{ con dos motores} \\ 3 \text{ D} — \text{ con tres motores} \end{array} \right.$$

USINA CON MOTOR A GAS:

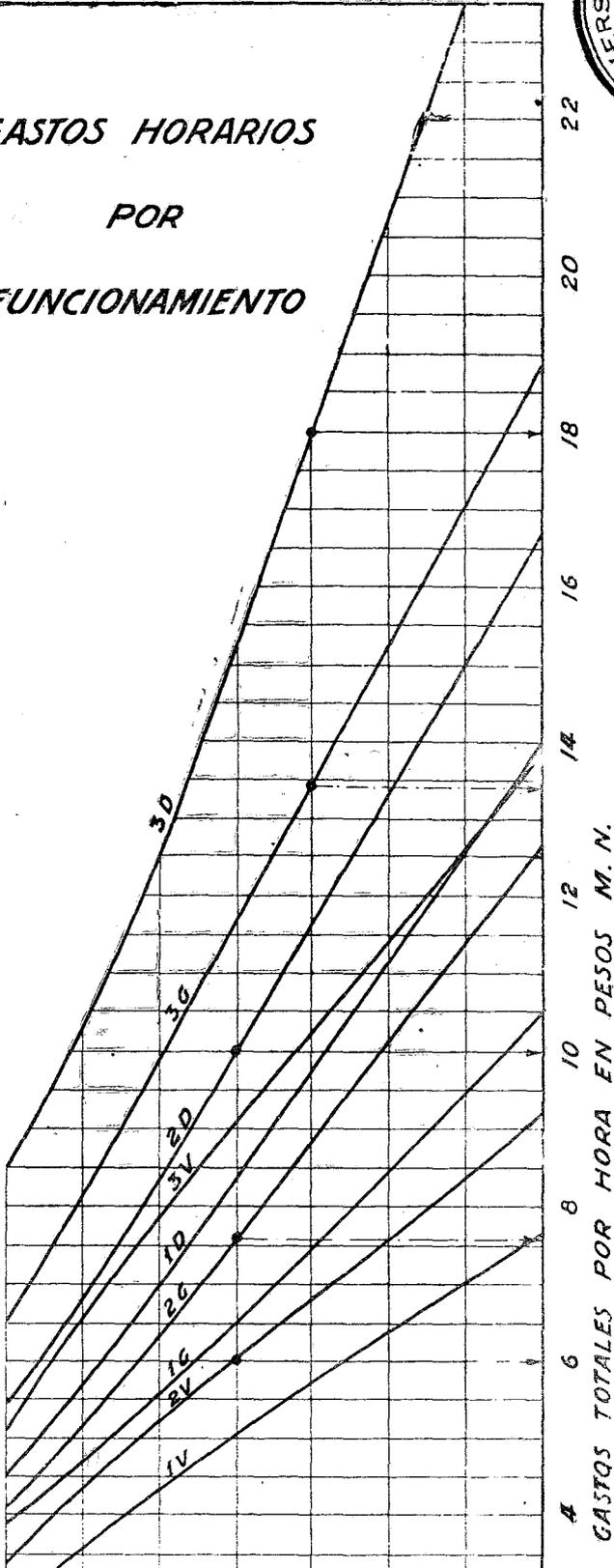
$$\text{curvas} \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ G} — \text{ con un motor} \\ 2 \text{ G} — \text{ con dos motores} \\ 3 \text{ G} — \text{ con tres motores} \end{array} \right.$$

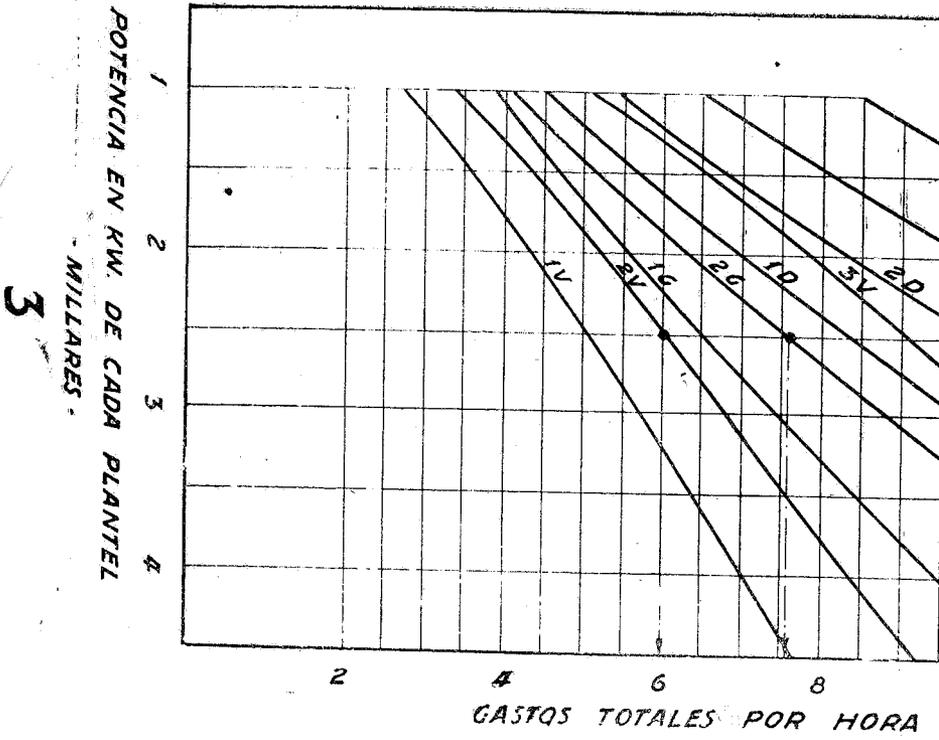
D — VARIACION DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE —

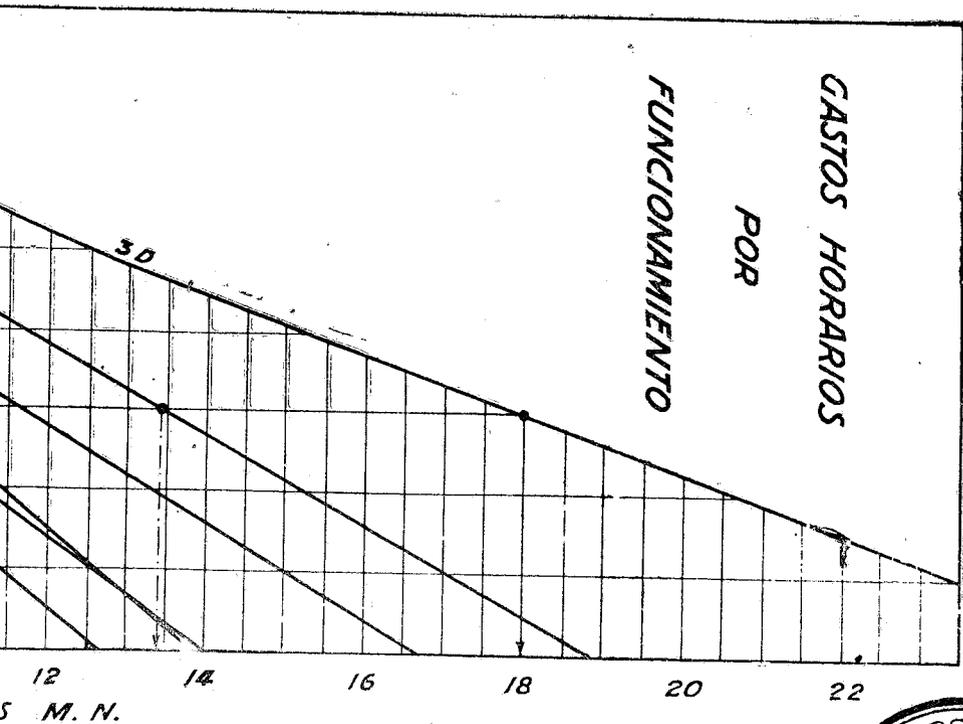
El diagrama de la figura n°. 4 se ha calculado teniendo en cuenta las variaciones de rendimiento medio de las motrices de vapor, gas y diesel, de 1000 K. W. a 4000 K. W., con las “variaciones de la carga” o “grados de carga”, y se ha determinado atendiendo a esto el “coeficiente de consumo” de combustible que corresponde a cada “grado de carga”.

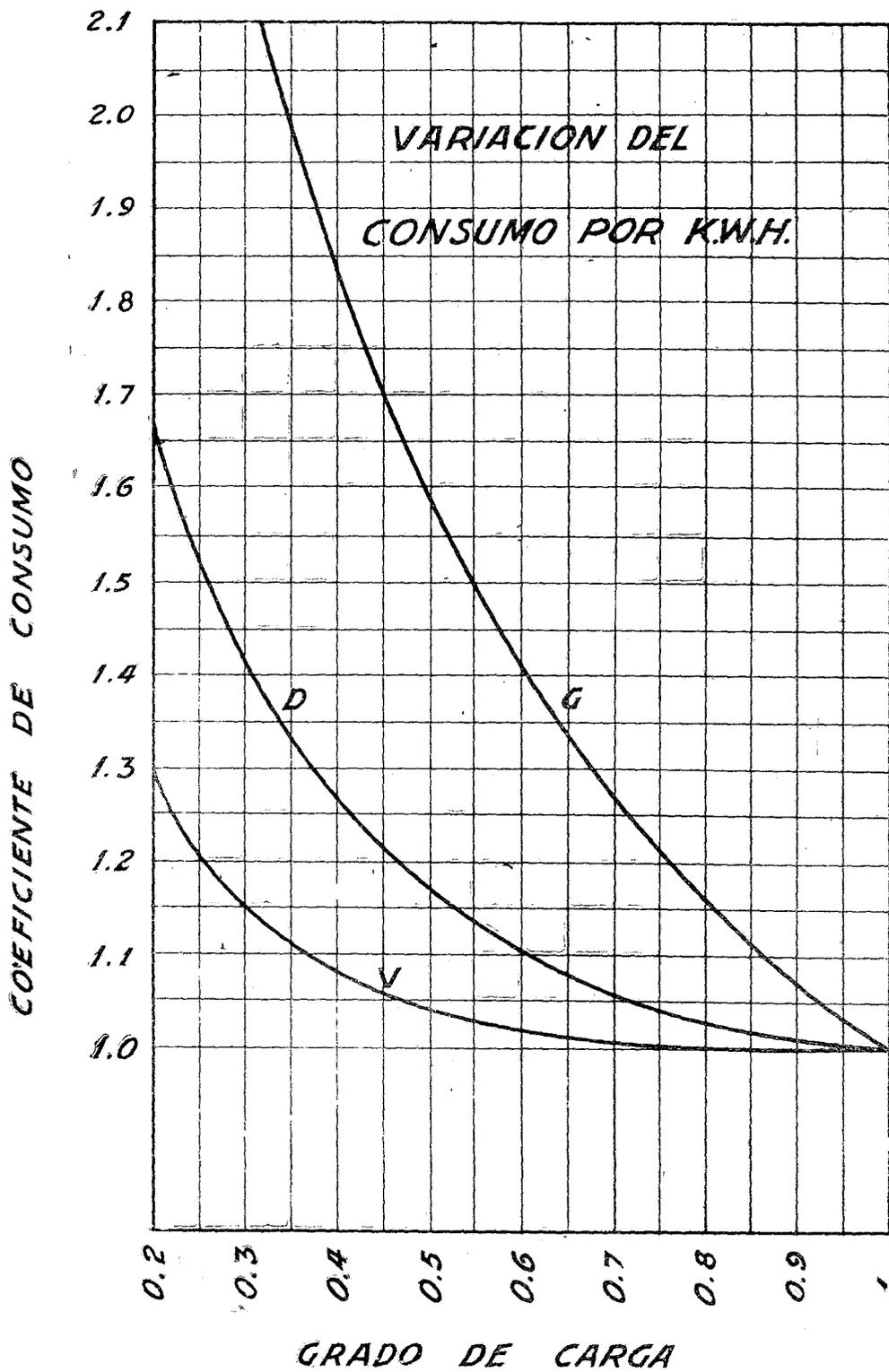


GASTOS HORARIOS POR FUNCIONAMIENTO









Así porejemplo, para una motriz diesel de 2000 K. W. que consume a plena carga 200 gramos de petróleo por caballo hora, cuando trabaje esta motriz con una potencia de 600 K. W. o sea con un grado de carga igual a 0.3, le corresponderá un coeficiente medio de consumo igual a 1.41; y por unidad de potencia tendrá un consumo de:

$$1.41 \times 200 = 282 \text{ gramos de petróleo}$$

E — COMBUSTIBLES — Los combustibles que se estiman más ventajosos de emplear en planteles térmicos para la generación de energía eléctrica en la Provincia, conforme a las razones que más adelante se darán, son: el petróleo (fuel oil) y leña proveniente de los bosques de la zona norte, oeste y sud-oeste de la provincia.

Teniendo en cuenta la clase de madera existente en los bosques, y conforme con los resultados obtenidos en numerosos ensayos efectuados por el ingeniero Eduardo Latzina "sobre gasificación de maderas Argentinas, etc." cabe admitir como valor medio en 3600 calorías el poder calorífico inferior por kilogramo de leña proveniente de los bosques de Córdoba.

Admitiendo ahora como precio medio de la leña en las proximidades de los bosques la cantidad de siete pesos cincuenta centavos m/n. por tonelada, se obtendría como precio de 10000 calorías la cantidad de dos centavos ocho centésimos (2.08) m. n.

Teniendo en cuenta por otra parte, las características del petróleo (fueoil) que se emplea en los motores diesel, cuya potencia calorífica media puede estimarse en 9900 calorías y su precio por tonelada puesto en la ciudad de Córdoba en \$ 65.00 resultaría que el valor de 10000 calorías de este combustible importa la cantidad de seis centavos seis décimos (6,6) m. n.

F — RENDIMIENTO ECONOMICO E IMPORTE DEL COMBUSTIBLE POR K. W. H. — Para determinar el importe del combustible consumido por cada tipo de máquina se han adoptado como **rendimientos económicos medios o rendimientos térmicos medios efectivos**, teniendo en cuenta, instalaciones de potencia superiores a 900 K. W., los valores medios siguientes:

1)	Grupos electrógenos Diesel	30 %
2)	„ „ Gas	17 %
3)	„ „ Vapor	10 %

Mediante estos valores medios y teniendo en cuenta el precio de cada 10000 calorías deducidas en E y considerando los “coeficientes de consumo” según el diagrama de la figura n.º 4, se ha calculado el diagrama de la figura n.º 5 con el cual puede determinarse con gran aproximación el importe del combustible que consume una motriz según el grado de carga. Así por ejemplo, con un plantel a gas de 3000 K. W. a plena carga (grado de carga igual a 1) el importe del combustible (leña) que consume por unidad de energía producida o sea por 1 K. W. H. en tablero de la usina, sería según el diagrama, de un centavo dos centésimos (1.02), mientras que el mismo plantel trabajando con una carga de 600 K. W. o sea con un grado de carga igual a 0.2, consumiría por hora por cada K. W. H. producido en tablero de la usina, la cantidad de dos centavos con ochenta y tres centésimos (2.83) m. n.

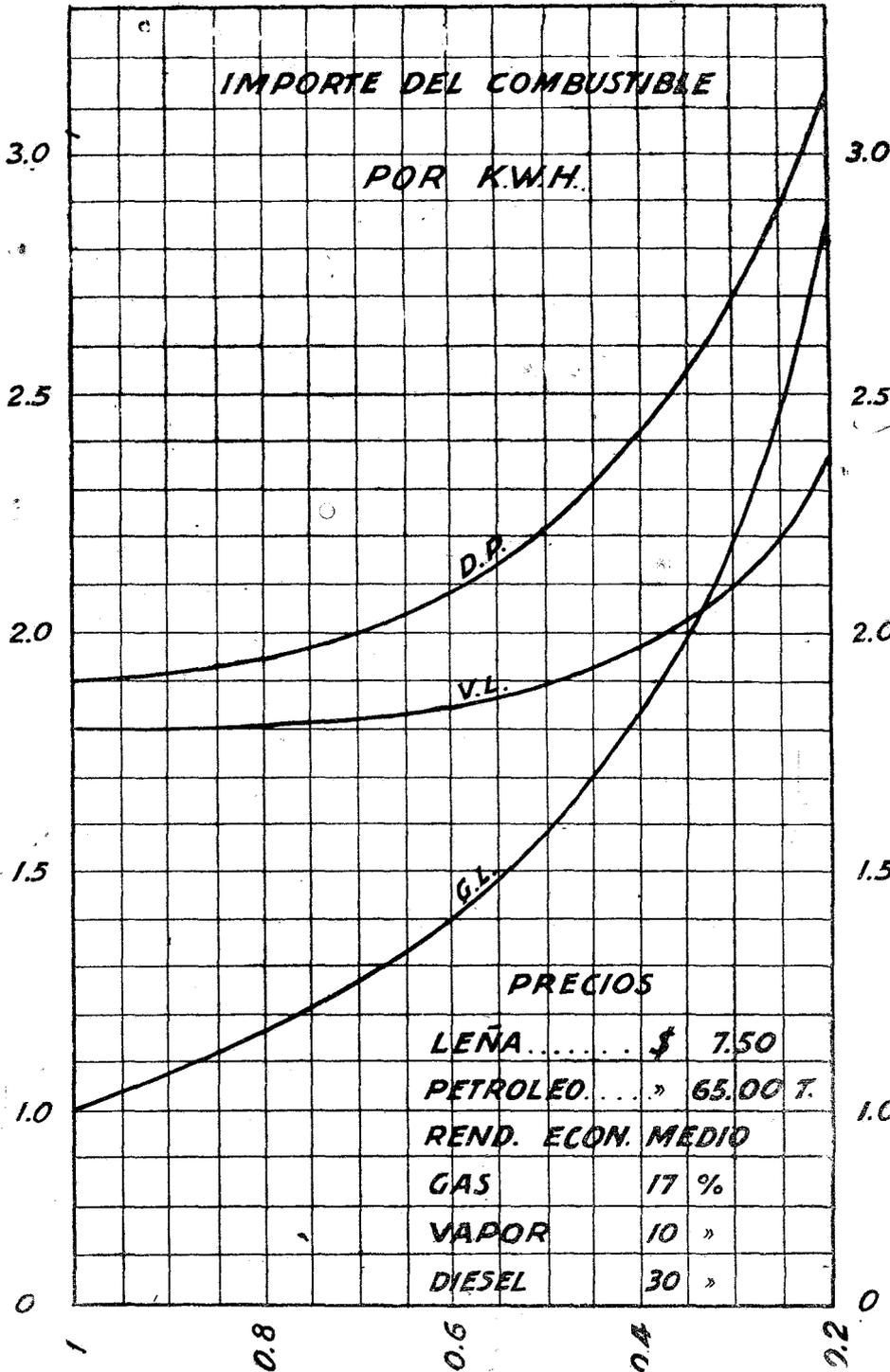
G — CARACTERISTICAS ECONOMICAS — Utilizando los diagramas anteriores y las bases que sirven de fundamento a estos cálculos se ha construido el diagrama de la figura n.º 6. Con este diagrama pueden determinarse características de orden económico para cada clase de usina generadora de energía y comparar la equivalencia de las mismas, entendiéndose que el diagrama se refiere a usinas con un solo grupo electrógeno y para un trabajo anual de 8760 horas.

Del examen del diagrama, puede notarse que para un grado de carga igual a 0.4 los “gastos totales por hora” son aproximadamente de \$ 55.00 m. n. en los tres casos siguientes:

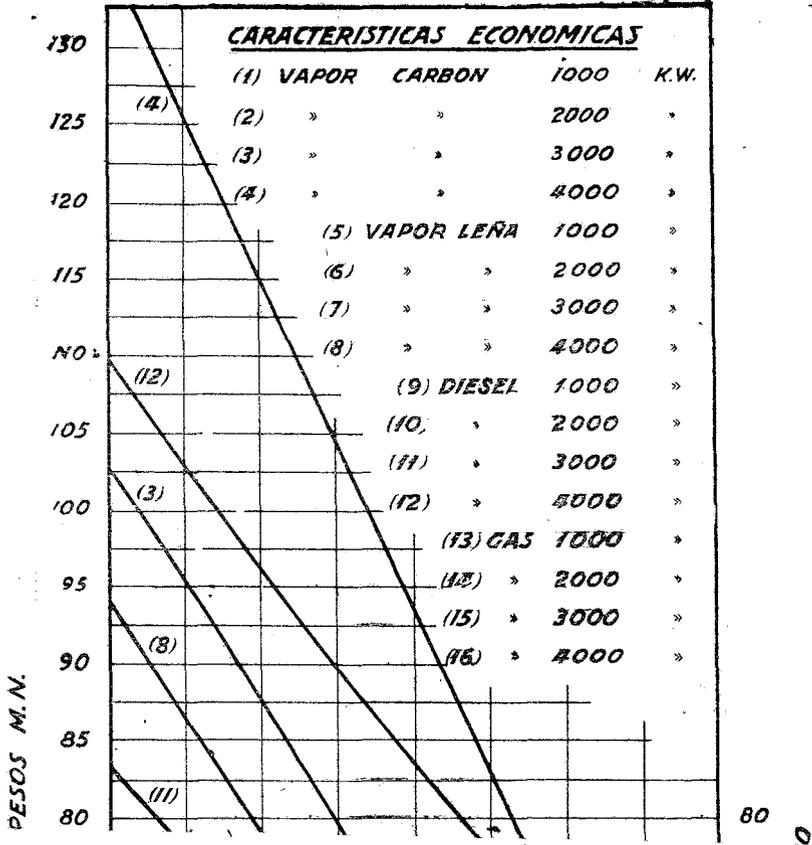
- para una usina a gas con un plantel de 4000 K. W.
- para una usina diesel con un plantel de 3000 K. W.
- para una usina a vapor de 3000 K. W. consumiendo carbón de piedra.

Mientras que una usina a vapor y otra de gas consumiendo leña, ambas son equivalentes en “gastos totales horarios” para un

IMPORTE EN CENTAVOS POR K.W.H.

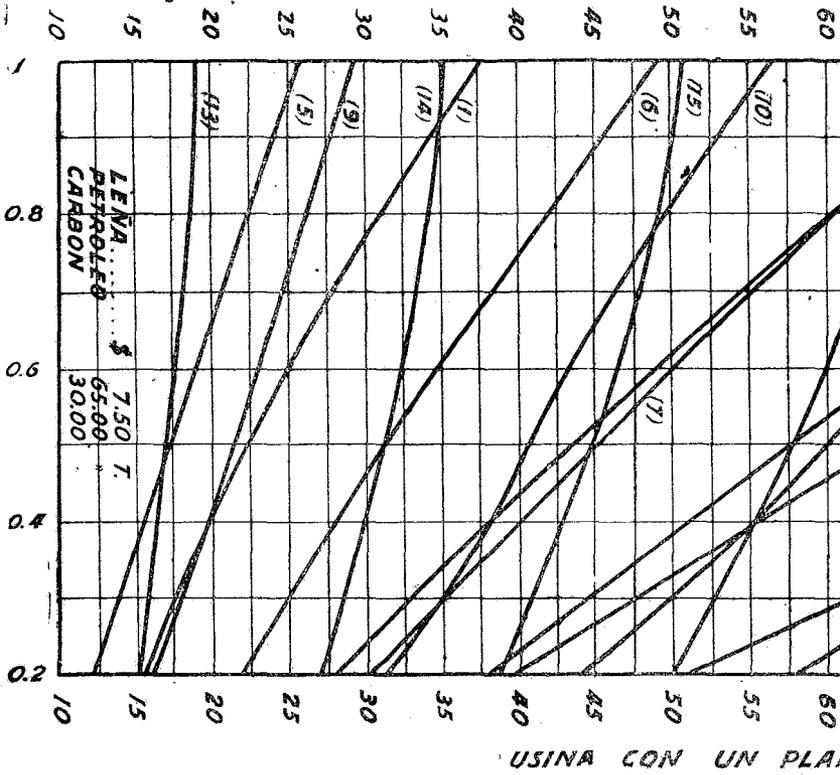


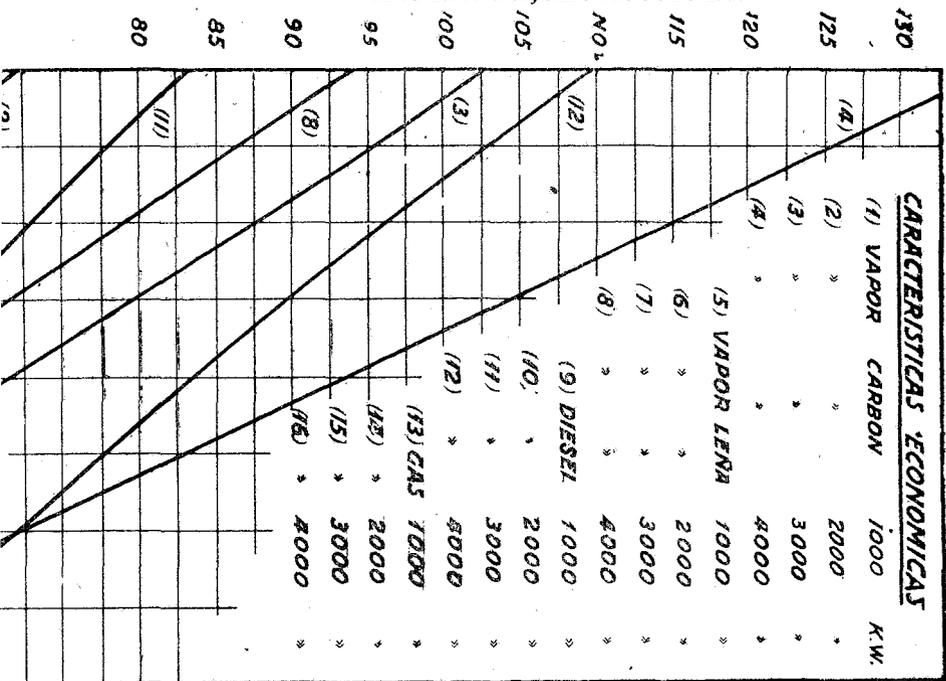
GRADO DE CARGA



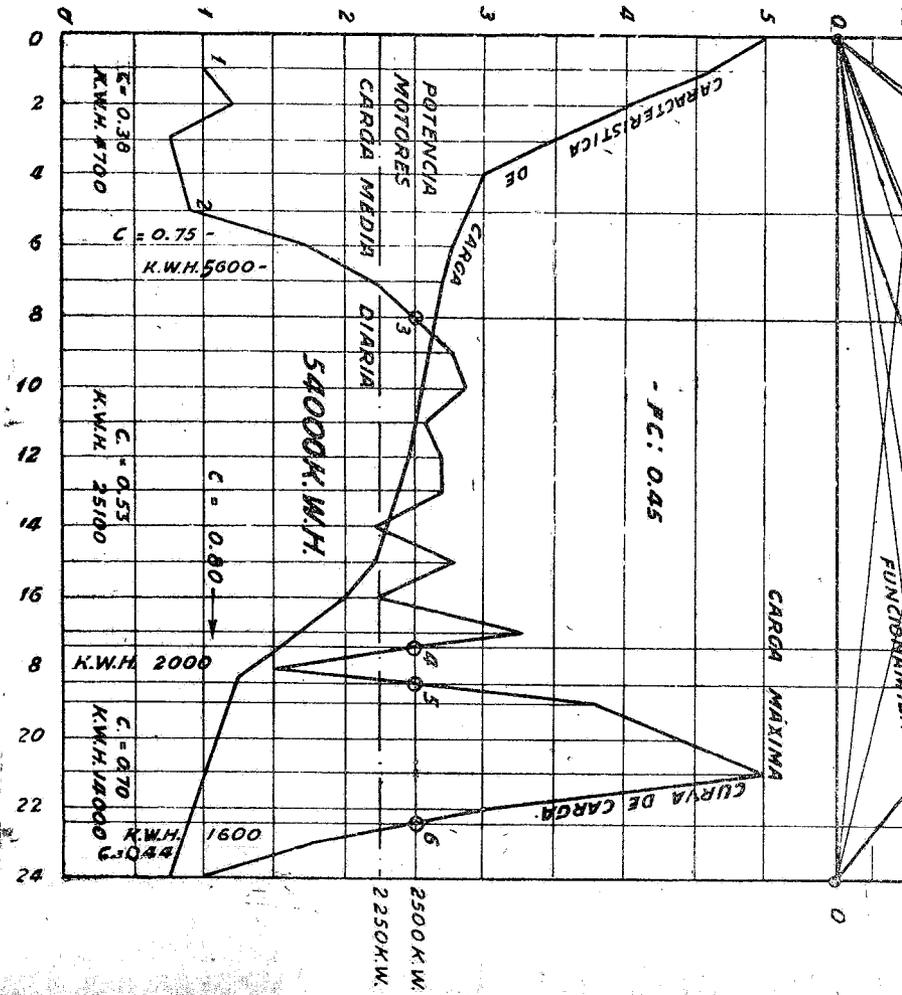
GRADO DE CARGA

6

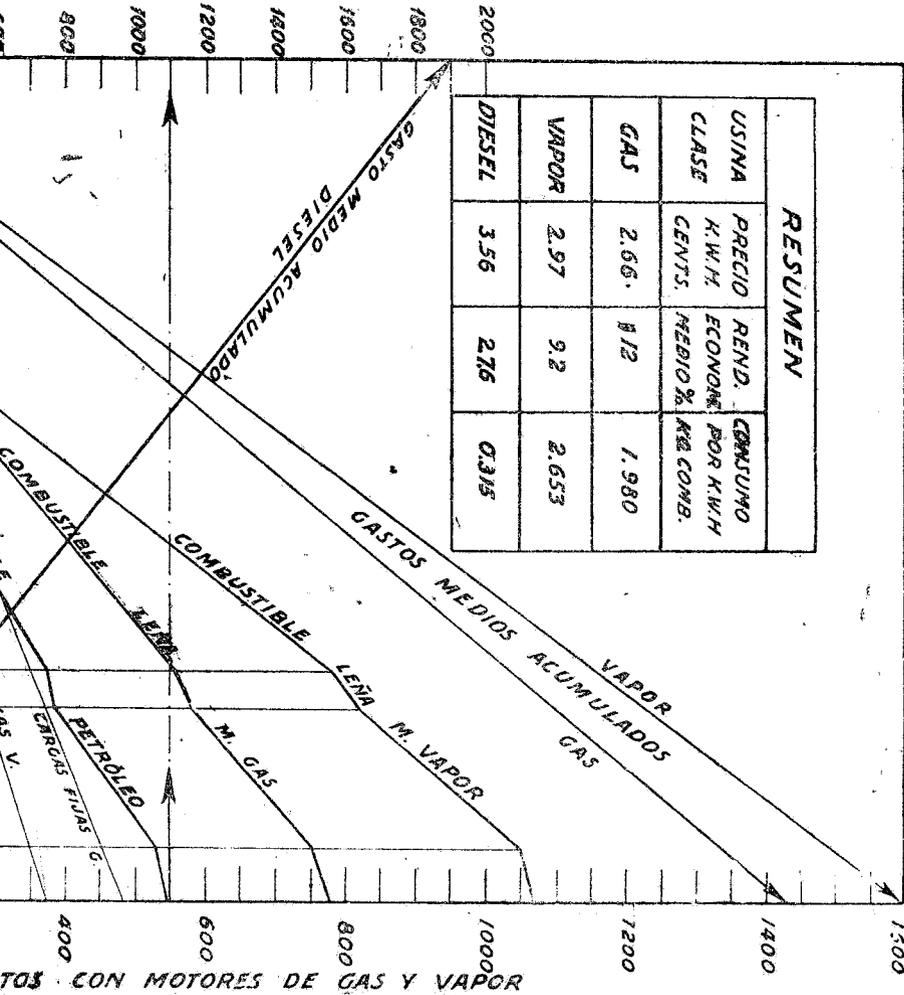




80
75
NITRÓGENO



7



AÑO 20. N° 5-6. JULIO-AGOSTO 1933

grado de carga igual a 0.6 con una potencia de 3000 K. W. del plantel electrógeno a gas y con una potencia de 4000 K. W. del plantel electrógeno a vapor.

COMPARACION DEL PRECIO DE PRODUCCION DE USINAS TERMICAS. — Para efectuar estas comparaciones dentro de condiciones efectivas de trabajo, bajo condiciones de cargas normales y con características típicas de los centros de consumo de energía eléctrica, como corresponde, a fin de obtener resultados que no difieran apreciablemente de los que realmente se obtendrían en la práctica, procede determinar los precios de producción en base a diagramas reales de carga y pertenecientes además como es lógico admitir a centros de consumo existentes o reales.

Por estas razones, en el diagrama de la figura n°. 7 se han determinado los precios de producción en base a una curva real de carga, perteneciente a la Compañía General de Electricidad de Córdoba y correspondiente al día 15 de Abril del año actual.

Para la comparación de los precios de producción atendiendo a esta curva diaria de carga, se suponen tres usinas térmicas, cada una compuesta de dos planteles electrógenos de 2500 K. W. cada uno y aptos en consecuencia para soportar la carga máxima del día. Estas usinas serían: una a vapor utilizando leña como combustible, una a gas empleando leña para la gasificación y una con motores diesel empleando petróleo (fuel oil) como combustible.

Los precios de producción que se consignan en el diagrama de la figura n°. 7 se han deducido utilizando los diagramas de las figuras n°. 1, 2 y 3 directamente y para emplear el diagrama de la figura n°. 5, previamente se ha determinado el grado de carga (c) con que trabajarían las motrices en diferentes fracciones del día. Para esta determinación se han calculado las ordenadas medias correspondientes a las superficies: 1 - 2, 2 - 3, 3 - 4, 4 - 5, 5 - 6, y 6 - 7 comprendidas entre la curva de carga y la línea 0 - 24.

En esta forma se han encontrado los diferentes valores de (c) consignados en el diagrama y se ha calculado el importe del combustible correspondiente a cada zona atendiendo al trabajo o producción de energía en K. W. H. que cada zona representa o equivale en unidades de trabajo eléctrico.

Los resultados obtenidos con el procedimiento indicado, según puede notarse en el diagrama son los siguientes:

USINA CON DOS PLANTELES A GAS DE 2500 K. W. c/u.

- a) precio medio diario de producción del K. W. H. \$ 0.0266 m. n.
- b) rendimiento económico medio — 12 %.
- c) consumo medio de combustible por K. W. H. — 1.980 kilos.

USINA CON DOS PLANTELES DIESEL DE 2500 K. W. c/u.

- a) precio medio diario de producción del K. W. H. \$ 0.0356 m. n.
- b) rendimiento económico medio — 27,6 %.
- c) consumo medio de combustible por K. W. H. — 0.315 kilos.

USINA CON DOS PLANTELES A VAPOR (turbinas) DE 2500 K. W. c/u.

- a) precio medio diario de producción del K. W. H. \$ 0.0297 m. n.
- b) rendimiento económico medio — 9,2 %.
- c) consumo medio de combustible por K. W. H. — 2.653 kilos.

En el caso de que la operación financiera que sirve de base para la implantación de las tres clases de usinas fuera por un término de 50 años, las cargas fijas anuales resultarían, atendiendo a las mismas bases de financiación, equivalentes al 11,65 % del capital invertido, y si además, se supone que la usina Diesel utilizara petróleo a un precio de \$ 33.00 m.n. la tonelada, que es el precio medio que corresponde en el litoral, los precios de producción serían:

USINA CON DOS PLANTELES A GAS DE 2500 K. W. c/u.

- a) precio medio diario de producción del K. W. H. \$ 0.0264 m. n.

USINA CON DOS PLANTELES A VAPOR (turbinas) DE 2500 K. W. c/u.

- a) precio medio diario de producción del K. W. H. \$ 0.0293 m. n.

USINA CON DOS PLANTELES DIESEL DE 2500 K. W. c/u.

- a) precio medio diario de producción del K. W. H. \$ 0.0351 m. n. utilizando petróleo a \$ 65.00 m. n. la tonelada.
- b) precio medio diario de producción del K. W. H. \$ 0.0251 m. n. utilizando petróleo a \$ 33.00 m. n. la tonelada.

Si cálculos análogos se efectúan supeniendo que estas usinas trabajen con un factor de producción de 0.66 y de 0.74 se obtienen los resultados siguientes:

CON AMORTIZACION EN 30 AÑOS

USINA CON DOS PLANTELES A GAS DE 2500 K. W. c|u.

Factor de Producción — 0.66, precio del K. W. H. \$ 0.0232
 " " — 0.74, " " \$ 0.0223

USINA CON DOS PLANTELES DIESEL DE 2500 K. W. c|u.

Factor de Producción — 0.66, precio del K. W. H. \$ 0.0310
 " " — 0.74, " " \$ 0.0298
 " " — 0.66, " " \$ 0.0209 petróleo a \$ 33 T.
 " " — 0.74, " " \$ 0.0197 " "

CON AMORTIZACION EN 50 AÑOS

USINA CON DOS PLANTELES A GAS DE 2500 K. W. c|u.

Factor de Producción — 0.66, precio del K. W. H. \$ 0.0229
 " " — 0.74, " " \$ 0.0221

USINA CON DOS PLANTELES DIESEL DE 2500 K. W. c|u.

Factor de Producción — 0.66, precio del K. W. H. \$ 0.0305
 " " — 0.66, " " \$ 0.0204 petróleo a \$ 33 T.
 " " — 0.74, " " \$ 0.0194 " "
 " " — 0.74, " " \$ 0.0294 " "

USINAS HIDROELECTRICAS — Entre estas usinas por su importancia económica, corresponde tener en cuenta las proyectadas como ampliación de las obras de irrigación del Río Tercero y la del Río de los Sauces y también las existentes y proyectadas en el Río Primero, que serían: Molet, Bamba, Calera y la Usina Integral propuesta en el último proyecto del Dique San Roque.

Para la determinación o cálculo del precio de la energía producida por estas usinas se emplean las mismas bases financieras que las adoptadas para la térmicas, bases que aplicadas a estos casos se traducirían como sigue:

- a — Interés del 7 % anual, del capital invertido o necesario a invertirse, con amortizaciones de 30 años y 50 años.
- b — Anualidad para formar el fondo de reserva equivalente a 1/15 del importe de los elementos mecánicos, eléctricos, accesorios, etc. o sea el 6,67 % anual de este importe.
- c — Los gastos por funcionamiento se estiman como sigue:

— 14 —

1 jefe ingeniero por mes	\$	700.00	
1 jefe mec. elect.	„	\$	500.00
4 tableristas elect.	„	\$	1.000.00
3 peones	„		480.00
Seguro de personal, gastos de oficina, lubricantes, etc.	\$	500.00	\$ 3.180.00 mensuales
Gasto anual por funcionamiento			\$ 38.160.00

Para las usinas de Bamba y Calera que pertenecen a la misma empresa, considerando la distancia que media entre ellas, los gastos anuales pueden estimarse en \$ 59.520.00 m. n.

USINA RIO TERCERO — La producción anual de energía de esta usina, medida en tablero se estima en 55.000.000 K. W. H. calculados en base a caudales observados durante un período de más o menos 20 años.

Las inversiones de capital efectuadas y a efectuarse en este aprovechamiento, sin tener en cuenta las obras complementarias, canales, etc., necesarias para la irrigación, se estiman como sigue:

Obras hidráulicas, expropiaciones, estudios, edificios y construcciones accesorias	\$	6.866.000.00
Inversiones efectuadas en el primer proyecto	\$	3.000.000.00
Planteles electrógenos de la usina de 12.600 H. P. proyectada y anexos	\$	1.134.000.00
Total		<u>\$ 11.000.000.00</u>

Si se tienen en cuenta las obras complementarias necesarias para utilizar la obra en irrigación, que es la finalidad que con ella se persigue, y considerando que el costo de estas obras complementarias está calculado en unos \$ 8.000.000 aproximadamente, resulta que la inversión total del capital necesario para la terminación completa de las obras asciende a \$ 19.000.000 m. n.

El precio de producción de la energía lo determinaremos atendiendo a las dos hipótesis siguientes:

- a — Suponiendo que esta obra se construya solamente como fuente productora de energía eléctrica.
- b — Suponiendo que la obra se construya como fuente productora de energía en calidad de factor o efecto subsidiario, del aprovechamiento para irrigación de una superficie de 60.000 hectáreas como factor principal.

Para la determinación del precio de producción de la energía con la primera hipótesis, corresponde fijar el importe de las obras o capital a invertirse en la cantidad de \$ 11.000.000.00 m. n. y para el cálculo con la segunda hipótesis, corresponde fijar el valor o monto de las inversiones de capital en la cantidad de \$ 19.000.000.00 m. n. y tener en cuenta además la influencia de orden económico que en las “cargas fijas anuales” tendría el servicio retributivo de la irrigación.

La influencia del servicio de irrigación, puede admitirse, que en las mejores condiciones intervendrá de acuerdo a las bases siguientes:

- a — Superficie a irrigar — 60.000 hectáreas.
- b — Canon de riego por hectárea y año, DIEZ pesos m. n. (canon equivalente a doble precio del que se aplica en la zona de irrigación de la Capital).
- c — Que desde la fecha de iniciación de los servicios de riego en la zona, la superficie que utiliza el agua crezca anualmente en proporción al tiempo, y que a los treinta años estén totalmente regadas las sesenta mil hectáreas.
- d — Que los gastos que demanda la zona de irrigación en concepto de servicio administrativo, reparaciones, limpieza de canales etc. importen en término medio la cantidad de \$ 200.000.00 m. n. anuales (en la zona de irrigación de la capital estos gastos son superiores a \$ 100.000.00 m. n.).

Con estas bases, para una amortización de las obras en un período de 30 años, las CARGAS FIJAS se reducen anualmente, en valor medio en la cantidad de \$ 100.000.00 m. n. y para una amortización en 50 años se reducen en valor medio en una cantidad de \$ 220.000.00 m. n.

USINA RIO DE LOS SAUCES — En esta usina según se desprende de los estudios efectuados, puede estimarse una producción anual de energía en tablero de 30.000.000 K. W. H. y las obras necesarias requieren aproximadamente las inversiones siguientes:

Obras hidráulicas, expropiaciones, estudios, edificios y construcciones accesorias	\$ 7.825.000.00
Planteles electrógenos para una usina de 7500 H. P. y anexos	\$ 675.000.00
Total	\$ 8.500.000.00

La determinación del precio de producción se ha efectuado para esta usina considerándola como fuente de aprovechamiento hidroeléctrico, por falta de datos relativos al monto de las obras complementarias para la irrigación, ejecutadas en parte por el Gobierno de la Provincia.

USINA INTEGRAL SOBRE EL RIO PRIMERO. — Esta usina comprendida entre las obras aprobadas por el Gobierno de la Provincia, según el proyecto de la Comisión de Estudios del Dique San Roque nombrada en el año 1928, tendría una capacidad productora de 52 000 000 K. W. H. anuales en tablero, atendiendo a la caída media calculada y a un caudal medio anual de ocho y medio metros cúbicos por segundo.

Las inversiones que se requieren en la ejecución de todas las obras proyectadas e indispensables para este aprovechamiento integral, y sin tener en cuenta las indemnizaciones que motivarían la anulación de las usinas de Molet y Bamba, serían las siguientes:

Dique proyectado y obras accesorias	\$ 4 600 000.—
Expropiaciones	\$ 2 000 000.—
Tunel, edificio, cámara reguladora	\$ 4 800 000.—
Planteles electrógeno de 12000 H. P. y anexos	\$ 1 080 000.—
Total	\$ 12 480 000.—

El cálculo del precio de producción para esta usina se hace prescindiendo de la influencia económica que podría tener el cañon de riego, atendiendo a que el servicio está establecido y además, atendiendo a que el monto que en la actualidad se percibe por concepto de irrigación solamente puede cubrir gastos administrativos relativos a la zona de riego y los gastos de limpieza y conservación de canales.

USINA MOLET. — Esta usina es de propiedad de la Compañía General de Electricidad y su capacidad productora en tablero con un caudal medio de ocho y medio metros cúbicos por segundo puede estimarse en 7 620 000 K. W. H. anuales.

El costo de esta usina se estima como sigue:

Obras hidráulicas, expropiaciones, estudios, edificios y obras accesorias	\$ 478 000.—
Planteles electrógenos de 1800 H. P. y anexos	\$ 172 000.—
Total	\$ 650 000.—

USINAS BAMBA Y CALERA. — Ambas pertenecen a la Compañía Luz y Fuerza Motriz de Córdoba y teniendo en cuenta que permanentemente trabajan en paralelo se ha determinado el precio medio de producción en conjunto.

La capacidad productora de ambas usinas puede estimarse con un caudal medio de ocho y medio metros cúbicos por segundo en 38 000 000 K. W. H. anuales en tablero, y el costo de las mismas se estima como sigue:

Obras hidráulicas, expropiaciones, edificios y construcciones accesorias de ambas usinas	\$ 3 600 000.—
Planteles electrógenos de 10 000 H. P. de ambas usinas y anexos	\$ 900 000.—
Total	\$ 4 500 000.—

PRECIOS COMPARADOS DE PRODUCCION. — Con el fin de obtener resultados encuadrados dentro de la realidad se han

tomado como bases: condiciones similares de financiación entre las usinas hidráulicas y térmicas, de acuerdo a lo anteriormente expuesto y se supone que las usinas realicen diagramas de cargas semejantes al de la figura N°. 7 que como se ha hecho notar, este diagrama pertenece a la Compañía General de Electricidad, y también que realicen un diagrama de carga media horaria anual similar al de la (figura N°. 10) perteneciente a la producción en el año 1932 de las usinas de Bamba y Calera.

En el cálculo de los precios medios de producción, se tiene en cuenta el FACTOR DE PRODUCCION de las usinas, factor que se obtiene dividiendo la cantidad de energía producida en un período de tiempo por la usina que se considera, por la CANTIDAD DE ENERGIA que es capaz de generar o producir en el mismo período de tiempo.

En esta forma, conocidos los gastos anuales provenientes de cargas fijas, funcionamiento y combustible, se obtendrá el precio mínimo de producción en el caso de que el factor de producción sea igual a la unidad.

En base a lo que antecede y considerando el diagrama diario de carga de la figura N°. 7 se han trazado diagramas semejantes o proporcionales a éste, según las figuras N°. 8 y N°. 9 que se refieren a las usinas de Río Tercero y de Río de los Sauces, resultando para ambas un factor de producción de 0.66. En el cálculo del precio de producción se han tenido en cuenta además las bases o condiciones financieras admitidas y con los resultados obtenidos se han trazado las curvas hiperbólicas de los precios para factores de producción comprendidos entre 1 y 0.3.

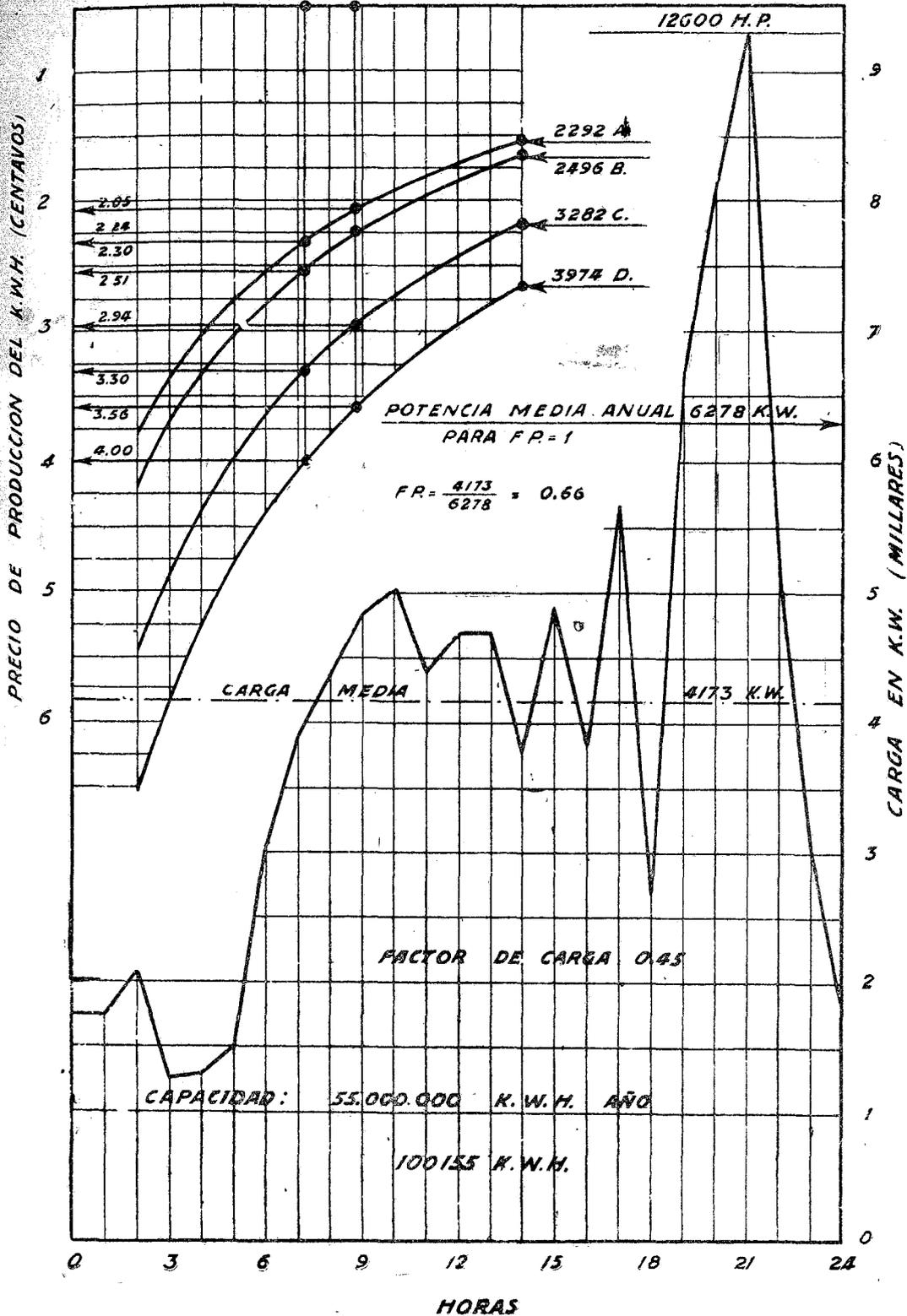
Las curvas A, B, C y D de la figura N°. 8 dan los precios de producción del K. W. H. en tablero de la usina del Río Tercero de acuerdo al detalle siguiente:

CURVAS	Amort. AÑOS	Importe de las obras
A	50	\$ 11 000 000.—
B	30	\$ 11 000 000.—
C	50	\$ 19 000 000.—
D	30	\$ 19 000 000.—

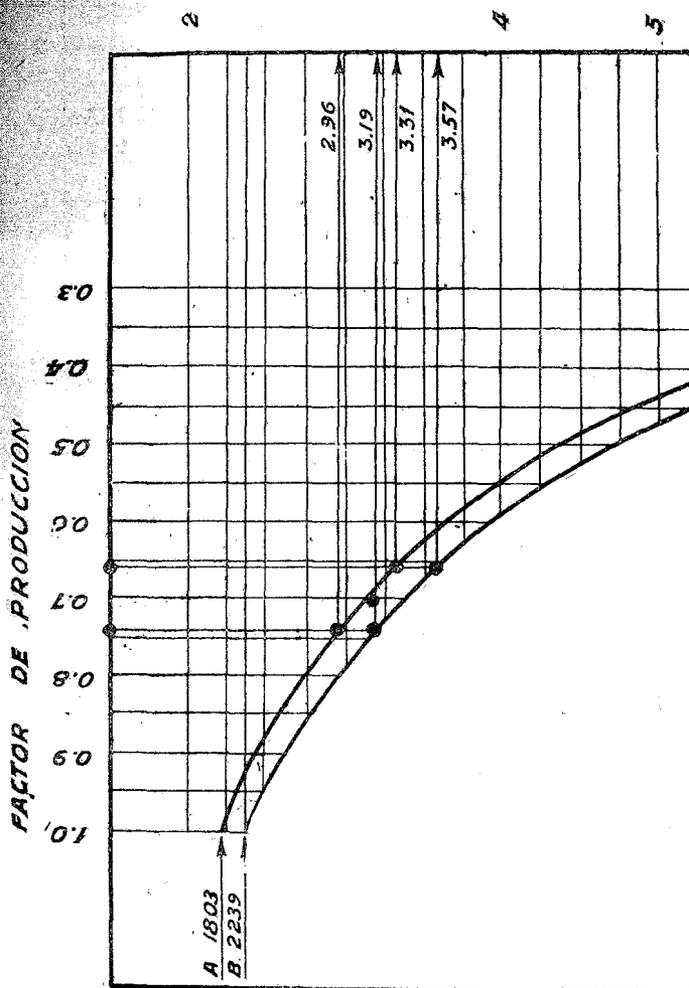
NOTA: las cantidades consignadas junto a las letras que designan las curvas significan las cargas totales diarias.

FACTOR DE PRODUCCION

0.4 0.5 0.6 AÑO 20. N° 58. JULIO-AGOSTO 1933

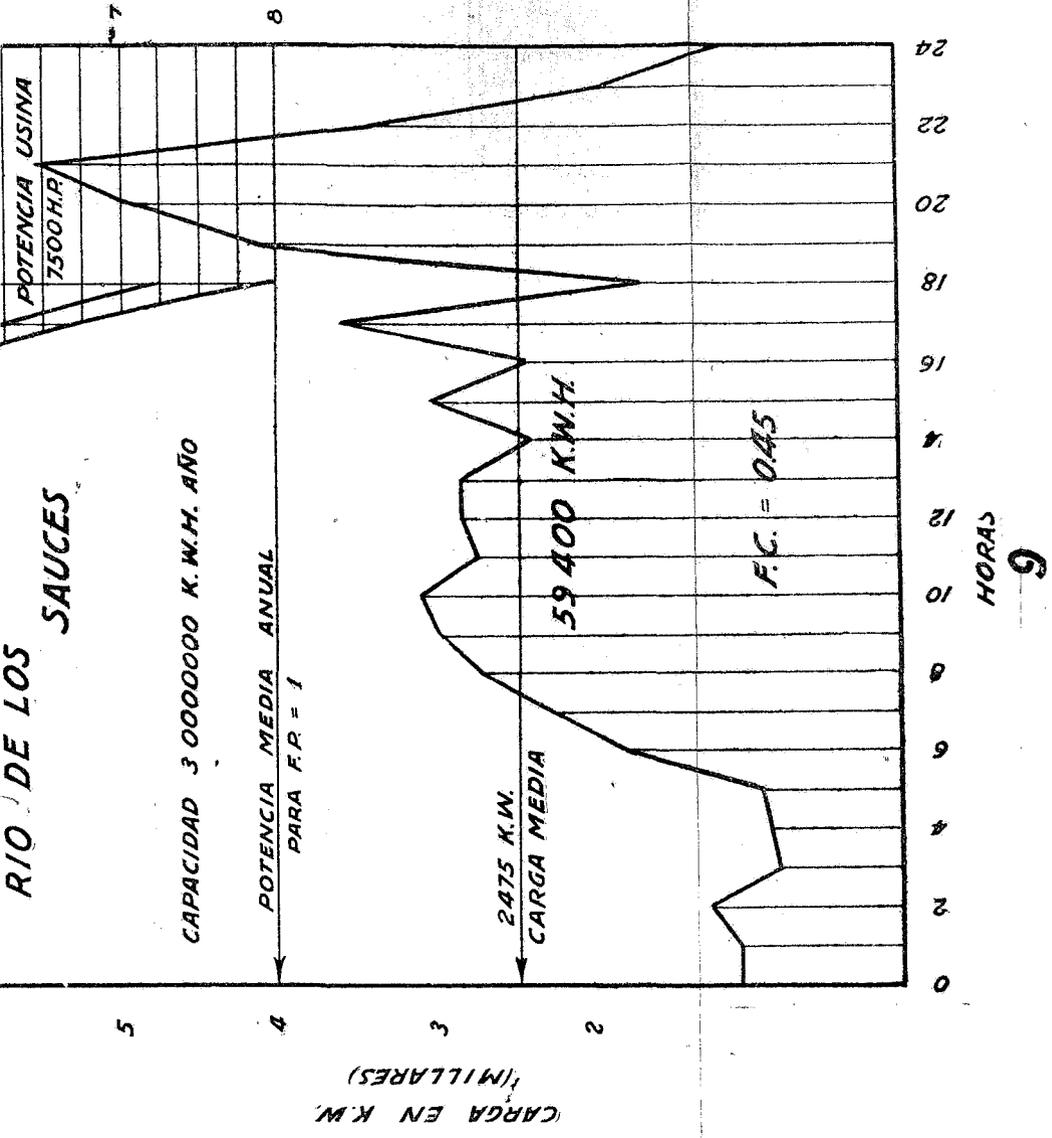


DEL K.W.H. EN CENTAVOS





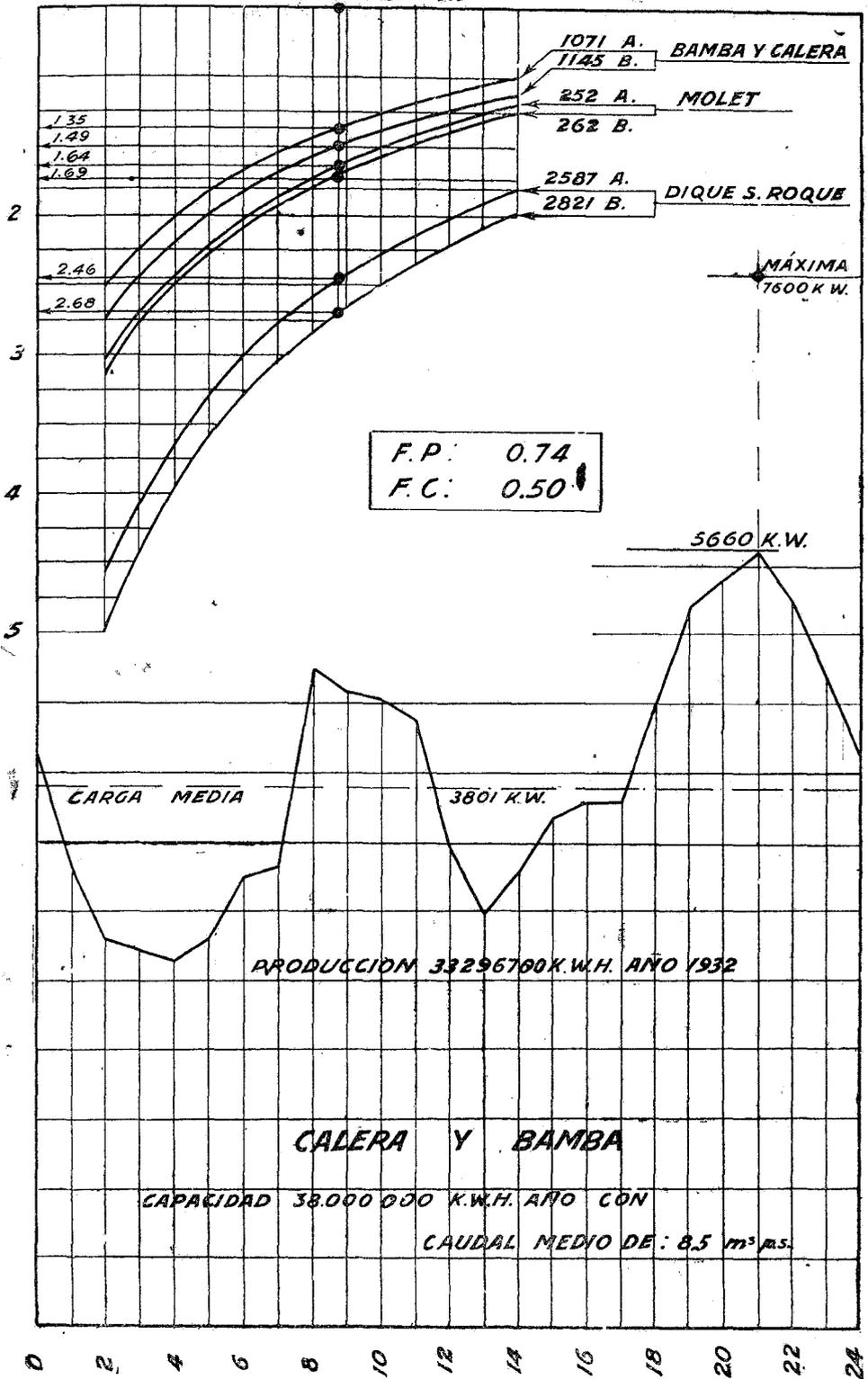
PRECIO DE PR



FACTOR DE PRODUCCION

0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0
 NO. 28 JULIO AGOSTO 1933

PRECIO DE PRODUCCION DEL (K.W.H.)
 - CENTAVOS -



CARGA HORARIA MEDIA ANUAL EN K.W. (MILLARES)

HORA.
 10

Las curvas A y B de la figura N°. 9 dan los precios de producción del K. W. H. en tablero referentes a la usina de Río de los Sauces, como sigue:

CURVAS	Amort. AÑOS	Importe de las obras
A	50	\$ 8 500 000.—
B	30	\$ 8 500 000.—

El diagrama de carga N°. 10 se refiere como se ha dicho, a de las cargas horarias medias anuales, correspondientes a las usinas de Bamba y Calera en el año 1932, usinas que en conjunto han producido 33 296 760 K. W. H.

Por otra parte, del análisis de los caudales evacuados del Di-que San Roque en el año 1932, desde el 1°. de Enero al 31 de Diciembre, y considerando el caudal máximo que pueden utilizar estas usinas con sus planteles actuales, se desprende que el CAUDAL MEDIO UTILIZABLE POR LAS MISMAS ha sido de 9,6 metros cúbicos por segundo, mientras que, la producción de energía corresponde a un caudal aproximado de 7,1 metros cúbicos por segundo. De aquí se desprende, que el factor de producción que correspondió a estas usinas ha sido igual a 0.74 en el año considerado.

Puede admitirse que este factor de producción es un máximo, compatible con las características típicas de carga de Córdoba y atendiendo a las condiciones excepcionales de trabajo que realizan estas usinas, por cuanto proveen de energía al centro de mayor importancia de la Provincia. Por estas razones para la comparación de precios cabe admitir como precios MINIMOS de producción de la energía, los que se obtengan aplicando un factor de producción que no sea superior a 0.74.

Las curvas de producción de la figura N°. 10 dan a conocer los precios medios anuales de producción del K. W. H. en tablero, como sigue:

USINAS	CURVAS	Amort. AÑOS	Imp. de las obras
Bamba y Calera	A	50	\$ 4 500 000.—
” ”	B	30	\$ 4 500 000.—
Usina Integral	A	50	\$ 12 480 000.—
” ”	B	30	\$ 12 480 000.—
Molet	A	50	\$ 650 000.—
”	B	30	\$ 650 000.—

RESUMEN DE LOS PRECIOS DE PRODUCCION. — A los precios de producción calculados para las usinas hidroeléctricas, para las que emplean leña como combustible, y para las Diesel que utilizan petróleo a \$ 33.— la tonelada, para compararlas entre sí y con las Diesel que utilizan combustible a \$ 65.— la tonelada, debe sumárseles el precio de transporte del K. W. H. a los centros de consumo. Si se supone un transporte de unos 150 kilómetros el precio de producción debe recargarse en término medio en ocho décimos de centavos y para las usinas que quedan sobre el Río Primero el aumento puede estimarse en tres décimos de centavos m/n.

La planilla que sigue se ha calculado en base a esto y de acuerdo a los resultados de los cálculos y diagramas adjuntos.

RESUMEN DE PRECIOS DE PRODUCCION DEL K. W. H.

U S I N A	F. P.	Precios Prod.		P. C.	P. T.	T- 30	T- 50	H. P.	Importe Obras \$ m/n.
		A- 30	A- 50						
Río Tercero	0.66	2.51	2.30	—	0.8	3.31	3.10	12600	11000000
"	0.74	2.24	2.05	—	"	3.04	2.85	"	"
"	0.66	4.00	3.30	—	"	4.80	4.10	"	19000000
"	0.74	3.56	2.94	—	"	4.36	3.74	"	"
Río de los Sauces	0.66	3.57	3.31	—	"	4.37	4.11	7500	8500000
"	0.74	3.19	2.96	—	"	3.99	3.76	"	"
Bamba - Calera	0.74	1.49	1.35	—	0.3	1.79	1.65	10000	4500000
Molet	0.74	1.69	1.64	—	"	1.99	1.94	1800	650000
Usina Integral	0.74	2.68	2.46	—	"	2.98	2.76	12000	12480000
Motor Gas	0.45	2.66	2.64	7.50	0.8	3.46	3.44	7000	1430000
"	0.66	2.32	2.29	"	"	3.12	3.09	"	"
"	0.74	2.23	2.21	"	"	3.03	3.01	"	"
Motor Diesel	0.45	3.56	3.51	65	—	3.56	3.51	7000	1730000
"	0.45	2.56	2.51	33	0.8	3.36	3.31	"	"
"	0.66	3.10	3.05	65	—	3.10	3.05	"	"
"	0.66	2.09	2.04	33	0.8	2.89	2.84	"	"
"	0.74	2.98	2.94	65	—	2.98	2.94	"	"
"	0.74	1.97	1.94	33	0.8	2.77	2.74	"	"
Motor Vapor	0.45	2.97	2.93	7.5	0.8	3.77	3.73	7000	1120000

REFERENCIAS:

FP — Factor de producción

PC — Precio del combustible en pesos m/n.

A — 30 — Amortización en 30 años.

A — 50 — " " 50 "

P — T — Precio estimado de transporte de 1 K. W. H. en centavos

T — 30 — Precio en centavos del K. W. H. incluido transporte y con amortización en 30 años

T — 50 — Precio en centavos del K. W. H. incluido transporte y con amortización en 50 años

H. P. — Potencia de las Usinas en caballos de fuerza.

Por otra parte, se ha admitido para las usinas térmicas el empleo de la leña y petróleo como combustible por las razones siguientes:

LEÑA. — Este combustible, según publicación del ingeniero Eduardo Latzina ya mencionada, manifiesta que de acuerdo a cálculos del ingeniero Gustavo A. Eppens, asesor técnico de la Dirección de Tierras de la Nación, cubren nuestro país alrededor de 75 240 000 hectáreas de bosque, de las cuales según el ingeniero Latzina, corresponden a la Provincia de Córdoba una extensión superficial de 4 200 000 hectáreas.

Con estos datos, y si se admite que los bosques que sean utilizables por su ubicación o conveniencia económica tengan solamente una superficie de UN MILLON DE HECTAREAS, cantidad que representa en números redondos el 24 % de la superficie de bosques calculada para Córdoba y si se admite además, que cada una de estas hectáreas pueda suministrar como máximum un total de 100 metros cúbicos de madera, y que además de cada hectárea se extrajera por año "un metro cúbico" de leña se podrían así obtener anualmente un millón de metros cúbicos de combustible, cantidad que representa un peso no menor de 500 000 toneladas de combustible.

Ahora bien, si esta cantidad de combustible se emplea gasificada en motores de combustión interna para la generación de energía eléctrica, y admitiendo un consumo de dos kilos por K. W. H. producido en tablero, se podrían obtener por año 250 000 000 K. W. H. en estas condiciones, cantidad que representa una producción aproximada del triple de la que actualmente consume toda la Provincia.

Utilizando en esta forma el combustible existente y suponiendo que los bosques continúen sin amparo ni protección por legislación adecuada, con los bosques de Córdoba cabe asegurar que podría producirse anualmente la cantidad de energía calculada, durante un tiempo no menor de cien años! y permitirían ahorrar en el futuro la respetable cantidad de 80 000 toneladas de petróleo por año desde la fecha en que se quintuple la producción actual de energía.

También corresponde hacer notar, por tratarse de un factor de orden económico, que utilizando la leña gasificada para la producción de energía, es posible obtener productos químicos de valor, por cuanto de los análisis efectuados del alquitrán que se obtiene por el proceso de la gasificación, se pueden extraer entre otros los cuerpos siguientes:

Acido acético.
Aceites livianos y medios.
Creosota.
Antraceno.
Pez.

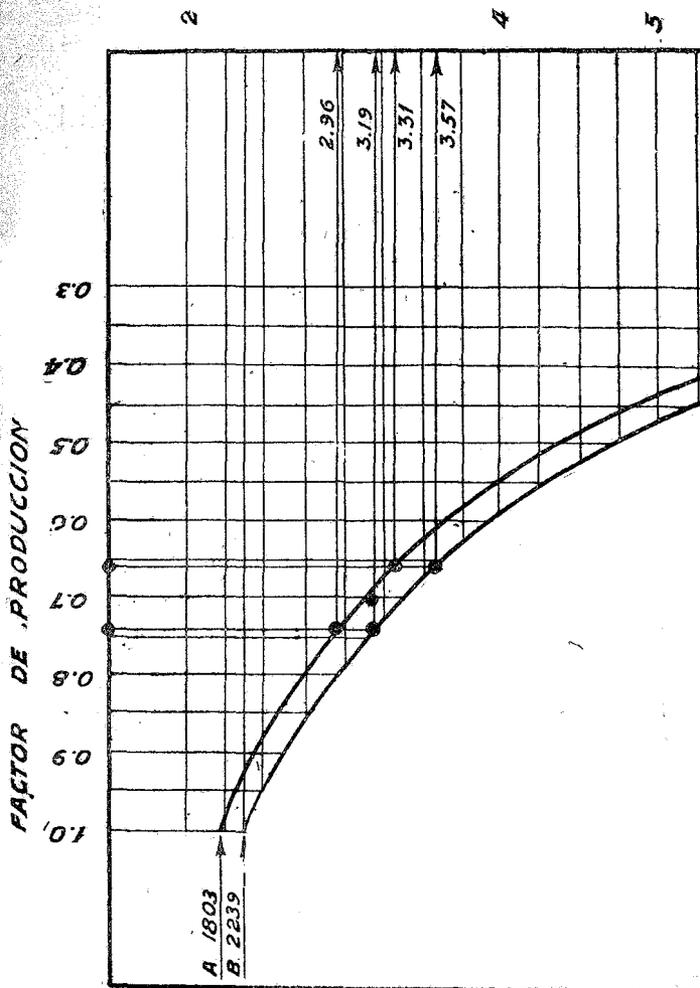
De lo expuesto se infiere que los bosques representa una gran riqueza natural, riqueza que debe preocupar a los poderes públicos para que sea utilizada debidamente, pues con ello los bosques existentes, amparados por leyes adecuadas, puede asegurarse que en forma permanente podrían suministrar trabajo a numerosos obreros, proveer de combustible, energía eléctrica y dar nacimiento a numerosas industrias.

Por estos motivos a paridad de precios de producción, en nuestra Provincia, correspondería producir la energía eléctrica con leña gasificada, por cuanto implantando las usinas generadoras próximas a los bosques, quedarían en condiciones de valor económico similares o superiores, que la mayoría de los aprovechamientos hidroeléctricos preconizados sobre nuestros ríos.

PETROLEO. — En las instalaciones térmicas consideradas, el petróleo de que se trata se refiere al producto llamado "fuel oil", cuya utilización como combustible se ha difundido apreciablemente debido a la gran producción de petróleo crudo proveniente de nuestros yacimientos.

La posibilidad de utilizar fueloil para la producción de energía eléctrica cabe admitirla si se observa la planilla que sigue que se refiere al total de producción de las distintas zonas petrolíferas del país y que muestra el crecimiento notable de la producción anual.

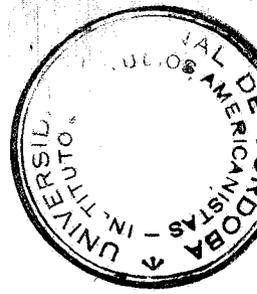
DEL K.W.H. EN CENTAVOS



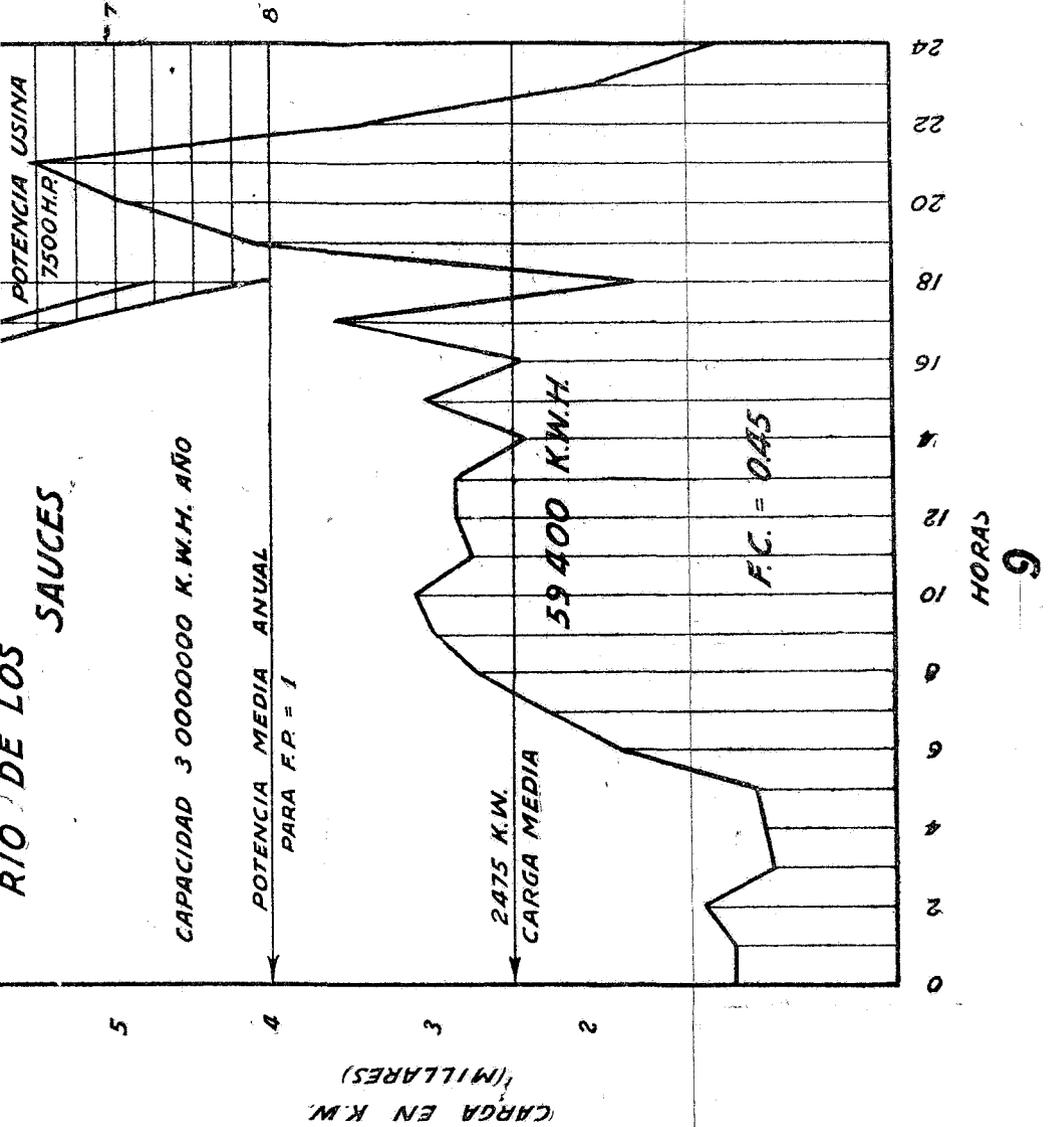
2

4

5



PRECIO DE PA...

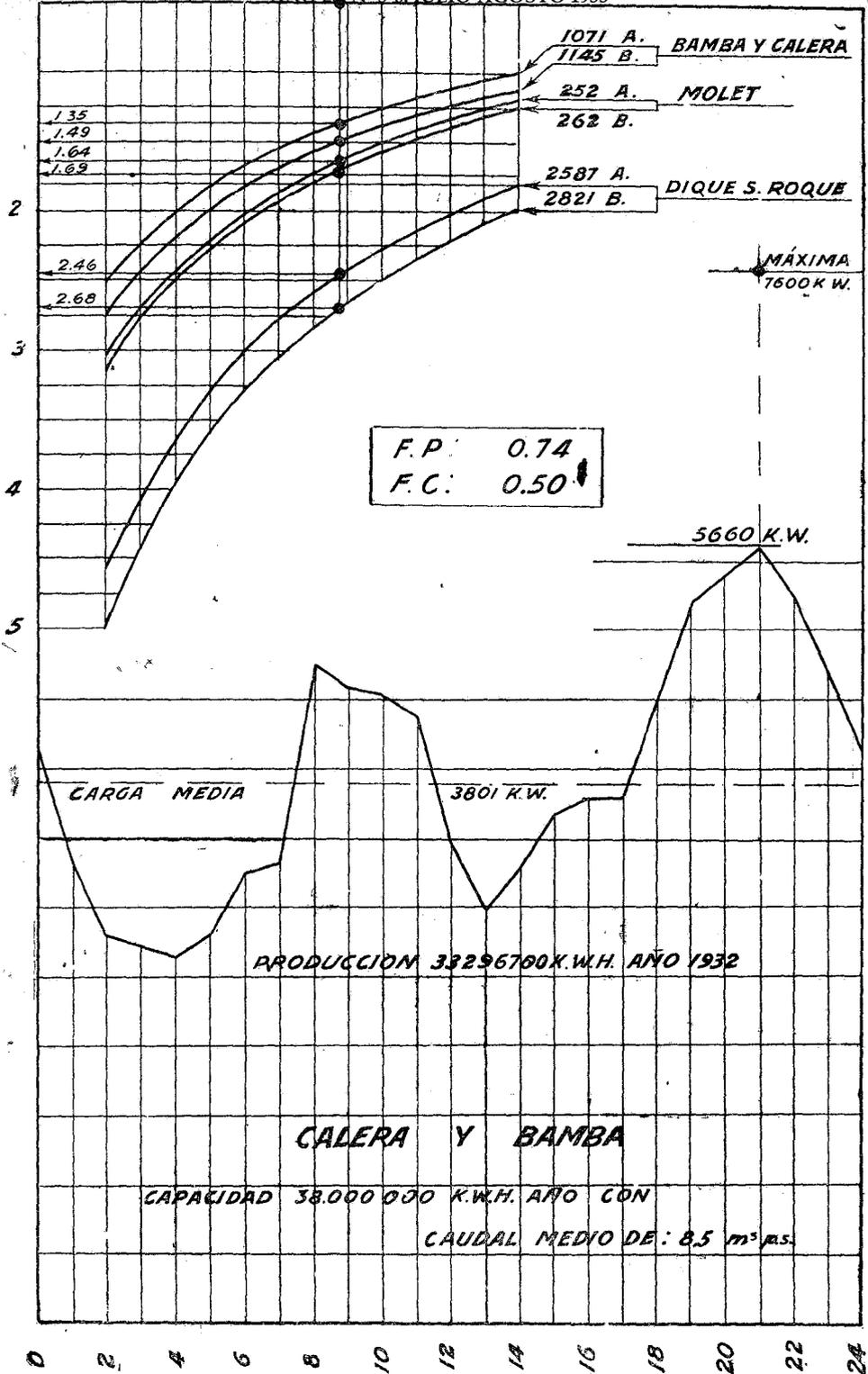


FACTOR DE PRODUCCION

0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9
 AÑO 20 N. 55, JUNIO-AGOSTO 1933

PRECIO DE PRODUCCION DEL K.W.H. - CENTAVOS -

CARGA HORARIA MEDIA ANUAL EN K.W. (MILLARES)



0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24
 HORA.
10

Las curvas A y B de la figura N°. 9 dan los precios de producción del K. W. H. en tablero referentes a la usina de Río de los Sauces, como sigue:

CURVAS	Amort. AÑOS	Importe de las obras
A	50	\$ 8 500 000.—
B	30	\$ 8 500 000.—

El diagrama de carga N°. 10 se refiere como se ha dicho, a las cargas horarias medias anuales, correspondientes a las usinas de Bamba y Calera en el año 1932, usinas que en conjunto han producido 33 296 760 K. W. H.

Por otra parte, del análisis de los caudales evacuados del Di-que San Roque en el año 1932, desde el 1°. de Enero al 31 de Diciembre, y considerando el caudal máximo que pueden utilizar estas usinas con sus planteles actuales, se desprende que el CAUDAL MEDIO UTILIZABLE POR LAS MISMAS ha sido de 9,6 metros cúbicos por segundo, mientras que, la producción de energía corresponde a un caudal aproximado de 7,1 metros cúbicos por segundo. De aquí se desprende, que el factor de producción que correspondió a estas usinas ha sido igual a 0.74 en el año considerado.

Puede admitirse que este factor de producción es un máximo, compatible con las características típicas de carga de Córdoba y atendiendo a las condiciones excepcionales de trabajo que realizan estas usinas, por cuanto proveen de energía al centro de mayor importancia de la Provincia. Por estas razones para la comparación de precios cabe admitir como precios MINIMOS de producción de la energía, los que se obtengan aplicando un factor de producción que no sea superior a 0.74.

Las curvas de producción de la figura N°. 10 dan a conocer los precios medios anuales de producción del K. W. H. en tablero, como sigue:

USINAS	CURVAS	Amort. AÑOS	Imp. de las obras
Bamba y Calera	A	50	\$ 4 500 000.—
” ”	B	30	\$ 4 500 000.—
Usina Integral	A	50	\$ 12 480 000.—
” ”	B	30	\$ 12 480 000.—
Molet	A	50	\$ 650 000.—
”	B	30	\$ 650 000.—

RESUMEN DE LOS PRECIOS DE PRODUCCION. — A los precios de producción calculados para las usinas hidroeléctricas, para las que emplean leña como combustible, y para las Diesel que utilizan petróleo a \$ 33.— la tonelada, para compararlas entre sí y con las Diesel que utilizan combustible a \$ 65.— la tonelada, debe sumárseles el precio de transporte del K. W. H. a los centros de consumo. Si se supone un transporte de unos 150 kilómetros el precio de producción debe recargarse en término medio en ocho décimos de centavos y para las usinas que quedan sobre el Río Primero el aumento puede estimarse en tres décimos de centavos m/n.

La planilla que sigue se ha calculado en base a esto y de acuerdo a los resultados de los cálculos y diagramas adjuntos.

RESUMEN DE PRECIOS DE PRODUCCION DEL K. W. H.

U S I N A	F. P.	Precios Prod.		P. C.	P. T.	T- 30	T- 50	H. P.	Importe Obras \$ m/n.
		A- 30	A- 50						
Río Tercero	0.66	2.51	2.30	—	0.8	3.31	3.10	12600	11000000
"	0.74	2.24	2.05	—	"	3.04	2.85	"	"
"	0.66	4.00	3.30	—	"	4.80	4.10	"	19000000
"	0.74	3.56	2.94	—	"	4.36	3.74	"	"
Río de los Sauces	0.66	3.57	3.31	—	"	4.37	4.11	7500	8500000
"	0.74	3.19	2.96	—	"	3.99	3.76	"	"
Bamba - Calera	0.74	1.49	1.35	—	0.3	1.79	1.65	10000	4500000
Molet	0.74	1.69	1.64	—	"	1.99	1.94	1800	650000
Usina Integral	0.74	2.68	2.46	—	"	2.98	2.76	12000	12480000
Motor Gas	0.45	2.66	2.64	7.50	0.8	3.46	3.44	7000	1430000
"	0.66	2.32	2.29	"	"	3.12	3.09	"	"
"	0.74	2.23	2.21	"	"	3.03	3.01	"	"
Motor Diesel	0.45	3.56	3.51	65	—	3.56	3.51	7000	1730000
"	0.45	2.56	2.51	33	0.8	3.36	3.31	"	"
"	0.66	3.10	3.05	65	—	3.10	3.05	"	"
"	0.66	2.09	2.04	33	0.8	2.89	2.84	"	"
"	0.74	2.98	2.94	65	—	2.98	2.94	"	"
"	0.74	1.97	1.94	33	0.8	2.77	2.74	"	"
Motor Vapor	0.45	2.97	2.93	7.5	0.8	3.77	3.73	7000	1120000

REFERENCIAS:

FP — Factor de producción

PC — Precio del combustible en pesos m/n.

A — 30 — Amortización en 30 años.

A — 50 — " " 50 "

P — T — Precio estimado de transporte de 1 K. W. H. en centavos

T — 30 — Precio en centavos del K. W. H. incluido transporte y con amortización en 30 años

T — 50 — Precio en centavos del K. W. H. incluido transporte y con amortización en 50 años

H. P. — Potencia de las Usinas en caballos de fuerza.

Por otra parte, se ha admitido para las usinas térmicas el empleo de la leña y petróleo como combustible por las razones siguientes:

LEÑA. — Este combustible, según publicación del ingeniero Eduardo Latzina ya mencionada, manifiesta que de acuerdo a cálculos del ingeniero Gustavo A. Eppens, asesor técnico de la Dirección de Tierras de la Nación, cubren nuestro país alrededor de 75 240 000 hectáreas de bosque, de las cuales según el ingeniero Latzina, corresponden a la Provincia de Córdoba una extensión superficial de 4 200 000 hectáreas.

Con estos datos, y si se admite que los bosques que sean utilizables por su ubicación o conveniencia económica tengan solamente una superficie de UN MILLON DE HECTAREAS, cantidad que representa en números redondos el 24 % de la superficie de bosques calculada para Córdoba y si se admite además, que cada una de estas hectáreas pueda suministrar como máximum un total de 100 metros cúbicos de madera, y que además de cada hectárea se extrajera por año "un metro cúbico" de leña se podrían así obtener anualmente un millón de metros cúbicos de combustible, cantidad que representa un peso no menor de 500 000 toneladas de combustible.

Ahora bien, si esta cantidad de combustible se emplea gasificada en motores de combustión interna para la generación de energía eléctrica, y admitiendo un consumo de dos kilos por K. W. H. producido en tablero, se podrían obtener por año 250 000 000 K. W. H. en estas condiciones, cantidad que representa una producción aproximada del triple de la que actualmente consume toda la Provincia.

Utilizando en esta forma el combustible existente y suponiendo que los bosques continúen sin amparo ni protección por legislación adecuada, con los bosques de Córdoba cabe asegurar que podría producirse anualmente la cantidad de energía calculada, durante un tiempo no menor de cien años! y permitirían ahorrar en el futuro la respetable cantidad de 80 000 toneladas de petróleo por año desde la fecha en que se quintuple la producción actual de energía.

También corresponde hacer notar, por tratarse de un factor de orden económico, que utilizando la leña gasificada para la producción de energía, es posible obtener productos químicos de valor, por cuanto de los análisis efectuados del alquitrán que se obtiene por el proceso de la gasificación, se pueden extraer entre otros los cuerpos siguientes:

Acido acético.

Aceites livianos y medios.

Creosota.

Antraceno.

Pez.

De lo expuesto se infiere que los bosques representa una gran riqueza natural, riqueza que debe preocupar a los poderes públicos para que sea utilizada debidamente, pues con ello los bosques existentes, amparados por leyes adecuadas, puede asegurarse que en forma permanente podrían suministrar trabajo a numerosos obreros, proveer de combustible, energía eléctrica y dar nacimiento a numerosas industrias.

Por estos motivos a paridad de precios de producción, en nuestra Provincia, correspondería producir la energía eléctrica con leña gasificada, por cuanto implantando las usinas generadoras próximas a los bosques, quedarían en condiciones de valor económico similares o superiores, que la mayoría de los aprovechamientos hidroeléctricos preconizados sobre nuestros ríos.

PETROLEO. — En las instalaciones térmicas consideradas, el petróleo de que se trata se refiere al producto llamado “fuel oil”, cuya utilización como combustible se ha difundido apreciablemente debido a la gran producción de petróleo crudo proveniente de nuestros yacimientos.

La posibilidad de utilizar fueloil para la producción de energía eléctrica cabe admitirla si se observa la planilla que sigue que se refiere al total de producción de las distintas zonas petrolíferas del país y que muestra el crecimiento notable de la producción anual.

AÑO	Cantidad producida en metros cúbicos.
1925	952200
1926	1248124
1927	1371963
1928	1442000
1929	1493000
1930	1431000
1931	1861400

Observación: En los cálculos de precio de producción no se ha tenido en cuenta para las usinas hidroeléctricas, ni para las usinas térmicas tratadas, la influencia económica que tendrían los planteles electrógenos auxiliares necesarios, porque puede admitirse que para todas, esta carga de orden económico resultaría una constante de igual valor; y además porque dada la magnitud de las centrales generadoras estudiadas por razones de orden técnico y económico deberían funcionar interconectadas para trabajo en paralelo temporario, permanente o en forma circunstancial una o varias en calidad de auxiliar o todas como productoras, y auxiliares entre sí.

C. A. REVOL.