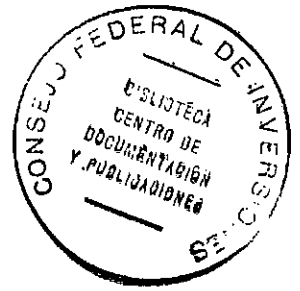


CATALOGADO

09629



INFORME PRELIMINAR SOBRE USINA DIESEL DE
MERCEDES Y LINEAS DE TRANSMISION (PROVINCIA DE CORRIENTES)

0
H. 22213
A29i

INFORME PRELIMINAR SOBRE USINA DIESEL DE
MERCEDES Y LINEAS DE TRANSMISION (PROVINCIA DE CORRIENTES)

1.-

Este informe tiene carácter de preliminar debido a la poca información de la que se pudo disponer. De todas maneras se consideró necesario realizar una evaluación del mercado de energía eléctrica aún a riesgo de cometer ciertos errores, a corregir con la información adicional, con el objeto de ir delimitando una metodología especial para el análisis de proyectos de este tipo.

2.- DELIMITACION DEL PROYECTO:

Comprende la instalación de una planta de generación de electricidad en la ciudad de Mercedes y una línea de alta tensión Mercedes - Mariano I. Loza - Baibiene - Curuzú Cuatiá.

La potencia a instalar es del orden de los 4.000 Kw (no se dispone información sobre los grupos que comprenden esos 4.000 Kw). Actualmente se encuentran ya instalados 1.636 Kw.

En el plazo de 2 años - como máximo - se prevé como posible la completa puesta en marcha del conjunto de la potencia instalada.

Los equipos a instalar son de tipo Diesel.

En el futuro - que podemos estimarlo en 20 años - se prevee una conexión con la usina de Salto Grande. Para ese entonces se retirarían de servicio los equipos a instalar. La línea de alta tensión permitirá una vez realizada la conexión con Salto Grande, la formación de un sistema que incluirá los departamentos de Curuzú Cuatiá, Mercedes y Monte Caseros.

La provincia de Corrientes tiene formulado un "Plan de electrificación rural" para el conjunto de la provincia, con las siguientes metas.

Cuadro N° 1: Metas del plan de electrificación rural.

POTENCIA EN KW.							
Instalado al 31.12.61	Potencia a instalar 1961	Nuevos grupos a instalar en plan 1961 - 1970					Potencia Instalada 1970
		1961	1962	1963	1964 - 1970		
					Nuevos grupos	Salidade equipos	
25.259	6.731	625	3934	1550	21.575	2.960	56.714

CUADRO N° 2: ESTRUCTURA DEL PRODUCTO BRUTO

según valores agregados (en miles de pesos) año 1959.-

Departamento	Total	Población	Per Cápita	Agricultura	Ganadería	Pesca	Minería	Industrias Manufactureras	Construcción	Comercio	Transporte	Comunicaciones	Electricidad Gas y Agua	Finanzas	Vivienda	Otros Servicios	Gobierno
Curuzú Cuatiá	688.157	34.435	19.984	24.619	390.297	-	2.854	23.003	26.345	55.032	30.487	5.423	3.776	8.940	8.244	28.104	80.763
Mercedes	563.596	26.040	21.643	24,907	330.436	-	167	14.345	6.732	48.489	29.886	3.800	2.872	6.552	4.736	20.215	70.459

Nota: Los datos corresponden al año 1959.-

Este plan fue formulado en Setiembre de 1961 y abarca el período 1961- 70 (A la fecha de este informe preliminar no se tienen informaciones sobre su puesta en marcha).

La usina de Mercedes formaba parte de dicho plan, pero la presentación actual del proyecto es totalmente independiente, incluso ha habido algunas modificaciones con respecto al cumplimiento de dicho plan. Por ello no se harán referencias, en lo que sigue, al "Plan de Electrificación Rural".

2.1 Caracterización económica de la zona.

Se hará una breve referencia a la situación económica de los departamentos considerados

Como se puede observar el sector más importante de la actividad económica lo constituye la ganadería, que representa el 56 % y el 58 %, respectivamente, del Producto Bruto.

Cuadro N° 3: Existencia ganadera (Al año 1959)

Zona	Vacunos	Lanares	Porcinos	Caballares
Curuzú Cuatiá	461.740	1.382.269	2.376	49.980
Mercedes	448.738	1.123.417	1.265	43.947
Pcia. Corrientes	4.080.200	3.994.337	42.472	524.138

Este cuadro nos da una idea de la riqueza en ganado lanar de los 2 departamentos considerados. Representan el 34% y el 28%, respectivamente, de la existencia de toda la provincia, y conjuntamente el 62%. Se deduce, por otra parte, la similar estructura económica de los 2 departamentos los que permite considerarlos, con las lógicas reservas, como una sola unidad a los efectos de este proyecto.

2.2 Consumo de energía en el área.

Cuadro N° 4: Usuarios, por categorías (año 1960)

Categoría	Curuzú Cuatiá	Mercedes	Total
Residencial y Comercial	2433	1572	4.005
Industrial	77	39	116
Aumbrado Público	1	1	2
Total	2511	1612	4.123

Se consideran de interés los siguientes índices.

Cuadro N° 5: Usuarios Residenciales en relación a la población.

Zona	Usuarios Residenciales	Usuarios Residenciales/ Pob.Total	Usuarios Residenciales/ Pob.urbana
Curuzú Cuatiá	2433	7%	13%
Mercedes	1572	6%	8%
Total	4005	6%	11%

Suponiendo que a cada usuario corresponden 5 personas servidas - término medio por familia - el índice de la columna 4 estaría indicando que está servida poco más de la mitad de la población urbana ($11\% \times 5 = 55\%$).-

Notas al cuadro N° 5:

- 1) Todos los usuarios que en el cuadro N° 4 aparecían como "Residencial y Comercial" se toman en el N° 5 como "Residenciales", ya que en la mayoría de los casos coincidiría el consumo residencial con el comercial.
- 2) Quizás sea necesario dar ahora los datos de población que se utilizarán en el cuadro y que se utilizarán más adelante.

///

Cuadro N° 6: Población total y urbana (año 1960)

Zona	Pob. Total	Pob. Urbana		Pob. Rural
		%	Nº	
Curuzú Cuatiá	34.362	53%	18.211	16.151
Mercedes	25.906	69%	17.875	8.031
Total	60.268	59%	36.086	24.182

La población ha sido tomada del censo general del año 1960. Para su división en urbana y rural se tomaron los porcentajes que se obtuvieron de la estadística de población de la provincia de Corrientes al 31.12.58, según las estimaciones de su Dirección de Estadística (que para el año 1958 daba una población muy superior a la que el censo da para 1960) y se aplicaron a los datos de 1960.

Cuadro N° 7: Producción y destino de la energía eléctrica (en Kwh para 1960)

Nota: En la localidad de Mariano I. Loza (suele figurar en los mapas con el nombre de Solari) funciona un grupo electrógeno de reducida potencia, cuyos datos no se han tomado en cuenta, ya que se carece de ellos. Tampoco se ha tomado en cuenta la posible auto-producción de la zona.

Cuadro N° 8: Estructura del consumo. (en %)

Categoría	Curuzú Cuatiá (1)	Mercedes (2)	Total (3)	Pcia. de Corrientes (4)	Rep. Argentina (5)
Residencial y Comercial	55	52	54	47	41
Industrial	8	28	22	33	37
Alumbrado Público	18	6	7	6	2
Tracción	-	-	-	-	5
Otros consumos	-	-	-	0,1	0,5
Pérdidas	18	13	16	13	13
Total	99	99	99	99,1	98,5

Zona	Prod. disponible en Kwh.	Habitantes	Kwh/hab.	Consumo Residencial	Consumo Residencial/hab.	Consumo Residencial/hab. urbanos	Alumbrado Público	Alumbrado Público/hab.	Alumbrado Público/hab. urbano	Consumo Industrial	Consumo Industrial/hab.
Curuzú Cuatiá	3.189.630	34.362	92	1.753.889	51	96	254.382	7	13	595.369	17
Mercedes	2.139.370	25.906	82	1.116.123	43	62	139.556	5	7	609.351	23
Total	5.329.000	60.268	88	2.870.012	47	79	393.938	6	10	1.204.720	19
Corrientes	50.077.000	540.000	92		40			5			37
Rep. Argentina	6962.115.000	19500.000	357		145			8			133

Zona	Producción	Energía comprada	Requerida para producción	Producción disponible	Consumo Residencial	Consumo Industrial	Alumbra- do Público	Pérdidas
Curuzú Cuatiá	2.805.204	488.776	104.350	3.189.630	1.753.889	595.369	254.382	585.990
Mercedes	2.280.740	-	141.370	2.139.370	1.116.123	609.351	139.556	274.340
Total	5.085.944	488.776	245.720	5.329.000	2.870.012	1.204.720	393.938	860.330

Nota:

Los datos de las columnas (1), (2) y (3) se calcularon en base a cifras de 1960. Los de la columna (4) y (5) se calcularon en base a cifras de 1959.

Con respecto a la comparación con la estructura del país, se observa una hipertrofia del porcentaje correspondiente al alumbrado público y, por el otro lado, un bajo porcentaje de consumo industrial, notable sobre todo en el departamento de Curuzú Cuatíá.

El significado de esto puede apreciarse mejor si se dan los consumos discriminados por sector y por habitante.

Cuadro N° 9: Kwh por habitante y por sector (año 1960)

En el momento oportuno utilizaremos estos datos para establecer la correlación entre oferta y demanda.

2.3: Situación de la oferta:

1. Potencia instalada:

Cuadro N° 10: Potencia instalada (KW año 1960)

Curuzú Cuatíá	661
Mercedes	594
Total	1.255

Nota:

Es posible dar un mayor detalle, lo que no se realiza teniendo en cuenta el carácter de preliminar de este informe.

Curuzú Cuatiá:

La mitad de la potencia instalada tiene ya 30 años de funcionamiento. El estado general es pésimo. Los generadores son de corriente alterna (según el informe de la Usina- Según el proyecto presentado por la provincia son de corriente continua).

Mercedes:

La antigüedad de los equipos no es mayor a 18 años, y algunos han sido incorporados en los años 50 (64 Kw en el 54 y 40 Kw en el 58). (Nuevamente se anota una discrepancia entre los datos proporcionados por la usina y por la provincia). Lo extraño es que según el proyecto, se sustituya totalmente la potencia instalada de la usina de Mercedes, siendo algunos/relativamente modernos.
equipos

2. Líneas de distribución:**Cuadro N° 11: Líneas de distribución (En Kw - 1960)**

Zona	Aéreas	Subterráneas
Curuzú Cuatiá	162,7	1,5
Mercedes	121,9	2,6
Total	284,6	4,1

En el informe de la provincia se hace notar que el estado de las líneas de distribución es pésimo, y se carece de más datos a este respecto.

La tensión de las líneas es la siguiente:

Cuadro N° 12: Tensión de las líneas de distribución en Km de longitud (año 1960)

Zona	Aéreas		Subterráneas		
	3000 v	380/220 v	3000 v	380/220v	440/220v
Curuzú Cuatiá	5,659	157,000	0,070	1,387	-
Mercedes	3,600	118,347	-	-	2,630
Total	9,259	275,347	0,070	1,387	2,630

Como se puede ver las líneas que podemos llamar troncales o sea, las de 3000 v. - ocupan un porcentaje relativamente pequeño - apenas el 3% - del total de las líneas de distribución. Ello hace suponer la poca difusión del servicio eléctrico. Es decir, que éste no abarca más allá del centro urbano.

3. Transformadores:

Cuadro N° 13: Número y Capacidad de los Transformadores (Año 1960 - en KVA)

Zona	N° de Unidades	Capacidad Total
Curuzú Cuatiá	6	600
Mercedes	3	200
Total	9	800

El reducido número de transformadores vendría a corroborar la conclusión que extraíamos del cuadro N° 12

4. Medidores:

Cuadro N° 14: Número y características de los medidores (Año 1960)

Zona	Corriente Continua	Corriente Alterna		Total
		Monofásicos	Trifásicos	
Curuzú Cuatiá	-	2421	89	2510
Mercedes	1416	185	10	1611
Total	1416	2606	99	4121

Observese que en Curuzú Cuatiá no existen medidores de corriente continua. Ello vendría a corroborar el informe de la Usina, de que todos los generadores son de corriente alterna.

Factores de carga y de utilización:Factor de carga:

Cuadro N° 15: Demandas máximas (Kwh) y factores de carga (%) Año 1960.

Zona	Carga Máxima	Factor de Carga
1: Curuzú Cuatiá	555	57%
Mercedes	451	57%
Total	1006	57%

1: El factor de carga está calculado sin tomar en cuenta la energía comprada.

A) La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$\text{Factor de carga} = \frac{\text{Potencia media}}{\text{Potencia máxima}} = \frac{\text{Energía generada}}{\text{Potencia máxima} \times 8760}$$

Factor de utilización:

Cuadro N° 16: Factor de utilización (en horas) año 1960.

Zona	Factor de utilización
Curuzú Cuatiá	4204
Mercedes	3766
Total	4029

B) La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$\text{Factor de utilización (\%)} = \frac{\text{Energía generada}}{\text{Capacidad instalada} \times 8760 \text{ h}}$$

Este porcentaje fue aplicado a 8760 para obtenerlo en horas.

3.

Una vez conocida la situación actual del abastecimiento de energía eléctrica nos encontramos con el problema de determinar si el proyecto considerado modifica dicha situación. Lo que debemos demostrar es que dada la demanda insatisfecha y el futuro crecimiento de la misma, se justifica la instalación de los equipos considerados en el proyecto.

///

Se ha trapezado, nuevamente, con el problema de la falta de datos. Ellos se refieren fundamentalmente a 2 aspectos: a) Tiempo de puesta en funcionamiento de los nuevos equipos; b) Salida de los equipos actualmente existentes.

Ello nos ha obligado a una serie de supuestos especiales que en el momento oportuno se explicitarán.

3.1 Caracterización del problema de la demanda:

El problema de la determinación de la demanda insatisfecha es sumamente complejo. En cuanto al consumo residencial y al alumbrado público la dificultad consiste en estimar lo que podríamos llamar "una ciudad bien iluminada". Dentro de que normas hay que encuadrar a los departamentos de Curuzú Cuatiá y Mercedes. A que metas acercarlos?. Para obtener una solución provisional se han tabulado algunos índices significativos para ciertos departamentos de la Provincia de Buenos Aires. En base a ellos trataremos de encontrar las metas del consumo residencial y alumbrado público. En lo que respecta al consumo industrial lo que debería determinarse es la carga que se necesitaría para aquellas industrias que no se instalan debido al déficit de energía eléctrica y el futuro crecimiento de dicha carga. Para ello es necesario un conocimiento muy directo de la zona. (Ver cuadro N° 17).

Como es dable observar no hay asidero en el cuadro para establecer una correlación entre ingreso y consumo de energía eléctrica - Balcarce, con un producto per cápita de m\$n 44.233.-, tiene un consumo de 135 Kwh por habitante y por año (Los Kwh por habitante se han calculado con los Kwh disponibles para el consumo) y Lobos con un producto per cápita sensiblemente inferior - m\$n 28.042.- tiene un consumo superior, llegando a los 180 Kwh por habitante y por año!

Ello se deriva a nuestro juicio que el consumo de energía eléctrica puede no ubicarse sobre su curva de demanda puesto que la cantidad consumida y el precio no se determinan mediante el juego de la oferta y la demanda, sino que se fijan arbitrariamente el precio y la cantidad total producida. Ambos pueden no caer sobre dicha curva. Se puede decir que salvo casos muy excepcionales el consumo se ajusta en su totalidad a la situación de la oferta. Si hay un aprovisionamiento bueno el consumo es alto, si hay déficit, de potencia instalada el consumo será bajo. Siendo muy común que haya déficit de abastecimiento, esta situación aparece reflejada en la mayoría de las cifras anteriores.

Esto no quiere decir que se puede suponer como meta aceptable cualquier nivel de consumo de energía eléctrica. Aquí radica precisamente, uno de los aspectos más importantes que justificarían la economicidad del proyecto. Desde el punto de vista social es un costo inútil - podríamos decir una dilapidación - el tener una ciudad muy bien iluminada con un desarrollo económico reducido, siempre y cuando ese buen abastecimiento de energía no se convierte en un factor impulsor del desarrollo.]

Lo que hay que señalar, entonces, ante cada proyecto referente a la instalación de usinas eléctricas es que esa instalación viene a satisfacer necesidades que podríamos considerar normales y que se convierte en un elemento que acelera los procesos de desarrollo.

En la medida en que no se poseen datos sobre las diversas etapas de puesta en funcionamiento de los nuevos equipos y salida de los viejos ello nos obliga a un supuesto muy especial.

Departamento	Población	Prod. Bruto por hab.	Relación usuarios/hab.	Kwh/hab.	Usuarios Residencial/hab.	Usuarios Residencial/hab. urbano	Kwh residencial/hab.	Kwh residencial/urbanos	Kwh alumbrado público/hab.	Kwh alumbrado público urbano	Kwh industriales/hab.
Azul	47061	39509	20%	183	14%	17%	69	85	12	15	26
Balcarce	36833	44233	14%	135	10%	19%	41	76	8	14	15
Baradero	19867	38279	16%	266	-(1)	-(1)	108	160	9	13	73
Cnel. Pringles	26616	47906	10%	95	8%	15%	43	82	6	12	13
Lobos	22784	28042	15%	180	12%	24%	65	127	10	20	38
Lujan (2)	49870	24392	20%	303	16%	21%	105	136	14	18	66

(1) No se poseen datos de los usuarios discriminados por categorías.

(2) Los datos corresponden a 1959.

El Producto Bruto por habitante corresponde, en todos los casos a 1959.

Nota: La cifra de los consumos por habitante no coincide con la suma de los consumos por categoría ya que no se han incluido algunas de las categorías, por ejemplo oficial, comercial, y las pérdidas, Se han eliminado, por razones de espacio, las cifras que dan origen a los índices.

Consiste en trabajar con la hipótesis de que - a partir de 1964- funcionará íntegramente la nueva usina y se retirarán totalmente los viejos equipos. Con respecto a la energía comprada por la usina de Curuzú Cuatiá no se la ha incluido en los aprovisionamientos futuros.

Uno de los primeros problemas a determinar es el de las horas de funcionamiento. Como primera aproximación, y en la medida en que la situación del aprovisionamiento mejorará apreciablemente con el aumento de la potencia instalada, es razonable pensar que el tiempo de funcionamiento - al menos durante los primeros años no excederá de las 2.500 horas.

Ellos nos dan un total de energía generada de :

$$4000 \text{ Kw} \times 2500 \text{ horas} = 10.000.000 \text{ Kwh por año.}$$

Debemos determinar que cantidad de energía será requerida para la producción de la planta. En realidad este dato vendría dado por las características técnicas de los nuevos equipos, pero dado que esas características no obran en nuestro poder supondremos que el porcentaje de energía requerida para la propia producción de la planta se mantendrá igual al actual.

Cuadro N° 18: Porcentaje requerido para la producción.

	Producción (Kwh)	Requerido para la producción	%	Producción	Requerido para la producción	%
Total	5.085.944	245.720	4	10000000	400.000	4

Nota: En el caso de la usina de Curuzú Cuatiá no se ha considerado la energía comprada a la usina militar de la localidad.

Este esquema nos da una energía entregada a la red del orden de los 9.600.000 Kwh.

Supondremos que se mantiene la actual estructura (Ver cuadro del consumo N° 8). Es probable que mejores condiciones técnicas disminuyan el porcentaje de las pérdidas pero estas, por otro lado, se verán incrementadas ante la instalación de líneas de alta tensión que antes no existían. (El porcentaje de pérdidas es un dato técnico del que carecemos).

Esto nos da la siguiente distribución del consumo.

Cuadro N° 19: Distribución del consumo: año 1964.

Categorías	Kwh	Cifra Redondeada
Residencial y Comercial	5.184.000	5.200.000
Industrial	2.112.000	2.150.000
Alumbrado Público	672.000	700.000
Pérdidas	1.536.000	1.550.000
Total	9.504.000	9.600.000

Es necesario obtener los índices por habitante. Ello nos obliga a calcular una población hipotética para el año 1964. El censo Nacional de población para 1960 registra para el período 1947 - 1960 una disminución porcentual de la población del orden del 2,2% y 5,5% para los departamentos de Curuzú Cuatiá y Mercedes, respectivamente. Esta disminución se debe - evidentemente - a factores extra demográficos, en su mayoría de carácter social y económico, y fundamentalmente al fenómeno de las migraciones internas.

Si la instalación de la nueva usina impulsa el crecimiento económico de la zona es dable suponer que se detendrá el ritmo de disminución de la población y, más aún, a plazo medio, se invertirá la tendencia. (Es posible ahondar el estudio de este punto trabajando con los datos sobre migraciones, natalidad y mortandad de los departamentos en estudio). De cualquier manera cualquier suposición sobre los niveles futuros de la población tiene un alto grado de provisoriedad.

No nos apartaríamos demasiado de la posible evolución de la población al asignar a 1964 una población del orden de los 62.000 habitantes. Ello nos daría los siguientes índices.

Cuadro N° 20: Indices de consumo - Año 1964

Categoría	Kwh / hab.
Residencial y Comercio	84
Industrial	33
Alumbrado Público	11
Total	128
Total incluido Pérdidas	154

Como se puede ver de la comparación con el cuadro N° 17 estos índices de ninguna manera significan índices fuera de lo normal en comparación con diversas poblaciones de la República. Al hacer se esta comparación debe tenerse en cuenta que en el consumo Residencial y Comercial están incluidos en un solo rubro lo que en el cuadro N° 17 aparece como separado (El consumo comercial por habitante no se incluyó en dicho cuadro).

Habíamos señalado que de la instalación de la usina podría derivarse positivos beneficios para el desarrollo industrial de la zona.

Ello podría derivar en una modificación de la estructura del consumo, acercándola a la estructura del consumo nacional.

En este caso tendríamos algo aproximado a lo siguiente.

Cuadro N° 21: Hipotética estructura del consumo.

Categoría	Consumo	%	Kwh/Hab.
Residencial y Comercial	4.000.000	41%	64
Industrial	3.600.000	37%	58
Alumbrado Público	450.000	5%	7
Pérdidas	1.550.000	16%	
Totales	9.600.000	99%	129

Con este cuadro estaríamos relativamente alejados de consumos que podemos considerar "normales", sobre todo en el sector alumbrado público y, en parte, en el sector residencial y comercial.

Este factor unido al incremento vegetativo y al desarrollo industrial que es dable esperar van a llevar - con el transcurso, de pocos años - al incremento del factor de utilización.