

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Prof. JUAN SABATO

PROBLEMAS RELATIVOS al GOBIERNO
de las FUENTES de ENERGIA
y a la ENSEÑANZA
de la INGENIERIA en el PAIS

Trabajos presentados al tercer Congreso argentino de ingeniería
reunido en Córdoba en julio de 1942



LA PLATA (Rep. Argentina)

1942

**Problemas relativos al gobierno
de las fuentes de energía y a la enseñanza
de la Ingeniería en el país**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Prof. JUAN SABATO

PROBLEMAS RELATIVOS al GOBIERNO
de las FUENTES de ENERGIA
y a la ENSEÑANZA
de la INGENIERIA en el PAIS

Trabajos presentados al tercer Congreso argentino de ingeniería
reunido en Córdoba en julio de 1942



LA PLATA (Rep. Argentina)
1942

Trabajos presentados al Tercer Congreso Argentino de Ingeniería, reunido en la ciudad de Córdoba en julio de 1942, por el ingeniero Juan Sabato, profesor titular en la Facultad de Ingeniería y delegado de la Universidad a dicho Congreso.

Los trabajos mencionados son los siguientes:

- 1°. La integración del problema de la energía y la independencia económica del país.*
- 2°. Producción centralizada de la energía eléctrica.*
- 3°. Necesidad de acentuar la especialización en los estudios de ingeniería.*

La integración del
problema de la energía y la independencia
económica del país

LA FUNCION SOCIAL Y ECONOMICA DE LA ENERGIA

Lewis H. Morgan, en la obra maestra titulada «Ancient Society or Research in the lines of human progress from Savagery through barbarism to civilization» (traducida y publicada por la Universidad Nacional de La Plata con el título «La sociedad primitiva» y a quien seguiremos en la primera parte de este capítulo) basándose por un lado en los inventos y descubrimientos y por otro en el desarrollo de las ideas de gobierno, de familia y de propiedad, es decir, en el desenvolvimiento de las instituciones, indica las siguientes etapas principales de la evolución humana:

a) La inferior, la media y la superior del salvajismo, comenzando la primera con la existencia del hombre posiblemente en un período geológico anterior al glacial; en estas etapas las invenciones son sencillas y de acuerdo a necesidades primarias: el arco, la flecha y el uso del fuego; las instituciones se aproximan cada vez más a la forma elemental de una gens compuesta de consanguíneos bajo un jefe de su propia elección y a la de la tribu compuesta de gens afines, bajo el gobierno de un consejo de jefes.

b) La etapa inferior de la barbarie, caracterizada por la aparición del arte de la alfarería, el cultivo de legumbres, la cerbatana para la caza de aves, la estacada del pueblo para la defensa, el cultivo de los elementos y una confederación basada en gens, fratias y tribus, bajo el gobierno de un consejo de jefes.

c) La etapa media de la barbarie, que comienza con la domesticación de los animales en el hemisferio oriental y con el cultivo a base de riego y el empleo del adobe y de la piedra en la arquitectura, y el descubrimiento y la ela-

boración de los metales nativos, en el hemisferio occidental; se conoce el hacha y el formón de cobre; la lanzadera y el embrión del telar; se construyen represas y canales de riego, puentes colgantes de mimbre, caminos pavimentados, tejidos de algodón y otras fibras vegetales: como instituciones características, encontramos el sacerdocio distinguido por el hábito y organizado en jerarquías y democracias militares del tipo azteca.

d) La etapa superior de la barbarie, que comenzó con el trabajo del hierro; en ella sitúa Morgan a las tribus griegas de la época de Homero, a las tribus italianas anteriores a la fundación de Roma y a las tribus germánicas de la época de Cesar. Se desarrolla en ella la Mitología antigua con las divinidades olímpicas, la arquitectura de los templos, las ciudades fortificadas, el empleo del mármol en la arquitectura, la construcción de naves, de carros, los mecanismos más diversos, la rueda del alfarero y el molino de mano para moler el grano, el telar, el martillo y el yunque, el fuelle y la fragua. Como instituciones, la familia monógama, las fases posteriores de organización en *gentes*, *fratrias* y tribus, probablemente la asamblea popular; la propiedad individual y un avanzado régimen de vida municipal en ciudades fortificadas.

e) Los bárbaros de la etapa superior preparan así la entrada a la etapa de la civilización, que comienza con el empleo de la escritura o su equivalente en jeroglíficos sobre piedra y se extiende hasta nuestros días. Considerando en primer término las civilizaciones romanas y griegas, se constata que la característica fundamental de ellas es el gran desarrollo de las artes, de la filosofía y de las instituciones orgánicas, mientras que los inventos y descubrimientos, si bien algunos importantes, en general se encuentran situados en un plano secundario respecto a aquellas otras manifestaciones del espíritu. Entre los inventos y descubrimientos pueden mencionarse el ladrillo cocido a fuego, la rueda hidráulica como máquina de impulso en los molinos, la grúa, la conducción de líquidos por medio de cañerías de plomo con canilla, el arco, la balanza, los órdenes

arquitectónicos, la numeración arábica y la escritura alfabética.

Pasamos así al período medioeval, con su arquitectura gótica, su aristocracia feudal con títulos hereditarios de nobleza y una jerarquía bajo el primado del Papa, para llegar a los siglos XV y XVI donde se ubica el comienzo de la historia moderna caracterizada por las grandes invenciones como la brújula, la pólvora, el papel y la imprenta; los descubrimientos marítimos y los establecimientos coloniales, que trajeron como consecuencia la formación de la llamada burguesía, constiuida por industriales y comerciantes enriquecidos y de una importancia social y política cada vez mayor, en detrimento del poder de la nobleza, poseedora de la tierra, su principal riqueza. En Inglaterra obtiene aquélla, al finalizar el siglo XVII, su primera victoria derrotando a la monarquía absoluta, y dándole al país una estructura republicana.

La influencia de los intereses comerciales e industriales se acrecienta durante el siglo XVII y orienta la política inglesa hacia la dominación del mercado internacional: se crean instituciones de crédito y compañías de navegación; se lucha contra los países competidores, especialmente Francia y los Países Bajos, fundándose el Imperio de las Indias; se desarrolla la gran industria manufacturera, iniciándose el período que se conoce con el nombre de la «revolución industrial».

El afán de intensificar la producción para hacer frente a las grandes demandas de productos hizo que la simple herramienta, manejada por el hombre, fuera substituída por la máquina-herramienta que aumenta considerablemente la capacidad humana de trabajo y realiza con creces—dice Justo en Teoría y práctica de la historia—el mito de Briareo, el gigante de cien brazos, si bien dirigidos por una sola cabeza. Como consecuencia lógica e inmediata se planteó el problema de la fuerza motriz abundante y controlable a voluntad: Watt perfeciona las experiencias de Papin y la máquina de Newcomen y crea la máquina a vapor.

Se cierra así un primer ciclo en la historia de las máquinas de impulso, ciclo que comienza con las primeras manifestaciones del trabajo para beneficio de unos pocos, en las que el hombre encuentra en su semejante una máquina de alto rendimiento, gran duración y reducido costo de mantenimiento; las civilizaciones primitivas tuvieron su fundamento en la esclavitud humana; los esclavos constituyeron, con algunos animales domésticos, la fuente de energía que llevó a cabo las obras más grandiosas y las empresas más extraordinarias; un paso decisivo en la evolución social se dió cuando el hombre comenzó a utilizar las fuerzas naturales que le proporcionaban las corrientes de aire y de agua; las primitivas ruedas hidráulicas y los molinos a viento—que dejaban de trabajar cuando el río bajaba o el viento cesaba—constituyeron, junto con el malacate, la principal máquina de impulso hasta el descubrimiento y perfeccionamiento de la de vapor. En este primer ciclo de la historia del aprovechamiento de la energía el balance es ampliamente favorable: la máquina libra al hombre de la esclavitud.

El uso de la máquina a vapor transforma fundamentalmente las condiciones de la industria y del comercio y correlativamente las sociales: se inicia un proceso de industrialización y mecanización en el cual el carbón desempeña un papel decisivo como fuente primaria de energía; las comunidades aldeanas son reemplazadas por grandes centros industriales, la población aumenta considerablemente, lo mismo que el volumen del comercio exterior, como consecuencia del incremento de la navegación a vapor y del invento del ferrocarril; las necesidades de una población creciente transforman los antiguos métodos de cultivo, mecanizándose la técnica agrícola.

Este desarrollo prodigioso de la industria y del comercio produce una rápida concentración de riquezas que da origen al capitalismo y a su doctrina filosófica, el liberalismo individualista: libertad sin límites al individuo y al capital; el interés personal por encima del interés colectivo.

Las siguientes estadísticas muestran el extraordinario desarrollo de la industria y de la población en el período 1850-1880.

PLANILLA N.º 1.

Fuerza mecánica empleada en los ferrocarriles, la navegación y la industria en H. P.

P A I S	1850	1880
Inglaterra	1.290.000	7.600.000
Francia	370.000	3.070.000
Alemania	260.000	5.120.000
Rusia	20.000	1.740.000
Austria	100.000	1.560.000
Europa	2.240.000	22.000.000
EE. UU. de América ...	1.680.000	14.400.000

Producción de hierro bruto en toneladas

P A I S	1850	1880
Inglaterra	2.250.000	7.780.060
Francia	570.000	1.730.000
Alemania	402.000	2.780.000
América	560.000	3.840.000
Producción Mundial ...	4.422.000	18.140.000

Producción de acero en toneladas media anual

P A I S	1850-60	1888-89
Inglaterra	2.600.000	25.100.000
Francia	800.000	3.800.000
Alemania	1.300.000	12.000.000
EE. UU. de América ...	700.000	21.000.000
Otros países	700.000	6.100.000
En total	6.100.000	68.000.000

Producción de carbón en toneladas

P A I S	1850	1886
Inglaterra	49.000.000	147.000.000
Francia	440.000	19.400.000
Alemania	6.700.000	59.100.000
América	8.000.000	70.500.000
Producción Mundial ...	81.400.000	340.000.000

Productos manufacturados en millones de libras esterlinas

P A I S	1840	1888
Inglaterra	384	830
Francia	264	485
Alemania	150	583
América	96	1.443

Población de Europa (aproximadamente)

AÑOS	Habitantes
1780	110.000.000
1880	315.000.000

Comienza a ponerse en evidencia lo que después será sistemático en un tal régimen económico: a épocas de gran florecimiento siguen las de crisis más o menos profundas. La consecuencia fué que, antes de finalizar el siglo XIX la libre concurrencia debió ceder lugar al imperialismo político y económico. Mientras las colonias de Africa y Asia se repartían entre las grandes potencias, y otros países entraban en la esfera de influencia de éstas en virtud de la llamada «penetración pacífica», se constataba un concentración extraordinaria de la producción, el nacimiento de los monopolios y la migración de capitales hacia países donde podía sacar mayor beneficio.

En base a datos de la Statistical Abstract of the U.S. año 1912, se ha preparado la planilla N^o 2, de la que resulta

que en 1909 la centésima parte del número total de establecimientos producía casi la mitad del valor de todos los productos elaborados.

PLANILLA N^o 2.

La concentración de la producción en los Estados Unidos

Año	1904	1909
Establecimientos que producen más de 1 millón de dólares	0,9 %	1,1 %
Obreros	25,6 %	30,5 %
Producción	38,0 %	43,8 %

El entendimiento entre este número reducido de grandes empresas es fácil; el camino hacia el monopolio y las llamadas combinaciones, «cartels» y «trusts» se encuentra abierto. La eliminación de la competencia conduce a ganancias fabulosas. Según Liefmann, el capital inicial de la Standard Oil fué de 150 millones de dólares en 1900; las acciones privilegiadas percibieron, en el período 1900-107, dividendos que oscilaban entre el 40 y el 48 % y por un valor de 367 millones de dólares; el de la Standard Oil no es sino un ejemplo; igual proceso de concentración se observa en los bancos, que se convierten en agentes del capital financiero.

El maquinismo cobra nuevos impulsos con la utilización cada vez mayor de la energía eléctrica, la que comienza a desempeñar un papel decisivo durante la guerra de 1914 y especialmente después de ella, época en que el desarrollo de la técnica de las altas tensiones y el perfeccionamiento en la construcción de las turbinas, intensifica la explotación de las fuerzas hidráulicas.

Antes de dicha guerra, la alta tensión alcanzaba algunas decenas de miles de volt y la distancia económica de transporte no era superior a los 50 km.; después de ella, el valor de la alta tensión se pudo expresar en cientos de mi-

les de volt y la distancia de transporte en centenares de kilómetros. Ello permitió concentrar la producción de energía eléctrica en lugares donde se podía obtener con una mayor economía y también interconectar los distintos centros de producción y consumo, con lo que se consigue una mejor utilización de las instalaciones.

Todo esto explica el extraordinario desarrollo en la producción de energía eléctrica; por ejemplo, en Alemania la potencia instalada para tal fin aumentó de 1300 millones de K.W. en 1913 a 5700 millones en 1926, quintuplicándose la producción de energía eléctrica en tal período.

La planilla N° 3, preparada con datos sacados de la publicación *Technological Trends and National Policy*, Junio 1937, nos muestra el desarrollo de la producción de energía eléctrica por centrales que la venden a terceros.

PLANILLA N° 3.

Desarrollo de la producción de energía eléctrica en los Estados Unidos

Año	Potencia instalada H. P.	Energía generada millones de kwh.
1902	1.845.048	2.330
1912	7.530.044	6.000
1922	20.296.235	—
1930	43.200.090	—
1935	44.670.000	92.000

En realidad el desarrollo del consumo de energía eléctrica es mucho mayor porque a aquella producida por las centrales que venden a terceros, debemos agregar la generada por la industria y los ferrocarriles en sus propias centrales que en 1935 tenían una potencia instalada de unos 23 millones de H.P.

El por ciento de instrumentos y máquinas electrificadas de la industria americana ha aumentado desde 4 en 1889, a 23 en 1909, a 53 en 1919 y a 75 % en 1927.

La producción de cantidades tan fantásticas de energía eléctrica impuso hacerlo con el menor consumo de combus-

tible en las centrales térmicas; ello condujo a un gran perfeccionamiento de las instalaciones destinadas a generar el vapor necesario para accionar las turbinas: se aumentó la temperatura y la presión de trabajo del vapor y el tamaño y rendimiento de las calderas; se quema carbón pulverizado, lo que permite una mejor utilización de sus calorías y el consumo de carbones de calidad inferior, etc.

En la planilla N° 4 puede observarse el enorme progreso en la construcción de calderas (Ausschuss zur Untersuchung: Die deutsche Electricitätswirtschaft, 1930).

PLANILLA N° 4.

Progreso en la construcción de calderas

A ñ o	1913	1921	1927
Sup. de calefacción en m ² . . .	750	1000	2000
Prod. de vapor en Kg/m ²	25	50	60
Presión en atmósferas	16	35	45
Temperatura en °C	350	420	450

De la misma publicación sacamos los datos contenidos en la planilla N° 5 que traducen la influencia del progreso en la construcción de turbinas sobre la economía eléctrica.

PLANILLA N° 5.

Desarrollo de la turbina a vapor

A ñ o	1915	1921	1929
Capacidad en K. W.	11.250	12.500	40.000
Consumo de vapor en Kg/kwh.	6,2	5,1	3,95
Consumo de energía en cal/kwh.	4320	3650	3020

La consecuencia de todo este progreso es el aumento del rendimiento térmico, como se pone en evidencia en la planilla N° 6 (Recent Economic Change in the United States).

PLANILLA N° 6.

Evolución del rendimiento térmico

A ñ o	Temperatura °C	Presión atm.	Rendimiento %
1900	185	7,3	13,7
1910	280	10,2	17,5
1920	350	16,0	23,5
1930	460	58,5	30,0

Este aumento del rendimiento se traduce en definitiva en una gran economía de combustible y en una disminución del precio de costo del K.W.H.

En la planilla N° 7 podemos observar cómo ha disminuído el consumo de carbón en los Estados Unidos desde que comenzó a funcionar la primera central eléctrica; dichos datos han sido compilados por la National Electric Light Association y la Oficina Nacional de Minas y Estudios Geológicos de dicho país y los dimos a conocer en nuestro folleto «Análisis de la propuesta de la Chade para una ordenanza ampliatoria de su concesión».

PLANILLA N° 7.

*Disminución del consumo de carbón por K. W. H.
en los Estados Unidos*

A ñ o Gramos por kwh.

1882	4530
1892	3629
1902	3039
1907	2449
1912	1996
1917	1497
1922	1134
1927	835
1932	680
1933	667
1934	653

Se comprende que este proceso es general; en Gran Bretaña, por ejemplo, según un estudio preparado por la British Electrical and Allied manufacturer's Association en 1929 sobre la industria eléctrica en dicho país, el consumo de carbón por k. w. h. disminuyó de 3,40 libras inglesas en 1920, a 2,55 libras en 1924 y a 2,06 libras de carbón en 1928.

Según Ebendort, en 1928-29 las centrales eléctricas inglesas consumieron 9,6 millones de toneladas inglesas de carbón; si el rendimiento térmico hubiese sido el mismo que en 1920, hubiesen sido necesarias 14,4 millones de toneladas de carbón para producir la misma cantidad de energía eléctrica.

Las centrales eléctricas en nuestro país han seguido el mismo ritmo de progreso; reproducimos a continuación las datos correspondientes contenidos en nuestro folleto «En defensa de la economía eléctrica de la ciudad de Buenos Aires».

PLANILLA Nº 8.

Evolución de las centrales eléctricas de la Chade

Central	Paraguay	Boca	Dock Sud	Dock Sud	Puerto Nuevo
Año	1899	1908	antes 1925	después 1925	1928
Presión del vapor en atmósferas .	12	13	13	25	47
Temperatura del vapor	—	—	350	—	425
Sup. de calefacción de una caldera en metros cuadrados	420	425	480	345	1430
Producción de vapor de una caldera en kg. por hora	—	—	13.000	--	110.000
Producción de vapor en kg. por metro cuadrado de superficie de calefacción	—	—	27	—	76

PLANILLA Nº 9.

Evolución de la potencia de los grupos generadores de la Chade

Año	Potencia máxima de un grupo generador en kw.	Central	Máquina de impulso
1899	1.350	Paraguay	a pistón
1908	4.000	Boca	a turbina
1909	7.500	Boca	«
1912	10.000	Dock Sud	«
1918	35.000	Dock Sud	«
1928	42.500	Dock Sud	«
1929	52.500	Dock Sud	«

Para el centro consumidor denominado «Buenos Aires y alrededores» en la estadística del Comité Argentino de la Conferencia Mundial de la Energía, en 1939 el centro generador Puerto Nuevo-Dock Sud ha tenido que producir 1.700 millones de k.w.h., para lo cual calculamos que se ha necesitado una cantidad de combustible equivalente a unas 850.000 toneladas de carbón de 7500 calorías, las que importan 17 millones de pesos, tomando un precio normal de \$ 20 la tonelada; si nada se hubiese adelantado en materia de producción y utilización del vapor, tendría que haberse quemado carbón por más de 50 millones de pesos. Lo interesante es que esta enorme economía no se ha traducido en las correspondientes rebajas de las tarifas.

Hemos insistido en el desarrollo prodigioso de la industria eléctrica porque él hizo posible, después de la guerra del 14, un proceso de racionalización en la producción, de consecuencias económicas y sociales realmente extraordinarias.

Las exigencias de aquella guerra crearon un vasto y complejo organismo productor que al término de la misma fué necesario adaptarlo para satisfacer las necesidades de la paz, bastante restringidas por cierto como consecuencia del empobrecimiento de los pueblos; fué necesario producir artículos de primera necesidad al menor precio, lo que únicamente era posible conseguir mediante una

disminución del costo de producción, que a su vez exigía un perfeccionamiento del mecanismo productor.

Taylor inicia en los Estados Unidos la dirección científica de las empresas; en los procesos industriales más importantes se estudió y se organizó la forma y el orden en que los obreros debían realizar los movimientos de las manos y del cuerpo, convirtiéndose en autómatas frente a la banda sin fin del trabajo en serie; se completó el proceso estudiando el aumento de la capacidad productiva de las máquinas, medios de transportes, etc. y reduciendo al mínimo el número de tipos de cada pieza y de cada objeto fabricado.

Por razones de competencia, la racionalización industrial se extiende rápidamente a otros países, especialmente Alemania; «por todos lados conquistas de la expansión técnica, nuevas actividades de la racionalización, nuevos esfuerzos agotadores para ahorrar tiempo, material, fuerza de trabajo, gastos, desperdicios, pérdidas».

Las consecuencias de este proceso, que se hizo extensivo a otras actividades, especialmente la agricultura, son bien conocidas: superproducción, paro forzoso, disminución de salarios, subconsumo; desde 1920 se escalonan una serie de crisis, agudizándose el mal alrededor de 1930; el número de desocupados se calculó en unos 20 millones solamente en Europa y Estados Unidos.

En todas estas perturbaciones económicas y sociales, el maquinismo desempeña un papel importantísimo sin ser culpable directo del mal; él hizo posible la gran evolución industrial y la progresiva concentración de los capitales, el supercapitalismo sin control constituye un sistema eco-
demostrando el estudio más frío, objetivo e imparcial que
nómico incapaz de mantener el equilibrio entre la produc-
ción y el consumo.

Habíamos dicho que el primer ciclo en la historia de la conquista de la energía se cerró con un gran triunfo de la máquina al liberar al hombre de su condición de esclavo.

Al término del segundo ciclo, cuya duración menor de dos siglos es infinitamente pequeña respecto a la del pri-

mero, encontramos al hombre víctima de un sistema, engendrado precisamente por el maquinismo, que crea la riqueza para beneficio de unos pocos, convierte a los hombres en autómatas, produce modificaciones fundamentales en el pensamiento humano, crea rivalidades económicas que lanza a los pueblos a luchas sangrientas que casi nunca reconocen como causa la defensa sagrada del honor y del patrimonio nacional.

Debemos entonces destruir la máquina, volver a la época de los pastores y de los artesanos? Eso sería insensato, contesta Palacios; lo repudiable, agrega, no es la máquina, es el empleo que se hace de ella. Destruirla, significaría la derrota del poder creador del hombre y la confesión de nuestra impotencia para administrarla y dirigirla. Por otra parte, la vida humana es una acumulación creciente de problemas y dificultades, y su grandeza consiste en la constante necesidad de superarse. Todo paso regresivo en la senda de nuestro progreso, sería una cobarde deserción. Termina Palacios este pensamiento con el siguiente concepto que debería ser norma de nuestra vida: *lo indispensable es someter la técnica, al espíritu, utilizándola en beneficios de todos.*

En los Estados Unidos, donde aquellas crisis tuvieron una expresión máxima, Roosevelt pone en marcha su New Deal, plan de economía dirigida que consiste según él lo expresa, «en administrar recursos e instalaciones ya existentes; en buscar el restablecimiento de los mercados extranjeros para el excedente de nuestra producción al consumo y distribuir la riqueza y los productos de una manera más equitativa, y en adoptar la organización económica existente, para ponerla al servicio del pueblo».

Sin pretender destruir al capitalismo, Roosevelt propicia modificaciones a realizarse mediante una planificación de todas las actividades del país, teniendo en cuenta el interés general. Parece ser ésta la próxima etapa en el ordenamiento del mundo después de esta guerra, la que traerá cambios sociales y económicos profundos que los grandes estadistas de todas las naciones anuncian reiteradamente en sus discursos.

Por lo que a la Argentina se refiere, debemos aprovechar la experiencia propia y la extraña para acentuar nuestra independencia económica; ello lo conseguiremos activando el desarrollo industrial del país mediante una economía planificada y sin pasar por todas las etapas que hemos reseñado. En el orden económico no hemos sido sino tributarios de países que han sembrado sus millones en el nuestro, fomentando especialmente el desarrollo de actividades y de ciertas industrias vinculadas con la producción agropecuaria; la misma red ferroviaria se tendió fundamentalmente para llevar al interior los productos importados necesarios para intensificar aquella producción y traer a los puertos de embarque granos y ganados.

En la última década, como consecuencia de la crisis de las exportaciones, se constata una intensificación de las actividades industriales, lo que permite abrigar la esperanza de que nuestra economía puede experimentar un mejoramiento que permita una elevación del nivel de vida, especialmente del interior del país, siempre que aquellas actividades se desarrollen en forma distribuída en todo el territorio del mismo. Hace 25 años la producción agropecuaria representaba el 80% de la producción nacional, mientras que hoy solo representa alrededor del 50%, como consecuencia del aumento de la producción industrial.

Las actividades mejor remuneradas, especialmente los servicios públicos, están en manos de empresas extranjeras; en vez de productos agropecuarios, éstas envían al exterior grandes dividendos, verdaderos sangrías de nuestra economía.

No somos contrarios al capital extranjero; nuestro país necesitará por mucho tiempo de su aporte; lo que queremos es que se le haga marchar otro paso: el que convenga a nuestra economía y al interés general del país. Para realizar este propósito tenemos en la Constitución una excelente norma jurídica; es necesario complementarla con una norma de conducta que se traduzca en actos de gobierno que contemplen los intereses colectivos.

LA FUNCION ECONOMICA DE LA ENERGIA EN LA REPUBLICA ARGENTINA

Para las más diversas actividades industriales, comerciales, de asistencia social y privadas, el país consume anualmente un cierto número de calorías que provienen de las más distintas fuentes de energía: carbón y derivados, petróleo y derivados, leña y derivados, residuos, energía hidroeléctrica, etc.

Según una estimación hecha por el Comité Argentino de la Conferencia Mundial de la Energía para 1938, que tomaremos como año normal, los casi 100 billones de calorías consumidas en el mismo pueden repartirse de la siguiente manera:

PLANILLA N° 10.

Repartición del consumo de calorías en 1938

	Billones de calorías	%
Consumidores particulares	43,6	45
Industrias	34,3	35
Ferrocarriles	17,0	17
Navegación	3,2	3

Como se ve, *casi la mitad de las calorías han sido consumidas por los particulares*, especialmente en forma de derivados del petróleo (nafta, kerosene, gas - diesel - fuel oil), leña y carbón de leña.

El consumo particular de los derivados del petróleo es enorme, representando aproximadamente el 20% del

Por lo que a la Argentina se refiere, debemos apro-

vechar la experiencia propia y la extraña para acentuar: total de calorías consumidas en el país, es decir unos 20 billones de calorías; éstas equivalen a las casi 2.700.000 toneladas de carbón de piedra importadas ese año por un valor aproximado a los 73 millones de pesos.

Este gran consumo de derivados del petróleo se debe fundamentalmente al gran incremento del transporte automotor. En la planilla N° 11 damos la existencia de automóviles y camiones al fin de cada año del período 1920-1942, como también el consumo de nafta, según estimaciones hechas por la Dirección Nacional de Vialidad.

PLANILLA N° 11.

Existencia de Automóviles y Camiones

Año	Automóviles al 31-XII	Camiones al 31-XII	Totales al 31-XII	Consumo de nafta mill. de litros
1920	48.007	—	48.007	—
1921	53.676	424	54.100	126
1922	67.623	940	68.563	153
1923	89.690	4.509	94.199	205
1924	112.812	10.820	123.632	270
1925	160.632	19.220	179.852	343
1926	201.015	28.009	229.024	432
1927	231.772	40.867	272.639	567
1928	273.206	60.603	333.869	690
1929	329.674	81.730	411.404	816
1930	344.169	91.653	435.822	930
1931	325.748	91.518	417.266	920
1932	286.710	85.167	371.877	867
1933	243.186	78.961	322.147	808
1934	256.741	81.643	338.384	876
1935	270.296	84.325	354.621	945
1936	283.851	87.007	370.858	1019
1937	297.406	89.689	387.095	1145
1938	304.956	100.787	405.743	1205
1939	316.931	107.011	423.942	1283
1940	310.875	116.875	427.750	1321
1941	319.385	121.190	440.575	

En 1930, nuestro país ocupaba el 5º lugar en el mundo por el número de habitantes (25) que correspondían por automotor; como consecuencia de la reducción en la importación de dichos vehículos, en 1938 ocupaba el 10º lugar con 32 habitantes por

automotor, pero se mantenía en una posición más ventajosa que países como Alemania, Suiza y Bélgica, lo que demuestra el extraordinario desarrollo de este medio de transporte y el correspondiente consumo de calorías.

El consumo particular de leña y carbón de leña, fundamentalmente para usos domésticos, incide lo mismo en forma notable sobre el consumo total, representando aproximadamente el 20% de éste.

Las actividades industriales constituyen otro importante consumidor de calorías, como consecuencia del avance del maquinismo.

En la planilla N° 12 podemos apreciar el desarrollo industrial del país; la hemos preparado en base a los datos del censo de 1914 y de aquellos dados a conocer por la Dirección General de Estadística de la Nación, *con exclusión de las centrales eléctricas.* (1).

La conclusión inmediata y más importante que resulta del análisis de la planilla N° 12 es el extraordinario aumento de la fuerza motriz instalada y por consiguiente del consumo de energía (combustibles y electricidad) en el período de 25 años comprendido entre 1914-1939.

Se observa por otra parte que mientras el número de establecimientos industriales ha aumentado solo el 37% y el número de obreros el 81%, el valor de la producción ha aumentado el 167%; es un fenómeno que puede cons-

(1) Para poder homologar cifras hemos tomado para el censo de 1914 aquellas dadas por García Mata Llorens en «Argentina económica» 2da. edición; a su vez, hemos deducido de cada uno de los conceptos los valores correspondientes a «Usinas de alumbrado eléctrico, gas, alcohol carburado» que en aquel censo no figuran discriminados, pero que corresponden fundamentalmente a «Centrales eléctricas»; por ejemplo: el 97,6 % de la potencia total que el censo da para aquel concepto, corresponde a usinas eléctricas. Pero es evidente que todas las diferencias que puedan constatarse dadas las distintas estructuras del censo industrial de 1914 y de aquellos que se realizan en la actualidad, no afectan el valor de las conclusiones.

Se han estimado las sumas invertidas en 1914 en concepto de combustible, lubricante y energía eléctrica consumida, a fin de poder calcular el valor agregado por la industria. Como el censo de 1914 no distingue entre empleados y obreros, hemos asignado para aquellos un 10 % del total.

tatarse en la evolución industrial de todos los países: el aumento de la producción está determinado más que por el número de obreros, por la potencia instalada de los motores de impuso, es decir, por la cantidad de calorías consumidas.

PLANILLA N° 12.

Desarrollo industrial argentino

Conceptos	1914	1935	1939	Coefficiente de aumento en el per. 1914-39
Número de establecimientos	38.620	39.714	52.981	1,37
Obreros	336.232	462.330	607.739	1,81
Empleados	37.360	47.934	61.467	1,57
Fuerza motriz H. P..	286.758	999.289	1.398.934	4,88
Combustibles y lubricantes (millones de \$)	27,0	61.384	90.549	3,35
Energía eléctrica comprada (en millones de \$)	5,0	32.08	41.84	8,86
Materia prima (en millones de \$) ...	1.081.551	1.964.225	3.002.061	2,78
Valor de la producción (en millones de \$)	1.822.808	3.264.946	4.879.477	2,67
Valor agregado por la indust. (en millones de \$)	709.257	1.377.382	1.955.364	2,76
Fuerza motriz en H. P. por establecimiento	7,4	25,2	28,9	3,91
Fuerza motriz en H. P. por cada 100	85,3	217,0	231,0	2,71

La fuerza motriz por cada 100 obreros, que se hace casi tres veces mayor en el cuarto de siglo considerado, es un índice de cómo ha aumentado la importancia de los establecimientos industriales; la fuerza motriz por esta-

blecimiento, que se ha casi cuadruplicado, es un índice de la mecanización de los mismos, debido fundamentalmente al desarrollo de la energía eléctrica como lo veremos en seguida.

En las planilla N° 13 hemos discriminado la fuerza motriz instalada, excluyendo siempre aquella correspondiente a las centrales eléctricas, que analizaremos por separado. Dicha planilla nos permite anotar las siguientes conclusiones:

PLANILLA N° 13.

Fuerza motriz instalada

Clase de motor	U N I D A D E S				P O T E N C I A			
	1914	1935	1939	Coef. de var. en período 1914-39	1914	1935	1939	Coef. de var. en período 1914-39
Vapor	3.489	3.609	3.810	1,09	165.206	323.833	397.588	2,40
Combustión terna . . .	3.283	7.593	10.529	3,21	31.085	153.688	266.639	8,56
Hidráulico	221	142	153	0,69	5.678	4.879	5.039	0,89
Eléctrico ..	10.012	101.974	156.496	15,64	84.789	516.889	729.668	8,6
Total ..	17.005	113.318	170.988	10,0	286.758	999.289	1.398.934	4,67

a) el pequeño aumento de las máquinas a vapor desalojadas por otras más sencillas y de mayor rendimiento que se justifican sólo en aquellos procesos tecnológicos donde se requiere, además de fuerza motriz, vapor en abundancia;

b) el aumento grande de los motores a combustión interna, que funcionan con derivados del petróleo;

c) el extraordinario aumento de los motores eléctricos;

d) la escasa contribución de los motores hidráulicos.

Las tres primeras conclusiones fueron vaticinadas por el ingeniero Eusebio E. García, comentador del censo industrial de 1914, en los siguientes términos:

«El aumento en la explotación del petróleo nacional ha de influir notablemente para un mayor empleo de motores de electricidad y de explosión en las industrias argentinas, por cuanto además de ser más económicos y más cómodos, la industria moderna tiende a la aplicación de motores independientes para cada máquina o grupo de máquinas. Para la economía nacional tiene mucha importancia el empleo de esta clase de motores en las industrias, puesto que permitirán ahorrar la compra al extranjero de un buena parte de los 64,4 millones de pesos moneda nacional valor de las 4.046.000 toneladas de carbón importadas en 1915 para la marina, los ferrocarriles y las industrias, estimándose que corresponde a estas últimas la tercera parte de aquel valor, o sean 21,5 millones de pesos moneda nacional por carbón importado consumido.» (Página 107 del tomo VII del Tercer Censo Nacional).

Aquellas conclusiones quedan confirmadas con el examen de la planilla N° 14, preparada según los datos de la Dirección General de Estadísticas, con excepción del consumo de carbonilla y carbón de fragua para 1935, que es una estimación personal. Las cifras relativas a la energía eléctrica corresponden a aquella comprada y las que figuran entre paréntesis, la suma de la comprada y de la generada por medios propios.

Hemos estimado el número de calorías consumidas en 1914, en base al dato consignado en el párrafo transcrito, deduciendo el consumo probable de carbón en las centrales eléctricas.

PLANILLA N° 14.

Discriminación del consumo industrial de calorías

Fuente de energía	Unidad de medida	1939	1937	1935
Fuel-Gas- Diesel-oil	Ton.	1.167.536	898.368	8 91.852
Nafta y que- rosene	m3.	17.037	18.180	17.641
Carbón	Ton.	238.291	262.938	206.615
Cok	«	76.057	70.269	92.033
Carbonilla y carbón de fragua	«	61.224	64.246	65.000
Leña	«	1.073.603	886.239	802.005
Electricidad ..	K.W.h.	582.674.362	510.116.212	414.056.160
		(1.077.183.608)	(889.495.280)	(698.958.656)

Año	Billones de calorías	Coef. de var. respecto a 1914
1939	20,5	3,4
1937	17,1	2,9
1935	16,0	2,7
1914	6,0	1,0

Como conclusión importante anotamos la siguiente: casi el 70 % del aumento de calorías consumidas por la industria en el período 1935-1939, ha sido cubierta con derivados del petróleo y sólo aproximadamente un 5 % con carbón importado: Obsérvese igualmente la íntima relación existente entre aumento de calorías consumidas en 1914-1939 y aquel del valor agregado por la industria (planilla 12).

Hemos puesto en evidencia la íntima correlación existente entre el aumento de la producción industrial y el

consumo de calorías; podemos complementar esta importante conclusión demostrando que una explotación intensiva de las disponibilidades de energía de un país se traduce en un desarrollo prácticamente ilimitado de su producción industrial.

Ningún ejemplo mejor que el de los Estados Unidos, puesto en evidencia en la planilla N° 15, preparada en base a datos sacados del «Statistical Abstract of U. S. 1937» y que muestra el constante aumento neto por habitante que produce la industria manufacturera.

PLANILLA N° 15.

Desarrollo industrial de los Estados Unidos

A ñ o	1929	1919	1909	1899
Población (millones) ..	122,8	105 7	91.9	75,9
Obreros (millones)	8,8	9,0	6,9	4,7
Fuerza Motriz (millones H.P.)	42,9	29,3	18,7	10,1
Valor agregado por la indust. (mill. U. S. \$)	31,8	24,7	8,5	5,7
Valor agregado por la industria (U.S. \$ por hab.)	258,0	234,0	93,0	75,0

Con la misma fuente de información se ha confeccionado la planilla N° 16, la que pone en evidencia la contribución de las producciones agrícolas y minera sobre la renta nacional.

PLANILLA N° 16.

A ñ o	1910	1930
Valor de la producción agrícola (U. S. \$ por hab.)	69	96
Valor de la producción minera (U.S. \$ por hab.) ...	21	39

PLANILLA N° 17.

*Contribución de las distintas fuentes de producción
en la riqueza del país*

Año	Valor de la producción ganadera		Valor de la producción agrícola		Valor de otras producciones		Valor agregado por la industria	
	Millones de \$	\$ por habit.	Millones de \$	\$ por habit.	Millones de \$	\$ por habit.	Millones de \$	\$ por habit.
1927	1532	142	2057	192	330	31	1541	143
1935	915	74	1809	153	422	22	2194	177
1937	1191	94	2382	187	444	35	2633	207
1940	1117	84	1463	110	425	32	2925	210

Al contrario de lo que sucede con la producción industrial, la contribución de las otras fuentes de riqueza se mantiene prácticamente constante.

Es interesante comprobar que el mismo fenómeno comienza a constatarse en nuestro país, como resulta de la planilla N° 17, preparada en base a cifras dadas a conocer por la Unión Industrial Argentina y por A. E. Bunge en su libro «Una Nueva Argentina» (1).

Independientemente de las fluctuaciones de los precios de nuestros productos ganaderos y del procedimiento seguido últimamente en la fijación de aquellos correspondientes a los productos agrícolas, *puede constatarse la siguiente tendencia: mientras que la contribución del valor agregado por la industria aumenta francamente, disminuye la de la producción agropecuaria.* Con toda seguridad que esta tendencia no se modificará — cuanto más podrá llegarse a un estado estacionario — cuando en buena hora aumente el consumo de productos agropecuarios de casi todo nuestro interior, ya que ello no podrá ser sino consecuencia de una mayor actividad industrial en dichas zonas del país.

Aquella conclusión es muy importante porque nos dice hacia dónde debemos encauzar nuestras actividades si queremos que aumente la riqueza del país, pero haciéndolo de modo que ello se traduzca en un mayor bienestar social.

Hace más de 30 años que Justo, en su Teoría y Práctica de la Historia (pág. 64 de la 2a. edición) anotaba ya la imposibilidad que la agricultura, a pesar del cultivo intensivo y de la mecanización de los métodos de trabajo, aumentara su productividad como la industria; dice al respecto:

«Doble cantidad de abono y de trabajo mecánico aplicados a la misma superficie de cultivo no dan doble pro-

(1) Puede apreciarse una diferencia notable para «Valor agregado por la industria» entre estas cifras y las de la Dirección General de Estadística (planilla N° 12), diferencia que se explica por calificar Bunge como industriales, actividades que no son consideradas como tales por la Dirección mencionada. Hemos tomado aquellas cifras, por estar ligadas a las de las otras fuentes de producción y porque los valores relativos muestran la misma tendencia.

ducto sino hasta cierto límite, con el cual se choca muy pronto. La industria transforma materia muerta, la agricultura favorece la multiplicación y el crecimiento de cuerpos vivos. Y cada planta, cada animal, necesitan cierta cantidad de calor y de luz del sol, cierto espacio de atmósfera respirable, en una palabra, cierta porción de suelo. No es posible entonces concentrar el trabajo agrícola en un lugar. Por mucho que se profundice la capa de cultivo, siempre tiene ésta que extenderse en superficie a medida que aumenta la población. Y la superficie es limitada, hay que pasar a los terrenos peores; ocupado todo el valle del Mississippi, preciso es ir más lejos, a los desiertos sin lluvias del Oeste, e implantar allí el dry farming, la agricultura de cecano. Concebimos concentrada en una ciudad toda la molinería, para transformar en harina el trigo del mundo; pero no es posible, ni lo será nunca, en un espacio reducido transformar el trigo del mundo en más trigo».

Complementarios de los valores contenidos en la planilla N° 17 son aquellos de la planilla N° 18, preparada en base a los datos del censo de 1914 y de estimaciones hechas por la Unión Industrial Argentina para 1938, que comprenden actividades no consideradas como industriales propiamente dichas por la Dirección General de Estadística de la Nación.

PLANILLA N° 18.

Distribución de la población ocupada

Campo de Actividad	1914	1938	% sobre el total de 1938	Aumento 1914 - 1938	
				Absoluto	%
Industrias ..	1.246.000	2.600.000	47,7	1.354.000	108,8
Agric. y gan	880.000	1.050.000	18,9	170.000	19,3
Comercio ..	349.000	750.000	13,5	401.000	114,9
Transportes .	111.000	160.000	2,9	49.000	44,1
Varios	647.000	1.000.000	17,0	353.000	54,6
Población total ocupada	3.223.000	5.560.000	100,0	2.337.000	72,3

En estrecha correlación con las conclusiones deducidas de la planilla N° 17, puede aquí observarse que mientras la población ocupada en actividades industriales aumenta en un 108,8 % en el período 1914-1938, dicho aumento es sólo del 19,3 % para la población ocupada en las actividades agropecuarias; en el mismo período la contribución de la producción agropecuaria a la riqueza del país disminuye del 80 % a un 50 % aproximadamente, a costa del aumento, ya señalado, de la contribución de la producción industrial.

Para completar esta síntesis de la evolución industrial argentina, veamos cuáles han sido los factores determinantes y las consecuencias de la misma.

País eminentemente agrícola y ganadero, las actividades industriales, fundamentalmente domésticas, son escasas hasta parte del siglo XIX; contribuyeron a ello el estado caótico en que vivió el país desde la época de la independencia, los intereses de la clase dirigente y mucho, sin duda, las ideas y prejuicios que sobre aquellas actividades se tenía en la época de la colonia; Juan A. García recuerda en «La Ciudad Indiana» que las leyes de Partida llamaban «gente menuda» a los industriales; el trabajo, dice García, era moralmente castigado con la infamia anexa al oficio; pecuniariamente con los impuestos de los que se exentaban al caballero. No debemos olvidar, como factores perturbadores, las grandes epidemias de cólera y fiebre amarilla de alrededor del 70 y la gran crisis económica de 1873-75 que lesionó seriamente nuestra economía y paralizó el desarrollo de algunas iniciativas industriales de cierto vuelo.

Puede decirse que el verdadero desarrollo industrial comienza el 80 con la consolidación nacional y el valioso aporte de la inmigración; grandes establecimientos industriales comienzan sus actividades vinculadas especialmente con las sustancias alimenticias, bebidas, cueros, etc.; la Exposición Continental del 82 fué un índice de lo mucho que se hizo en pocos años y de los beneficios que significarían las industrias transformadoras.

Se recuerda el 89 como el año extraordinario en que el progreso general del país recibe un impulso notable; la construcción de nuevas líneas ferroviarias y tranviarias, la realización de las más variadas obras públicas en todos los centros importantes de población, la implantación de nuevos servicios públicos, el perfeccionamiento en las actividades agrícolas y ganaderas, etc., favorecen los abusos de todas clases y la vida fácil y dispendiosa; la importación, a pesar del gran desarrollo experimentado (casi se duplica del 80 al 89 no obstante haber aumentado la población sólo un 30 %) no da abasto a la gran demanda de los más variados artículos, demanda que tuvo que satisfacer parcialmente la industria local.

Pronto llegó la hora — dice el ingeniero Eusebio E. García en el comentario al Censo Industrial de 1914 — de tener que pagarse los saldos negativos del cambio internacional que, sin interrupción, año tras año, había tenido el país desde 1888, llegando a un total, en los nueve años, de 260.337.244 \$ oro, y además, debiéndose pagar las sumas que representaban las amortizaciones e intereses de los empréstitos nacionales, provinciales y municipales, y dividendos de los capitales extranjeros empleados en empresas de ferrocarriles, tranvías y otras que se habían establecido.

Todas las consecuencias del desbarajuste económico y moral que produjo aquella fiebre de progreso tuvo que pagarlas el país con una crisis que se extendió prácticamente hasta el comienzo de este siglo. A pesar de ella, el desarrollo industrial continúa como lo pone en evidencia la Exposición Nacional de Industrias de 1898.

Comparando los resultados de los censos de 1895 y 1914 puede constatar que mientras el capital invertido en establecimientos industriales aumenta de \$ 327.397.366 a \$ 1.787.662.295, es decir, el 446 %, el número de establecimientos aumenta sólo el 102 %, lo que indica la importancia creciente de éstos.

El censo del 14 pone en evidencia que el rubro más importante es el de las industrias livianas, especialmente

aquellas de la alimentación, que contribuyen con el 56 % en el valor total de la producción.

Consideramos interesante destacar los siguientes conceptos del ingeniero García relacionados con el ambiente industrial del país en ocasión de realizarse el censo mencionado:

«Para poder apreciar los progresos relativos realizados por la industria nacional, que este Censo revela, debe tenerse en cuenta, además de sus antecedentes el medio en que se han desarrollado, observándose desde el triple punto de vista técnico, económico y social, los que demuestran que, aun cuando el país tiene, por las favorables condiciones de su clima y suelo, todas las materias primas y ventajas de los países industriales mejor dotados de la tierra, y también la capacidad técnica requerida, la industria ha tenido que luchar contra condiciones económicas, costumbres y prejuicios sociales adversos, lo que felizmente se viene modificando favorablemente para el trabajo nacional».

Más adelante, refiriéndose a la necesidad que el país se baste a si mismo de todos aquellos productos que por sus condiciones naturales está en condición de fabricar, dice: «A este desideratum se han opuesto factores que no fueron, ni la falta de materias primas nacionales adecuadas, ni la capacidad técnica-industrial de la población, si no, exclusivamente: la carencia de capitales y de créditos disponibles para iniciativas industriales; la liberalidad aduanera que, con raras excepciones en algunos artículos, resulta de tarifas erróneamente formadas; la formidable competencia del producto similar extranjero introducido de antemano en las costumbres y la prevención del público equivocadamente convencido de que el artículo nacional, es, en todos los casos, inferior al importado».

La guerra del 14 produce un gran desarrollo de las industrias del país, algunas de las cuales se afianzan en forma definitiva, mientras que gran parte de ellas caen cuando, terminado el conflicto, los productos extranjeros se proponen la reconquista del mercado a cualquier precio.

En parte por falta de directivas gubernamentales para propender a la independencia económica del país, en parte por la presión de intereses locales y extranjeros, pasó una gran oportunidad para afianzar e intensificar el desarrollo industrial del país.

Como consecuencia de la crisis que se inicia en 1930 y de la política de autarquía económica seguida por países compradores, se produce una disminución de nuestras exportaciones, lo que por reacción produce un aumento y una diversificación de la producción industrial para satisfacer el consumo interno; muchas firmas extranjeras, aprovechando la circunstancia del menor precio de la mano de obra nuestra y apremiadas por la política sobre control de cambios, establecen en el país grandes industrias transformadoras de nuestras materias primas; el progreso es evidente: antes se importaban los mismos productos fabricados con nuestra materia prima que se enviaba al exterior.

PLANILLA N° 19.

Valor del Consumo Nacional

(Millones de m\$n.)

Años	Producido en el país	Importado	Total	% de las importaciones sobre el total consumido
1920	3.120	2.120	5.240	40,5
1921	2.600	1.700	4.300	39,5
1922	2.540	1.570	4.110	38,2
1923	2.720	1.970	4.690	42,0
1924	3.060	1.880	4.940	38,1
1925	3.250	1.990	5.240	38,0
1926	3.070	1.870	4.940	37,9
1927	3.170	1.950	5.120	38,1
1928	3.920	1.900	5.820	32,7
1929	4.120	1.960	6.080	32,2
1930	3.810	1.680	5.490	30,6
1931	3.080	1.170	4.250	27,5
1932	3.200	840	4.040	20,8
1933	3.250	910	4.160	21,9
1934	3.330	1.110	4.440	25,0
1935	3.610	1.170	4.780	24,5
1936	3.780	1.180	4.960	31,2
1937	4.200	1.560	5.760	27,1
1938	4.190	1.580	5.770	27,4
1939	4.020	1.340	5.360	25,0

La influencia de la diversificación en la producción local y la importancia adquirida por el mercado interno como principal cliente de la misma, es mostrada por las cifras consignadas en la planilla N° 19, que sacamos del libro ya mencionado de A. E. Bunge.

Resulta de ella que mientras en el decenio 1920-1929 tuvimos que importar el 37,4 % del valor del consumo nacional, en el decenio siguiente tuvimos que hacerlo sólo en un 25,6 %; el resto del consumo se satisfizo con lo producido en el país.

Debemos prepararnos para que no se repita lo que hemos recordado con motivo de la terminación de la anterior guerra mundial. Los momentos excepcionales que vivimos son decisivos para el porvenir del país y reclaman soluciones que sin dejar de ser meditadas sean lo suficientemente rápidas, decisivas y hasta un poco atrevidas si se quiere. En el desarrollo de este trabajo aportaremos nuestra contribución a tal efecto.

Las fábricas de electricidad constituyen otro importante consumidor de calorías, casi el 11 % del total de 98 billones, según se desprende de la planilla N° 20 preparada en base a las cifras de la Dirección General de Estadística.

PLANILLA N° 20.

Discriminación del consumo de calorías por las fábricas de electricidad en 1939

Fuente de energía	Billones de calorías	
	1939	1935
Derivados del petróleo .	3,37	2,31
Carbón y coke	5,43	4,37
Leña	1,41	1,72
Total	10,21	8,40

El valor de los combustibles consumidos en 1939 fué de pesos 37.493.000.— m/n.

La planilla N° 21 refleja el desarrollo de la industria eléctrica en el país; puede observarse que, mientras el aumento de la potencia instalada ha sido de un 40 % en el período 1930-1940, el aumento de la producción ha sido de un 75 %; ello indica que va mejorando el factor de utilización, que aumenta de 0.208 a 0,265.

PLANILLA N° 21.

Desarrollo de la potencia instalada y de la producción de energía eléctrica

Año	Potencia en miles de K. W.	Aumento acumulado de la pot. %	Producción en millones de K.W.h.	Aumento acumulado de la prod. %	Producción K. W. h. por hab.
1930	787	—	1433	—	125,2
1931	842	7,0	1474	2,8	126,3
1932	928	19,5	1550	8,0	130,7
1933	1040	32,3	1629	13,2	135,3
1934	1070	36,0	1732	20,7	142,1
1935	1096	39,5	1817	26,6	147,0
1936	1098	39,5	1951	36,2	155,5
1937	1136	44,4	2103	40,0	158,9
1938	1120	42,3	2217	54,4	171,0
1939	1170	48,5	2358	64,5	179,3
1940	1100	39,6	2550	75,0	191,5

Es digno de destacar que el aumento anual de la producción, y por lo tanto del consumo, se mantiene firme en un valor medio de un 7 %; *para la industria eléctrica no hay períodos de crisis; el rendimiento económico de las mismas va en constante aumento, dentro de los límites de la potencia instalada, lo que la hace particularmente indicada para ser expropiada.*

La planilla N° 22 muestra que prácticamente toda la energía eléctrica se produce en centrales térmicas, siendo insignificante la contribución de las hidroeléctricas. Entre las primeras, aquellas con motores a combustión interna acusan un aumento en el período 1930-40, debido a la instalación de nuevas pequeñas centrales en el interior del país; la producción de las centrales a vapor se ha mante-

nido prácticamente constante, a pesar de haber disminuído la participación relativa en la potencia total instalada; ello se debe a una mejor utilización de las centrales que producen energía para el Gran Buenos Aires.

PLANILLA Nº 22.

Discriminación de la energía eléctrica producida según el tipo de central

Año	Centrales con motores a vapor		Centrales con motores a combustión interna		Centrales hidroeléctricas	
	Potencia % total	Produc. % total	Potencia % total	Produc. % total	Potencia % total	Produc. % total
1930	83,8	83,6	12,6	10,0	3,6	6,4
1940	77,0	83,0	20,2	12,4	2,8	4,6

EL GRAN DESEQUILIBRIO ECONOMICO DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Las cifras totales que terminamos de considerar relativas a la producción industrial y de energía eléctrica, son realmente halagadoras. La actividad económica del país es preponderante en Sud América según resulta de un trabajo publicado por A. E. Bunge en 1936 en «Revista de Economía Argentina» y titulado «La equivalencia económica Argentina-sudamericana»; contábamos en aquella época con el 43 % del comercio sudamericano, el 54 % de la longitud de vías férreas, el 57 % de los pasajeros transportados por ferrocarril, el 60 % de la actividad postal, el 61 % de los telegramas despachados, el 55 % del consumo del papel para impresiones, etc.

Pero si discriminamos las cifras indicadoras de la riqueza del país, nos encontramos en presencia de uno de los problemas más graves: el gran desequilibrio económico que existe entre una parte reducida del litoral y el resto del país.

El simple examen de la planilla N° 23 que hemos preparado con datos de la Dirección General de Estadística, con excepción de la anteúltima columna que hemos sacado del libro de A. E. Bunge «Una nueva Argentina», nos muestra claramente el fenómeno citado.

Es enorme la preponderancia del Gran Buenos Aires que en una superficie de unos miles de kilómetros cuadrados contiene más de la cuarta parte de la población total del país; cuenta con el 40 % de los establecimientos industriales, con el 60 % del personal, el 44 % de la fuerza motriz industrial y los productos elaborados equivalen casi a las dos terceras partes del total del país.

Es interesante la correlación que existe entre el número indicador de la capacidad económica por habitante y las anteriores cifras consideradas; a pesar de ser una verdad simple, es necesario repetirla: el grado de capacidad económica y por lo tanto de consumo de una región, está determinada por el desarrollo industrial de la misma.

Dividiendo al país en las cinco regiones a que se refiere la planilla N° 21 preparada con los datos de los Censos Industriales de 1913 a 1939, se observa que el enorme desequilibrio económico se ha mantenido prácticamente constante en el último cuarto de siglo.

PLANILLA N° 23.

Discriminación, por regiones, de la actividad industrial del país en 1939 (1)

(Los % se refieren al total del país)

Región	Establecimientos %	Personal %	Fuerza motriz %	Productos elaborados. %	Capacidad económica por hab. N.º indicador	Población %
Capital Federal y Alrededores ..	40,60	60,00	44,00	63,00	1000	27,0
Buenos Aires	20,90	10,00	12,30	13,50	906	18,0
Santa Fe	11,95	9,17	10,95	9,34	745	11,7
Córdoba	7,60	4,36	4,69	3,24	680	9,7
Mendoza	4,12	2,41	3,47	2,14	615	3,9
Entre Ríos	2,82	2,59	2,36	1,92	447	5,7
Tucumán	1,60	2,09	7,02	2,90	399	4,1
La Pampa	1,23	0,43	0,36	0,26	—	1,3
San Juan	1,21	0,62	0,86	0,47	323	1,6
Chaco	1,17	1,00	2,22	1,77	—	2,1
Corrientes	1,14	0,70	0,62	0,49	214	3,9
El resto	4,66	6,63	11,15	0,97	—	11,0

(1) «Capital Federal y Alrededores» comprende la zona servida por el centro productor de electricidad «Puerto Nuevo-Dock Sud» y abarca, además de la Capital Federal, los partidos de: Almirante Brown, Avellaneda, Esteban Echeverría, Florencio Vare;

Estudiando este fenómeno, dice A. E. Bunge: «No cabe dudar que a crear estas diferencias han contribuído razones climáticas y geográficas, en particular la cantidad de lluvia anual. Pero tampoco puede haber duda que han contribuído a acentuar ese desequilibrio, en particular en el curso de los últimos 30 años, la atracción demográfica de las grandes ciudades del Litoral, la inversión en el primer sector (Bunge se refiere a una zona ideal delimitada por un arco de círculo de 580 Km. de radio, trazado con centro en la Capital Federal) de la mayor parte de los recursos fiscales de la Nación, y *la política económica — más propiamente la ausencia de una política — que ha significado la postura de esa primera región mirando hacia ultramar y con la espalda al interior*». (Lo que está en bastardilla no pertenece al original).

Nosotros diremos, con otras palabras, que el gran desarrollo del Litoral no es sino consecuencia de la equivocada política económica que ha favorecido la exportación de los productos agropecuarios de dicha región del país, mientras las otras, salvo raras excepciones, se vienen debatiendo hace años en la mayor pobreza, no obstante contar con enormes posibilidades y riquezas naturales.

la, General Rodríguez, General San Martín, General Sarmiento, La Plata, Las Conchas, Lomas de Zamora, Matanza, Marcos Paz, Merlo, Moreno, Quilmes, Pilar, 6 de Septiembre, San Fernando, San Isidro, San Vicente y Vicente López. El rubro «Buenos Aires» comprende el resto de la Provincia. El rubro «fuerza motriz» comprende motores primarios (vapor, combustión interna, hidráulicos) y motores eléctricos accionados con corriente comprada.

PLANILLA N° 24.

Importancia relativa de las industrias en cada una de las divisiones geográficas (1)

(Las cifras son % del total)

Regiones	Establecimientos		Empleados y obreros		Fuerza motriz		Materia prima		Producción	
	1913	1939	1913	1939	1913	1939	1913	1939	1913	1939
Litoral ..	70,0	76,5	76,5	82,6	79,7	79,8	82,6	87,1	79,7	85,3
Norte ..	9,2	5,9	7,9	0,8	11,9	9,0	7,0	6,3	8,8	6,7
Centro ..	7,7	9,7	5,9	5,3	3,8	5,5	4,8	3,2	4,6	3,5
Andina ..	12,2	6,2	6,9	3,7	4,3	3,6	5,2	2,5	6,3	2,8
Sud	00,9	1,6	1,6	0,3	0,3	2,2	0,4	0,9	0,6	1,6

Si discriminamos la producción de energía eléctrica para terceros, nos encontramos con nuevas expresiones numéricas de tal desequilibrio: el Gran Buenos Aires tiene el 65,5 % de la potencia total instalada en el país, que produce el 72,4 % de la energía generada.

- (1) *Región Litoral:* (Capital Federal y provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos y Corrientes).
Región Norte: (Provincias de Tucumán, Salta, Jujuy, Santiago del Estero y territorios de Chaco, Formosa y Misiones).
Región Centro: (Provincias de Córdoba y San Luis y territorio de La Pampa).
Región Andina: (Provincias de Mendoza, San Juan, La Rioja y Catamarca, y territorios de Neuquén y Los Andes).
Región Sud: (Territorios de Río Negro, Chubut, Santa Cruz, y Tierra del Fuego).

PLANILLA N° 25.

Discriminación de la energía eléctrica producida en la República Argentina en 1939

Región	Potencia instalada		Energía producida	
	% total	K. W.	% del total	millones de K.W.h.
Cap. Fed. y Alrededores	65,50	766.157	72,40	1.706,408
Santa Fe	10,90	127.766	9,27	218,181
Buenos Aires	8,47	98.947	6,48	152,829
Córdoba	5,22	61.000	4,47	105,240
Mendoza	1,62	18.985	2,11	49,836
Entre Ríos	1,79	20.974	1,37	32,213
Tucumán	1,68	19.624	0,89	21,036
Chaco	0,78	9.102	0,51	12,018
San Juan	0,47	5.481	0,49	11,594
Corrientes	0,63	7.337	0,46	10,827
Sgo. del Estero	0,50	5.846	0,29	6,825
Salta	0,50	5.826	0,29	6,703
San Luis	0,26	3.024	0,15	3,551
La Pampa	0,35	4.063	0,15	3,538
Misiones	0,16	1.823	0,13	3,052
Jujuy	0,16	1.841	0,11	2,545
Chubut	0,24	2.769	0,10	2,334
Nuequén	0,11	1.321	0,08	2,055
Río Negro	0,18	2.157	0,08	1,920
Catamarca	0,16	1.830	0,07	1,641
La Rioja	0,18	2.056	0,06	1,472
Formosa	0,08	989	0,06	1,393
Santa Cruz	0,09	1.020	0,04	1,036
Tierra del Fuego	0,02	228	0,01	0,345
Los Andes	—	13	—	0,036
Total	100,00	1.170.179	100,00	2.358,633 *

Si extendemos el estudio comparativo a otras actividades, tenemos nuevas comprobaciones de la absorción económica del Gran Buenos Aires: en 1939-1940, el 80 % de las importaciones pasó por el puerto de la Capital Federal; su comercio alcanzó al 70 % del total del país; el 60 % de

los depósitos bancarios se encontraban en Buenos Aires, correspondiendo por habitante aproximadamente unos mil pesos, contra solo unos 150 pesos por habitante del interior; algo análogo sucede con el ahorro, correspondiendo unos \$ 200 por libreta en la Capital Federal, mientras que el resto del país acusa solamente alrededor de \$ 60 por libreta, siendo insignificante la contribución de algunas provincias; la centralización administrativa constituye otro exponente de tal estado de cosas: en el decenio 1928-37 el gobierno nacional invirtió en la Capital Federal en concepto de sueldos, la suma de \$ 94 por habitante y por año, unas cuatro veces mayor que la suma invertida por el mismo concepto en cualquier otro punto del país.

Todas las cifras consignadas en este capítulo son expresiones numéricas demostrativas de la llamada macrocefalia de la República Argentina, de la gravísima y extraordinaria hegemonía de la Capital; es la cabeza de Goliath a que se refiere Martínez Estrada, la gran cabeza que se nutre a expensas del resto del cuerpo, el que se va debilitando tanto, está en vías de quedar tan exánime, que puede llegar un momento en que al monstruo comiencen a sucederle cosas graves.

PRESENTE Y FUTURO DE NUESTRAS POSIBILIDADES DE ENERGIA

Para ver cómo se satisfizo en 1938 el consumo de los 100 billones de calorías, hemos preparado la planilla N° 26 utilizando las cifras dadas a conocer por el Comité Argentino de la Conferencia Mundial de la Energía.

PLANILLA N° 26.

Balance de calorías para 1938 (1)

Fuente de calor	Consumo		Producción		Importación	
	toneladas	%	toneladas	%	toneladas	%
Carbón de piedra y coke	2.800.000	20,9	133.000	(1,0)	2.800.000	21,0
Petróleo y derivados	4.080.000	40,5	2.470.000	24,5	2.020.000	20,0
Leña y carbón de leña	4.750.000	22,5	4.753.000	22,5	—	—
Residuos	3.430.000	8,0	3.430.000	8,0	—	—
Gas natural (m ³)	491.000.000	3,7	491.000.000	3,7	—	—
Gas de destilería (m ³)	117.000.000	1,5	125.000.000	(1,6)	—	—
Gas artificial (m ³)	97.000.000	0,4	97.000.000	(0,4)	—	—
Energía hidroeléctrica (kwh.) ..	84.000.000	0,3	100.000.000	0,3	—	—
Pérdidas y productos no combustibles		97,8 2,2		59,0		41,0
		100,0 %		59,0 %		41,0 %

(1) Se han redondeado las cifras; en el rubro «Residuos» se ha incluido el alcohol de quemar, por su pequeño monto; el rubro «Gas de destilería» comprende también el «supergas»; las cifras que figuran en el rubro «Importación» son aquellas correspondientes a importación, menos exportación.

Del análisis de este balance resulta que en 1938 el país ha podido satisfacer con combustibles propios — especialmente derivados del petróleo, leña y derivados y residuos — el 59 % de las calorías necesarias; debió importar el 41 % restante, especialmente en forma de carbón de piedra, petróleo y derivados por un valor aproximado de 230 millones de pesos, cantidad que representa, en el año considerado, el 16 % del valor total de las importaciones y aproximadamente el 50 % del volumen físico de las mismas.

La importación de combustibles pesa en forma notable en la balanza comercial del país. Estudiando las estadísticas sobre este asunto hemos podido calcular que desde 1910 hasta la fecha, el país ha tenido que comprar combustible en el extranjero por un valor aproximado a los 5.000 millones de pesos maneda nacional.

En presencia de estas cifras realmente considerables, uno se pregunta si el país no cuenta con fuentes propias de energía que nos permitan, en lo posible, independizarnos de la importación de combustibles, por razones económicas y de defensa nacional.

La consideración de este problema está íntimamente ligado al estudio de la evolución del balance de calorías del país, estudio que nos mostrará la tendencia en el consumo de combustibles por lo que a su origen y clase se refiere.

La planilla N° 27, preparada con datos de un estudio realizado por el Instituto de Estudios Económicos del Transporte, *muestra claramente la disminución de las calorías importadas.*

PLANILLA N° 27.

Desarrollo del consumo de combustibles según su origen
(Equivalentes en toneladas de petróleo)

Promedio del período	Consumo (toneladas)	Producción % total	Importación % total
1912-14	3.112.000	14,4	85,6
1917-18	2.766.000	75,5	24,5
1921-23	3.461.000	36,7	63,3
1936-38	6.519.000	41,1	58,9
1940	6.822.000	50,6	49,4

Las calorías producidas han llegado a ser superior a las importadas como consecuencia del gran desarrollo en el consumo de derivados del petróleo; en efecto, mientras en 1914 dichos combustibles contribuían solamente con el 7 %, en 1938 la contribución se eleva al 40,5 % del consumo total: de aquel 7 %, sólo la cuarta parte era de producción nacional: menos de 50.000 metros cúbicos; hoy, en cambio, casi el 90 % del petróleo consumido es producido en el país como consecuencia exclusiva de la acción de Y. P. F. Ello se pone en evidencia analizando las cifras de la planilla N° 28. Las compañías particulares inician la producción de petróleo recién a los 10 años, cuando fracasaron las tentativas para desprestigiar y anular la actividad del organismo fiscal.

PLANILLA N° 28.

Producción nacional de petróleo

(Metros cúbicos)

Año	Y. P. F.	Compañías particulares	Total
1907	16	—	16
1916	129.780	7.771	137.551
1922	344.888	106.610	455.498
1929	872.171	620.896	1.493.067
1936	1.140.191	1.317.354	2.457.595
1941	2.226.800	1.272.957	3.499.757

Consideramos muy instructivo transcribir los conceptos valientes que al respecto emitiera en 1913 el ilustre ciudadano y patriota que fué el ingeniero Luis A. Huergo, siendo presidente de la Comisión Honoraria creada para hacer efectiva la explotación del petróleo de Comodoro Rivadavia:

«Los poderes públicos con una lentitud increíble y una mezquindad inconcebible, han tardado seis años en poner en claro, y en hacer conocer al pueblos las inmensas riquezas que representan los grandes yacimientos de petróleo de Comodoro Rivadavia. Entre tanto, han llegado los hu-lanos de descubierta, que han acaparado la tierra de producción (más de 80 mil hectáreas en un solo sindicato), que han reclutado una falange de prosélitos, pocos de ellos concientes, y la inmensa mayoría inconciente, haciendo accionistas a ministros, legisladores, abogados, los cagatintas de Sarmiento, jefes de divisiones y secciones administrativas, miembros de redacción de periódicos, directores de imprentas del Estado, jefes de la Armada y del Ejército, ministros de la religión, etc.»

«Los preliminares de la conquista son los ya empleados en otras partes, y actualmente en Méjico: la creación de hombres de ciencia de insignificancia reconocida, a falta de partido científico; la prédica incesante e insensata para formar atmósfera de descrédito del P. E. y de las finanzas de la Nación; la negación audaz, desvergonzada e insistente hasta la imbecilidad, de que se hayan realizado en Comodoro Rivadavia trabajos suficientes durante los dos años

de la presente administración, para demostrar al fin que el país podrá disponer, no solo de un combustible propio aceptable, sino del mejor conocido hasta hoy; la prédica, repetición de aquella teoría de los tontos de voz ahuecada, de que las cosas y propiedades de mayor valor de la Nación, deben entregarse a manos mercenarias, porque los gobiernos son malos administradores, teoría desmentida por el mundo.»

Cuando se escriba la historia económica de la Argentina, se destacará nítidamente la de Y. P. F. y la de los hombres que la hicieron, con gestos ejemplares como el de Huergo cuando la comisión que presidía, no recibiendo los escasos fondos que se le habían asignado, decidió adquirir materiales por valor de casi cien mil pesos manifestando Huergo que «si el gobierno no reconocía el gasto, él lo pagaría de su bolsillo»; y el no menos patriótico del doctor Carlos Madariaga, miembro de la entonces Comisión Administrativa, quien ofreciendo la garantía de su fortuna particular, hizo posible la operación de crédito para pagar los primeros trabajos de instalación de la destilería de La Plata, operación de crédito en la que Y. P. F. encontraba dificultades porque no se tenía confianza en su capacidad.

En esta síntesis no podemos dejar de mencionar el nombre del general Mosconi «el gran propulsor, dice el ingeniero Villa, de la empresa fiscal, que en el período 1922 al 30, puso sus fundamentos, la organizó y desarrolló, venciendo dificultades de todo género y que solo pudieron ser salvadas por el tesón, carácter, inteligencia, patriotismo y su gran hombría de bien, puestas sin reservas al servicio del país».

No es posible, en esta oportunidad, referirnos más ampliamente a la historia ejemplar de Y. P. F., de la que ya conocemos muchos detalles a través de las Memorias de sus Directores y de las brillantes conferencias pronunciadas por los ingenieros Cánepa, y Villa y el señor Leupold, en la Escuela Superior de Guerra, en el Centro Argentino de Ingenieros y en el Colegio Libre de Estudios Superiores respectivamente. Pero no queremos dejar de referirnos a un aspecto muy importante del problema, por su relación

con las medidas que aconsejaremos más adelante: el pretendido «error de excluir la colaboración de la iniciativa y capitales de los particulares».

Al respecto dice Leupold: «Reducidos los capitales realmente argentinos a sus justas proporciones en cuanto a potencialidad financiera y capacidad técnica, es decir a su gravitación en nuestra minería del petróleo y en nuestro mercado consumidor, que aún hoy es muy pequeña, los *«capitales privados» no designan en realidad otra cosa que los dos grandes sindicatos internacionales, que operan también en nuestro país.»*

Nuestra política del petróleo, dice luego, jamás ha sido de agresión y de exclusión del capital privado, nacional y extranjero. Aun reconociendo la magnitud de los capitales radicados en nuestro medio, hemos recordado siempre que los intereses supremos y permanentes de la Nación son aún mucho mayores; de manera que se les ha dado la oportunidad de colaborar en el progreso del país, pero se les ha vedado y se les desconocerá la facultad de socavar las bases fundamentales de nuestra economía nacional.

El caso de la provincia de Salta, donde la Standard tuvo completa libertad de acción, muestra que el verdadero interés del «trust» del petróleo no ha sido la explotación racional e intensiva de dicha riqueza; en efecto, mientras que Y. P. F. casi quintuplicó su producción en el período 1934-40, la de la Standard ha disminuído a la mitad.

Son muy interesantes los conceptos que Leupold emitió en su conferencia contestando el comentario de uno de los más difundidos órganos matutinos de la prensa del país — que se ha caracterizado por los ataques sistemáticos que ha llevado a Y. P. F., posiblemente para ser consecuente con su anticuado punto de vista contrario a la participación del Estado en actividades de esta naturaleza — comentario en el que se considera poco satisfactorio el aumento del 17,5 % de la producción fiscal en el primer semestre de 1940 con respecto al mismo período del año precedente; se reclama una mayor producción para

que no se continúe pagando al extranjero un fuerte tributo anual «por la insuficiencia de la producción propia» y por el «error de excluir la colaboración de la iniciativa y capitales de los particulares»; y se califica de «inconsulta» la política restrictiva de la importación que se implantó en aquella oportunidad.

De haber evidenciado el «capital particular» — dice Leupold — ese espíritu de iniciativa y de colaboración que le atribuye frecuentemente la prensa, es decir, si hubiese seguido el mismo ritmo de progreso que la empresa del Estado, la producción nacional de petróleo de 1939, habría sido mayor: 3.762.583 metros cúbicos en lugar de 2.959.168 metros cúbicos, es decir, la «iniciativa particular» habría tenido una brillante oportunidad de manifestarse produciendo 803.415 metros cúbicos de petróleo crudo más, cantidad casi igual a la que se debió importar del extranjero (810.943 metros cúbicos) que tuvieron un valor de tarifa de 100 millones de pesos aproximadamente. En otras palabras, «las cuantiosas sumas» que el país debe girar anualmente al extranjero para su abastecimiento integral de combustibles, se debe precisamente a la política obstruccionista de los capitales privados y no a su colaboración e iniciativa en favor de la economía nacional, iniciativa y colaboración que deben ser recordadas muy a menudo por la prensa, a fin de que se pueda creer en ellas.

Si la limitación de la importación a las cantidades realmente requeridas por el país — agrega — es una «política inconsulta», como se afirma, lo lógico sería abrir nuestras aduanas para que ríos de petróleo extranjero inundaran el país y los barcos petroleros cargaran sus negras bodegas con el oro argentino. *Si es funesta para los intereses del país la política del Estado en su aspecto minero, lo conveniente sería levantar las reservas para que, con nuestros yacimientos de petróleo pueda suceder algo parecido a las minas de bórax, es decir que en lugar de ser recursos reservados para la Nación, para la actual y las futuras generaciones argentinas, sean simples reservas inertes para garantizar buenos dividendos en los balances de los sindicatos extranjeros.*

Las cifras de la planilla N° 28 demuestran el constante aumento de la producción fiscal, la que ya supera las dos terceras partes de la total del país; los casi 9 millones de pesos adelantados de rentas generales por el P. E. de la Nación se han transformado en unos 600 millones de pesos invertidos en instalaciones de *extracción e industrialización* de una eficiencia reconocida. Hay que tener en cuenta, por otra parte, que la actividad de Y. P. F. no debe medirse sólo por el monto de los productos elaborados, ya que activa la circulación interna de dinero de las más diversas maneras: ocupa miles de obreros y empleados; ha hecho posible la sanción de la ley de Vialidad que desde 1932 a la fecha ha permitido recaudar una suma aproximada de millones de pesos en concepto de impuesto a la nafta para invertirla en la construcción de una red caminera que ha mejorado notablemente las comunicaciones, con la consiguiente repercusión favorable en la economía del país, caminos que no hubiese sido posible construir con la exigua suma de 3 millones de pesos que antes se invertía término medio por año.

Lo más interesante es que esta formidable obra de gobierno ha sido posible hacerla favoreciendo exclusivamente a los consumidores; en efecto, es bien conocida la acción reguladora de Y. P. F. en el precio local de la nafta, produciendo una rebaja del mismo que se ha traducido, en los últimos 13 años en una economía que se aproxima a los 1.000 millones de pesos; la experiencia demuestra en forma terminante que en actividades de esta naturaleza la acción reguladora del poder público por vía de la reglamentación tiene un límite, y que dicha regulación sólo resulta efectiva cuando el Estado aparece como gestor de la misma actividad (ver folleto del autor titulado: Municipalización parcial del servicio público de electricidad en la Capital Federal).

A estos beneficios debemos agregar aquellos que en forma de contribuciones realiza anualmente Y. P. F.: aporte a Rentas Generales, precio reducido para los subproductos que consumen las reparticiones nacionales, canon,

regalías e impuestos y las sumas invertidas en acción social; en tales conceptos Y. P. F. ha invertido en el último decenio una suma aproximada a los 100 millones de pesos.

Al mismo tiempo que hemos puesto en evidencia cómo el país se ha ido independizando de los combustibles importados, se ha destacado la hermosa realidad que constituye Y. P. F., ejemplo de lo que debe hacerse con la explotación de otras fuentes de energía, si queremos que el país apresure la elaboración de su independencia económica y la afirmación de su soberanía.

El balance de calorías de 1938 nos indica que los hidrocarburos gaseosos han contribuido con el 5,2 % del consumo total de calorías en dicho año; se trata de gases de alto poder calorífero que se producen simultáneamente con la extracción y la industrialización del petróleo. *Si bien la contribución de estos combustibles es hoy relativamente pequeña, están llamados a desempeñar un papel importantísimo en nuestro balance de calorías.*

En efecto, se sabe que la Municipalidad de la Capital Federal, por ordenanza sancionada el 8 de agosto de 1941, ha concedido a Y. P. F. la prestación del servicio público de gas, que durante casi 100 años ha sido explotado por la Compañía Primitiva de Gas; esta Empresa extranjera ha prestado el servicio — y lo sigue prestando en forma precaria hasta que Y. P. F. se haga cargo del mismo — distribuyendo el llamado gas artificial o manufacturado, que es una mezcla cuyo principal componente lo constituye el gas obtenido de la destilación del carbón.

Queremos aprovechar esta oportunidad para referirnos brevemente al proceso que terminó con la concesión a Y. P. F., porque se trata de un feliz acontecimiento íntimamente ligado al problema de la energía que estamos considerando. *El honor de la iniciativa ha correspondido al actual diputado nacional ingeniero Andrés Justo, quien en 1934, siendo miembro del Concejo Deliberante de la Capital Federal, presentó un proyecto para que una Comisión Especial integrada por técnicos de la Municipalidad y de Y. P. F., estudiara la posibilidad de proveer a la ciu-*

dad de Buenos Aires de gas de destilería a partir de 1940, año en que vencía la concesión a la Compañía Primitiva de Gas.

En nuestro carácter de Asesor Técnico de la Comisión de Servicios Públicos de aquel Concejo, redactamos los fundamentos de la Resolución por la cual se despachaba favorablemente el proyecto del ingeniero Justo, resolución que fué aprobada el 16 de noviembre de 1934. Decíamos en aquellos fundamentos que «el desarrollo cada vez más acentuado de la industria petrolífera del país, indica claramente la necesidad de orientar hacia nuevos y mejores rumbos la industria local del gas, de modo que no resulte supeditada a la existencia de carbón, la que puede verse seriamente comprometida en calidad y cantidad en épocas de guerra, como ya ha sucedido durante la última conflagración mundial, durante la cual se tuvo que reconocer a la Compañía la facultad de producir un gas de pésima calidad y bajo poder calorífico.»

«En esta exposición general de ideas — agregábamos — debe mencionarse igualmente el hecho de que el país dispone, en sus numerosos yacimientos petrolíferos, de grandes cantidades de gas natural. Las grandes distancias que median entre los centros de producción y aquellos de consumo, no hacen posible por ahora el transporte económico de dicho gas natural mediante cañerías, lo que constituye una realidad en otros países de mayor densidad de población. A pesar de ello se ha creído conveniente y necesario hacer la cita, para poner en evidencia las amplias posibilidades que existen de usar, en un futuro no muy lejano, un gas que no sea precisamente aquel que proviene de la hulla.»

Nos permitimos manifestar que posiblemente ésta haya sido la primera vez que se hacía referencia, en un documento oficial, a la posibilidad y a la conveniencia de instalar un gasoducto desde los campos petrolíferos hasta los centros de consumo; citábamos como antecedente la extensa red de gasoductos tendida en todo el territorio de los Estados Unidos y decíamos: «Para demostrar qué posibi-

lidades existen de transportar grandes cantidades de gas a lugares de consumo muy distantes de los campos petrolíferos, basta señalar que una de estas cañerías, la que va de Texas a Chicago, tiene una longitud de 1.800 kilómetros (La Revue Industrielle, año 1931, pág. 339)».

Para demostrar la factibilidad del proyecto del ingeniero Justo, hicimos referencia, en nuestro estudio, al gran desarrollo que tenía en los Estados Unidos el gas natural y el gas de destilería; utilizamos, al efecto, el informe de Egloff, relator del Comité Americano en la Segunda Conferencia Mundial de la Energía reunida en Berlín en 1930 (pág. 341 del tomo II), deduciendo de sus cifras la siguiente conclusión: en el período 1919-1929 mientras en el consumo de gas natural se hizo aproximadamente dos veces y medio mayor y el de gas de destilería casi cinco veces mayor, el consumo de gas manufacturado no alcanzó a duplicarse. Por lo que a la incidencia de cada tipo de gas sobre el consumo total, se tenía para 1929: gas manufacturado 18,1 %; gas natural 63,5 % y gas de destilería 18,4 %; no obstante ser Estados Unidos un país rico en carbón, se ve la enorme preponderancia de los hidrocarburos gaseosos, los que resultan combustibles ideales e insustituibles en muchos procesos industriales; del informe citado de Egloff se deduce que el consumo de gas natural en 1928 se descomponía de la siguiente manera: 80 % para uso industrial y 20 % para uso doméstico.

Descartando la posibilidad de prestar el servicio público con gas natural en una primera etapa, hasta tanto se elevara convenientemente el índice de difusión de los combustibles gaseosos, nos referíamos a la posibilidad de hacerlo con el gas de destilería, ya que según los datos suministrados por el ingeniero Justo en su proyecto, a partir de 1936 podía disponerse en Buenos Aires de 300.000 metros cúbicos diarios de dicho gas de un poder calorífico de 10.500 calorías, transportados con un gasoducto desde la destilería de La Plata. Decíamos en nuestro informe: «Esta cantidad es más que suficiente para satisfacer las necesidades no ya actuales, sino también futuras de la ciudad,

puesto que el consumo medio diario alcanza a unos 185.000 metros cúbicos; debe además pensarse que con el tiempo la producción citada de 300.000 metros cúbicos podrá aumentarse.»

Refiriéndonos al gasoducto, decíamos que su amortización se vería facilitada *«por el hecho que la misma (la cañería) sería utilizada por todas las poblaciones comprendidas entre La Plata y Buenos Aires.»* Vale decir, desde un principio no pensábamos sólo en la solución parcial del problema de abastecer de gas a la ciudad de Buenos Aires sino que, abandonando el criterio equivocado y nefasto — que hemos llamado *centrípeto* — seguido en el planteamiento y solución de los problemas nacionales, propiciábamos una solución a la vez *«centrífuga»* del mismo, de tal manera que sin descuidar el problema de la Capital Federal, la solución tuviese en cuenta igualmente las necesidades análogas presentes y futuras de otros lugares del país, en este caso de la zona de influencia del gasoducto mencionado.

Aprobado el proyecto del ingeniero Justo y constituida la Comisión Especial por los ingenieros Bennasar y Morrone de Y. P. F. y Piñero y Ortiz de Rosas de la Intendencia Municipal, ella produce un interesante informe con conclusiones terminantes: al vencimiento de la concesión de que gozaba la Compañía Primitiva, Y. P. F. podía proveer gas de destilería a la ciudad de Buenos Aires a un precio un 30 % inferior al que cobraba aquella concesionaria.

A partir de la fecha en que se produjo este informe, el 6 de julio de 1936, el problema de la futura prestación del servicio público de gas experimentó las más variadas alternativas, llegando un momento en que parecía no quedar como única solución sino una nueva concesión a la Compañía Primitiva; pero la acción perseverante de la Comisión Especial de Gas del Concejo Deliberante, presidida con todo acierto por el concejal señor Torello; una oportunísima intervención del ex-ministro de Agricultura doctor Massini Ezcurra, que reactivó la intervención del

P. E. y de Y. P. F. en la consideración del problema, intervención que había quedado prácticamente paralizada a consecuencia de los términos del decreto del P. E. de la Nación de fecha 5 de diciembre de 1938 por el que, limitándose la intervención de Y. P. F. al solo efecto de convenir con la Municipalidad la provisión de gas residual de destilería, se descartaba la posibilidad de que Y. P. F. interviniera además con su capacidad técnica y económica en la prestación del servicio mismo; y por último, a partir de 1941, un apoyo decidido del P. E. de la Nación y del D. E. de la Municipalidad a los insistentes pedidos de la Comisión Especial de Gas del Concejo Deliberante, permiten a éste sancionar la ordenanza por la que se otorga a Y. P. F. el servicio público de gas en la ciudad de Buenos Aires.

El proyecto de ordenanza fué preparado por una Comisión Especial que integrábamos con el secretario de Obras Públicas de la Municipalidad, doctor Martín Aberg Cobo; el Asesor Letrado de la misma, doctor Aberastury; el ingeniero Canessa y el doctor Ramos Mejías, de Y. P. F.

¿Cuáles son las proyecciones nacionales de la solución que se ha dado a este problema aparentemente local?

Por el artículo 5º de la ordenanza de concesión, Y. P. F. está facultado para suministrar gas de destilería, gas licuado, gas elaborado con combustibles líquidos o sólidos, gas natural o cualquier otro gas o mezcla de gases que asegure un servicio eficiente, regular y continuo; por el art. 6º Y. P. F. distribuirá preferentemente, durante los cinco primeros años de la concesión, gas de destilería o natural.

En cumplimiento de esta disposición, Y. P. F. tiene listo el proyecto para instalar el gasoducto desde la destilería de La Plata hasta la Capital Federal, habiendo sido autorizado para realizar la licitación respectiva; el propósito de inaugurar las obras el 25 de mayo ppdo. no ha sido posible realizarlo por las dificultades de la guerra, la que solamente aplazará la iniciación de aquellas; lo interesante es que un servicio público tan importante haya sido rescatado y no importaría que Y. P. F. tuviese que recurrir a la expropiación de las instalaciones de la Compañía Pri-

mitiva si aquellas dificultades aplazaran por mucho tiempo la iniciación del servicio fiscal, siempre que por dichas instalaciones, a las que hemos considerado ya totalmente amortizadas por los usuarios, se pagase el valor que corresponden a bienes de una empresa en liquidación, la que tendría que gastar unos 10 millones de pesos para sacarlos de las vías y lugares públicos que ocupan.

Los que con distintos propósitos y motivos han combatido la nacionalización del servicio público de gas, todos aquellos que tan duramente calificara Huergo, reclaman enérgicamente contra el destino que se quiere dar al gas residual de destilería, manifestando que ello exigiría un mayor consumo de «fuel oil», combustible que tendría que utilizarse en lugar de aquel en los distintos procesos térmicos de la destilación y que el país no produce en cantidad suficiente.

En primer lugar, es necesario reducir el problema del «fuel oil» a sus verdaderos términos. Según datos de la Dirección de Abastecimiento, Industria y Comercio del Ministerio de Agricultura, el consumo de «fuel oil» es de 2.800.000 toneladas al año, comprendiendo el «gas oil» y el «diesel oil» importado por los ferrocarriles, que son y se usan como «fuel oil»; la producción nacional puede estimarse en 1.500.000 toneladas, de modo que existe un déficit de casi un 50 %.

El ingeniero Canessa, jefe del Departamento de Gas de Y. P. F., comentando este problema en un reciente trabajo publicado en la revista «Política Económica» dice, y muy bien, que dicho déficit no es más que aparene, pues lo que en realidad existe es un exceso de consumo de «fuel oil», debido a que muchas industrias y también ferrocarriles se han orientado hacia el empleo de ese combustible sin que ninguna necesidad técnica lo justificara, en detrimento de otros combustibles y energías cuya obtención es posible en nuestro país. *Anotemos de paso este ejemplo como terminante en favor de nuestra tesis sobre integración de las fuentes de energía, ya que no resulta ni racional ni económico producir más «fuel oil» que la cantidad que re-*

sulta del crudo que se elabora, debiendo las otras necesidades de calorías satisfacerse con otras fuentes de energía.

Se han estimado las necesidades reales de «fuel oil» en 1.250.000 toneladas al año, de acuerdo a la siguiente discriminación:

Flota de guerra (Ministerio de Marina .	110.000 t.
Marina mercante, de ultramar y cabotaje	300.000 „
Fábricas de cemento	350.000 „
Ministerio de Obras Públicas	70.000 „
Obras Sanitarias de la Nación	15.000 „
Ministerio de Guerra	10.000 „
Industria de vidrio y cerámica	100.000 „
Hornos especiales, acerería y temple ...	70.000 „
Destilerías	225.000 „
	<hr/>
Total	1.250.000 t.

Esta estimación ha sido hecha con holgura si se tiene en cuenta que el Brasil, con una población tres veces superior a la nuestra y una respetable actividad industrial, consume solamente unas 700.000 toneladas de «fuel oil», cubriendo el resto de las necesidades con otras fuentes de energía, especialmente hidroeléctrica, que producen el 85 % de la energía eléctrica consumida en el país.

El problema del «fuel oil» es, pues, circunstancial y debe resolverse tendiendo a reemplazarlo por otras fuentes de calorías; no importa que en un primer momento el déficit se agudize; las grandes soluciones exigen grandes sacrificios; afirmando la industria de los llamados «gases del petróleo» en base a la prestación del servicio público con gas de destilería, se irá extendiendo el uso de aquellos como consecuencia de una tarifa más reducida; el aumento del índice de difusión hará posible traer, en una segunda etapa, gas natural por un equivalente mínimo de 270.000 toneladas de «fuel oil», representadas por 800.000 metros cúbicos diarios de gas natural de 9.500 calorías.

Se ha estimado el costo del gasoducto que debe extenderse entre Comorodo Rivadavia, Plaza Huincul y Buenos Ai-

res, en la suma de 87 millones de pesos m/n., incluyendo las instalaciones y elementos accesorios propios de obras de esta naturaleza, así como también los intereses intercalarios. Transportando aquel volumen de 800.000 metros cúbicos, puede hacerse una amortización económica en un período de 20 años, durante el cual se transportarían 6.000 millones de metros cúbicos de gas natural. Según un informe elevado por Y. P. F. al Ministerio de Agricultura en abril de 1941, un cálculo conservativo hacía estimar la reserva de gas natural en 8.500 millones de metros cúbicos, utilizando sólo los datos de las perforaciones realizadas para la búsqueda de petróleo; de modo que se presume, con todo fundamento, que aquella cifra aumente considerablemente, cuando se realicen perforaciones tendientes a localizar los yacimientos del llamado gas natural seco, que no se encuentra en contacto con el petróleo.

Teniendo en cuenta las cargas financieras y los gastos de explotación y conservación, se ha calculado que el metro cúbico de gas natural de 9.500 calorías resultará a un precio medio de 3,2 centavos al pie de la red de distribución doméstica e industrial. Esta tarifa permitirá competir con cualquier otro combustible, especialmente en la zona de influencia del gasoducto alejada de las zonas portuarias donde el carbón puede resultar más barato. *Llamamos la atención sobre la importancia excepcional de este hecho: la construcción del gasoducto producirá en muchos puntos de su zona la influencia nuevas actividades industriales, dada la íntima relación que existe entre éstas y la existencia de combustibles adecuados, como ya lo hemos puesto en evidencia.*

Nuestra enorme riqueza forestal proporciona grandes cantidades de *leña y carbón de leña*; según el balance de calorías de 1938, estos combustibles contribuyen, en épocas normales, casi con la cuarta parte del total de calorías consumidas en el país; en circunstancias como las actuales y como sucedió durante la anterior guerra mundial, dicha contribución aumenta considerablemente; ya en el balance

de calorías de 1940 se elevó al 30 %, de modo que para el presente año será evidentemente mayor.

La falta de un régimen forestal, no obstante las numerosas iniciativas parlamentarias que se han sucedido desde 1880 en que se trató el proyecto de Avellanda y el excelente proyecto del P. E. de 1938, ha hecho posible la tala irracional y devastadora de enormes extensiones boscosas, hoy zonas áridas y desiertas por no haber sido reforestadas. Los graves perjuicios de todo orden que ello produce al país han sido documentadamente expuestos por el ingeniero Garlot en un trabajo publicado en la revista «La Ingeniería» de agosto de 1940 con el título «El suelo argentino».

Es cierto que la leña y el carbón de leña consumido en 1938 equivalen a unos 3 millones de toneladas de carbón que de tener que importarlas nos exigiría, en épocas normales, un desembolso de unos 75 millones de pesos; pero veamos, según un juicioso cálculo que hace el ingeniero Garlot en el trabajo mencionado, lo que cuesta anualmente al país la devastación sistemática de nuestros bosques:

Valor aproximado de los bosques destruídos	\$ 220.160.000.—
Pérdida de valor de los campos inutilizados	„ 60.700.000.—
Importación anual de maderas	„ 109.120.189.—
	<hr/>
Total	\$ 389.980.189.—

Es interesante comprobar, dice Garlot, que un país como el nuestro, que no sabe qué hacer con los productos de su suelo, como los cereales y la carne, importe cerca de ciento diez millones de pesos de maderas diversas, que podría producir con sólo plantar 4.200.000 hectáreas de bosques, con especies adecuadas, lo que daría una renta bruta de \$ 26 por hectárea y por año sin incluir el pastoreo.»

La falta de un plan orgánico de explotación de nuestras fuentes de energía y de una ley de bosques que proteja este bien colectivo, agudiza en circunstancias como las actuales la destrucción despiadada de nuestra riqueza forestal con propósitos desmedidos e incontrolados de lu-

cro, destrucción que produce fenómenos de erosión del suelo y modificaciones climáticas de consecuencias económicas notables.

Se impone la sanción de una ley que proteja nuestros bosques, que oriente su explotación racional y científica y que permita la utilización de la leña como combustible sólo en aquellos lugares donde no sea posible disponer de otras fuentes de energía.

En la explotación racional y científica de los bosques incluimos la gasificación de ciertas maderas y en ciertas regiones, enviando por cañerías a los centros de consumo, el gas proveniente de esta operación. Noticias recientes de Suecia, país que no posee combustibles propios para los motores térmicos de distintas clases, nos dan cuenta de la enorme extensión que ha adquirido el accionamiento de los mismos con gas de gasógeno, producido mediante la leña o carbón vegetal; prácticamente todo el tránsito motorizado por carreteras utiliza en dicho país este combustible, el que se ha extendido también a la propulsión de los barcos pesqueros. En un reciente viaje al Brasil hemos podido constatar la atención preferente que se daba a los ensayos para la utilización de esta fuente de energía. Según estudios realizados por el ingeniero Latzina, las maderas de las islas del Delta del Paraná se prestan para ser gasificadas.

En el balance de calorías de 1938, *el carbón* no figura como fuente propia de energía, ya que todo el utilizado es de importación. Sin embargo, desde hace muchos años se conoce la existencia en el país de grandes cantidades de combustibles sólidos que, sin ser todos propiamente carbón de piedra, acusan propiedades muy estimables, especialmente las asfaltatitas.

Repetimos que la información sobre la existencia de estos combustibles en toda la zona andina se conoce hace tiempo. Por ejemplo en 1915, la Cía. Primitiva de Gas, como consecuencia de la escasez de combustibles que planteó la anterior guerra mundial, realizó estudios sobre la posibilidad de aprovechar aquellos que hemos menciona-

do; en la memoria correspondiente a la asamblea realizada en Londres el 18 de abril de 1916, puede leerse al respecto lo siguiente: «Nuestro Director, el señor Angus, desesperado por el alza del combustible, hizo un largo viaje al Neuquén en los primeros días de diciembre último... Nos dió un informe muy interesante y nos trajo muestras del carbón hallado. Es un carbón muy bueno para gas que en las retortas de experimentación dió un rendimiento excelente tanto en gas como en coke. Queda por ver si vale la pena traerlo a Buenos Aires, desde 1.100 kilómetros».

A fin de documentar los problemas económicos que planteó la anterior guerra mundial, hemos consultado diarios de la época, en los cuales encontramos noticias sobre los yacimientos carboníferos andinos y en general sobre el problema de los combustibles, análogas a las que pueden hoy leerse diariamente; para muestra daremos sólo algunos ejemplos.

En «La Prensa» del 26 de diciembre, un editorial titulado «Minas de carbón en Mendoza» da cuenta de haberse encontrado carbón de piedra en dicha provincia y aconseja al Gobierno se preocupe del asunto, ordenando la realización de los estudios pertinentes. Otro editorial de fecha 3 de enero de 1917, con el mismo título, dice que se ha comprobado la existencia de una cuenca hullera a 5 Km. de la ciudad de Mendoza, comprobando los ensayos correspondientes la buena calidad del combustible. Cateos posteriores, agrega, dan cuenta de la existencia de carbón en zonas próximas a la primera cuenca descubierta, lo que significará para Mendoza en primer término, y para el país, una fuente de incalculable valor y riqueza.

El mismo diario, en un editorial del 15 de mayo de 1917 se refiere primero a las restricciones que el gobierno inglés impuso a la exportación de su carbón, que más tarde fué casi imposible conseguirlo de ese origen; después, a la substitución del carbón inglés por el procedente de los Estados Unidos, que tampoco pudimos posteriormente importar por la entrada de dicho país en la guerra, reemplazándolo con el carbón chileno, a pesar de no ser apto para

ciertos usos. Dice que hay que aprovechar las enseñanzas que derivan de la guerra, la primera de las cuales parece ser que los pueblos deben preocuparse de asegurar su independencia económica en cuanto lo permita la explotación inteligente de sus riquezas naturales. De tiempo atrás, agrega, se sabe que en Mendoza y en Neuquén existen minas de carbón, pero nada se ha intentado todavía por conocer científicamente el valor de ese tesoro oculto.

«La Prensa» del 18 de agosto de 1917 se refiere al carbón de Epuyen (Neuquén), dando cuenta que la Administración de los Ferrocarriles del Estado ha informado de los resultados satisfactorios que se han obtenido en los ensayos del mismo; solicita los medios necesarios para iniciar la explotación y el transporte del carbón extraído.

Por último, citaremos el editorial del mismo diario sobre combustibles, de fecha mayo 7 de 1918; donde se dice que las cuestiones relativas a los mismos ocupan el primer lugar entre las que informan el problema primario del creciente descenso de la importación extranjera. Recordaremos, agrega, que perdida la oportunidad de los convenios con los aliados para asegurar la cantidad posible a importarse, será necesaria una nueva negociación, especialmente con los Estados Unidos. *Manifiesta extrañeza porque el P. E., desde agosto de 1914, ante el problema de la carestía del carbón de piedra que ya se diseñaba con toda claridad, no haya todavía emprendido la investigación seria de nuestras riquezas carboníferas minerales y de los medios de explotación más económicos de las minas ya conocidas. En estos últimos tiempos, dice, se habló de algunas minas de carbón como si se tratara de descubrimientos recientes.*

Vemos que a los veinticinco años el problema del combustible es exactamente el mismo, por lo menos en su aspecto cualitativo. ¿Por qué razón los yacimientos carboníferos no se han explotado, mientras que la importación de combustibles pesaba en la balanza comercial del país en la forma notable que hemos indicado, al punto que desde 1910 a la fecha hemos tenido que comprar calorías en el extranjero por valor de 5.000 millones de pesos?

Una de las razones invocadas es que nuestros carbo-

nes no son minerales como los importados; esto es en realidad un pretexto. Para la gran mayoría de los usos no necesitamos carbón de piedra sino calorías y el problema para nosotros, por razones económicas y de soberanía nacional consiste en producir al más bajo precio y teniendo en cuenta únicamente el interés general, las calorías necesarias para las más diversas actividades. Las industrias pesadas de Alemania, Francia y Bélgica se han desarrollado utilizando carbones que no son precisamente de piedra, sino turbas y esquistos de una calidad posiblemente inferior a los nuestros.

La verdadera razón es en realidad la siguiente: los principales consumidores de carbón como los ferrocarriles particulares, compañías de electricidad y de gas y algunas industrias grandes, son empresas de capitales extranjeros directa o indirectamente vinculados a los intereses de los consorcios mineros; si a esto agregamos la circunstancia de que los buques de esos países aprovechan traer el carbón como lastre para volver después cargados con nuestras materias primas, se explica porqué el carbón importado resulta barato.

Se explica y justifica también porqué los capitales privados no se han arriesgado a hacer inversiones en la explotación de nuestros yacimientos carboníferos, que requiere la movilización de esfuerzos y recursos que se traducirían en un precio de costo que no podría competir con el del carbón importado.

Todo esto ha resultado favorecido por la falta de orientación unas veces y de atribuciones en otras, de quienes han estado en contacto con el estudio de estos problemas.

Si la iniciativa particular no encuentra aliciente alguno en actividades permanentes de esta naturaleza, no queda otra solución que el Estado, con criterio de fomento, se haga cargo de ellas, salvo que se quiera seguir en la deprimiente relación de dependencia en que nos encontramos al respecto.

Felizmente, observamos en estos últimos tiempos una

reacción de nuestras autoridades, tanto nacionales como provinciales, en ese sentido. Por decreto N° 7.672, el P. E. de la Nación ha encomendado a Y. P. F. la realización de los estudios, cateos y experimentaciones necesarios para determinar de inmediato las características técnicas, capacidad y grado de explotabilidad técnico-económica de los yacimientos de carbón existentes en el territorio nacional; en los considerandos de este decreto se manifiesta que los antecedentes que obran desde hace varios años en diversas dependencias nacionales, permiten suponer la existencia de importantes yacimientos de carbón en el subsuelo de nuestro territorio.

Al año aproximadamente de dictarse este decreto, Y. P. F., ha informado públicamente sobre los trabajos de sondeos realizados en la cuenta carbonífera de Cushamen (Chubut), en la mina Aída, ubicada en Carrizal (San Juan) y en los trabajos de reconocimiento de la mina de carbón Jorge Newbery, próxima al río Traful (Neuquén).

Y. P. F. destaca en su informe que la producción de carbón, limitada por ahora, podría intensificarse si se mejoraran las condiciones de los transportes construyendo ramales ferroviarios, acondicionando caminos, substituyendo balsas por puentes etc.; agrega que el aporte inmediato está a cargo de los yacimientos de Pico Quemado, en la Gobernación de Río Negro.

En cuanto a la naturaleza del carbón, se manifiesta en el informe que es de características tales que no se justifica quemar directamente las asfaltitas o en mezcla con carbones inferiores, salvo en situaciones de excepción como la presente. Se trata de un mineral noble cuya pureza permite extraer, mediante destilación, hidrocarburos y aceites, aparte del excelente saldo de coke el cual aún después de incinerado, puede proporcionar cenizas vanadíferas de interesante valor industrial. Las conclusiones de esta parte del informe, referente a las excelentes condiciones que presenta este combustible para ser destilado, coinciden con aquellas a que llegó en 1915 la Cía. Primitiva de Gas.

Por lo que al poder calorífico se refiere, varía en algunos carbones entre 6500 y 6900 calorías, con una proporción de cenizas que oscila entre 11 % y 18 % los mejores; los carbones importados tienen un poder calorífico variable entre 7500 a 8500 calorías, después de haber sido sometidos al correspondiente tratamiento industrial de depuración, siendo la proporción de cenizas de un 6 %.

Los resultados de los ensayos de asfaltitas son más satisfactorios; aquellos realizados con muestras de la mina Santa Marta, al Sur de Cho Malal, arrojan 2,53 % de cenizas con 8700 calorías; otros ensayos efectuados con asfaltitas de la mina La Escondida, en Auca Mahuida, arrojan 0,28 % de cenizas y 9800 calorías.

El diario «La Nación» del 24 de mayo. ppdo., refiriéndose a este informe dice en un editorial: «No puede dudarse de la calidad del producto hallado. Los clasificados como asfaltitas superan las exigencias normales y podrían ser sometidos a un proceso de destilación que en algunos casos proporcionaría hasta un 3 % de nafta tipo aviación, de un altísimo poder octánico. Los menos ricos son también de rendimiento estimable, pues si bien no alcanza a ser el de los carbones de importación, supera sensiblemente el que, con pesimismo incomprensible, se les ha atribuido a lo largo de incontables años.»

Todo hace pensar que en esta oportunidad la explotación de nuestros yacimientos carboníferos recibirá un impulso inicial tal, que llegue a afianzarse como actividad permanente. No es necesario traerlo hasta la Capital Federal si el flete resulta prohibitivo; que se consuma en la zona de influencia económica de los lugares de producción, creando en ellos nuevos centros de actividad generadores de bienestar y riqueza colectiva.

No debemos dejar de mencionar como importante fuente de combustible, *las turberas* de Tierra del Fuego, que han sido objeto de un interesante estudio realizado por José Ramón Guiñazú y publicado en «La Ingeniería» (abril-mayo 1934); se estima la existencia de unos 1000 millones de metros cúbicos de turba húmeda, equivalente a unos 30 millones de toneladas de petróleo.

La turba no sólo puede emplearse como combustible sino que también se presta para muchas otras aplicaciones: para alimento del ganado, como absorbente y fertilizante; la turba de musgo puede ser producida y utilizada para usos medicinales. Durante la anterior guerra se prepararon en los Estados Unidos unos 600.000 colchones de musgo para la Cruz Roja Americana del Atlántico, con gran resultado.

El musgo del género sphagnum, dice Guiñazú, además de ser sumamente liviano, tiene propiedades antisépticas, de modo que constituye un excelente material para empa-car, siendo usado desde hace tiempo para empa-car huevos, frutas, legumbres y artículos frágiles. La turba seca no es conductora del calor, agrega, de modo que se presta para la fabricación de tabiques aisladores y salas frigoríficas. La turba es empleada en Europa con buen suceso para la ma-nufactura de cartón, para paredes y otros productos de ma-dera artificial. La turba de gramíneas y de juncos propor-ciona el mejor material para la fabricación del papel.

Dice Guiñazó que los depósitos de turba de Tierra del Fuego se encuentran convenientemente situados, no lejos de los puertos de embarque, a distancias que oscilan entre 15 y 70 km. del más próximo; manifiesta que si la prepa-ración de la turba en briquetas pudiera hacerse económica-mente, podría reemplazar con ventaja al lignito de Punta Arenas y aún al de Coronel y al de Lota, combustible que actualmente se consume en algunos puertos de la costa patagónica.

Sugiere la necesidad de dotar al Presidio Nacional de Ushuaía de una planta para ensayar la utilización indus-trial de la turba de musgo, por ejemplo como sustituto de los materiales importados utilizados en la fabricación de tabiques aisladores como «Celotex» o «Insulite».

Por su ubicación estratégica, Tierra del Fuego debe ser motivo de una atención especial por parte del gobier-no de la Nación, quien no debe demorar por más tiempo la radicación de población e industrias que exploten las ri-quezas naturales de ese territorio; un punto de partida pue-

de ser el excelente proyecto de ley que sobre nueva organización del mismo termina de presentar el diputado nacional Mario M. Guido.

La mezcla de alcohol y nafta (el llamado carburante nacional) parece ser una buena solución, según la conclusión a que llega la mayoría de la Comisión designada para el estudio del problema; las mezclas de alcohol absoluto y nafta en proporciones de 20 a 30 y de 80 a 70 por ciento, respectivamente, son aconsejables para motores a combustión interna.

La importancia de la solución no solo reside en el aumento de las calorías propias, ya que el alcohol necesario para la mezcla se produciría con materia prima local, sino también en el aumento del número de octanos; en la época que la Comisión realizó los ensayos (1939) el número de octanos de la nafta común oscilaba alrededor de 65, cifra que está por debajo del valor medio que exigen los motores actuales; adicionándole un 30 % de alcohol, el número de octanos se elevó a 79.

Las melazas es una de las materias primas cuya utilización aconseja la Comisión para obtener alcohol a igual o menor precio que la nafta. Según la estadística de 1938, dice la Comisión en su informe económico, la cantidad de melaza producida puede calcularse en 185.000 toneladas; gran parte de ella se la utiliza ya para producir alcohol, utilizándose el resto con distintos fines, especialmente para alimentación de animales.

El sobrante efectivo de melaza que podría transformarse en alcohol carburante, sólo alcanzaría a 50.000 toneladas, las que producirían 12.500.000 litros de alcohol a un precio de costo de \$ 0,056 el litro, inferior al de la nafta, al que la Comisión le asigna \$ 0,08 el litro puesto en la destilería. Si se adoptara la mezcla 20:80, se podrían obtener 62.500.000 litros de carburante que fácilmente serían utilizados en las provincias y gobernaciones de Jujuy, Salta, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco, Formosa y parte de Córdoba y del litoral; a juicio de la Comisión es ésta la mejor solución parcial del problema.

Distintas plantas alcohológenas, de fácil cultivo en todo el país, pueden ser utilizadas como materia prima para la fabricación de alcohol a un precio reducido. Preguntado Henry Ford sobre el futuro del problema de los combustibles, teniendo en cuenta la posibilidad de un agotamiento más rápido que el previsto de los yacimientos petrolíferos, contestó: «Basta que cada agricultor plante un acre de papas y que se produzca alcohol con los tubérculos cosechados para conseguir tanto combustible que bastaría para arar con tractor durante nueve años ese mismo acre de tierra.» *En el cultivo de estas plantas alcohológenas tendríamos, pues, no solo una fuente de energía sino también una excelente oportunidad para diversificar la producción agrícola, necesidad ésta que se plantea cada vez que dificultades en la exportación acumulan grandes stocks de un solo producto: consecuencia nefasta del monocultivo.*

Entre las soluciones que darían alcohol a mayor precio que la nafta, la Comisión (integrada por Julio C. Urien, Carlos J. Alonso, Eloy G. Aguilera, Julio R. Castiñeiras, Marcelo Conti, Carlos M. Gadda, Venancio Luis de Galarrreta, Tomás J. Rumi, Alberto Taina, Alberto Zaneta y Lorenzo Baralis), aconseja la utilización de la caña de azúcar y de la uva sobrantes por superproducción. Calculada la de la primera en 1.000.000 de toneladas al año, permitiría obtener aproximadamente 50.000.000 de litros de alcohol absoluto que habría que mezclar con 200.000.000 de litros de nafta para obtener carburante en la proporción 20:80. Como el alcohol de melaza tendría su aplicación en las provincias y gobernaciones ya indicadas, esta nueva producción de alcohol debería destinarse a las provincias de Córdoba y del Litoral. La Comisión recuerda que la utilización de la caña de azúcar es la solución que ha servido de base principal para la elaboración del carburante nacional de Brasil.

Del exceso de uva producida podrían obtenerse unos 15.000.000 de litros de alcohol que se utilizarían para proveer de carburante a las provincias andinas. Se ha dicho que el alcohol obtenido en base a estos dos productos re-

sulta más caro que la nafta si se asigna a dicha materia prima el mismo valor que para la producción regular de azúcar o de vino. Pero como muy bien lo aclara la Comisión, el precio de este alcohol podría resultar igual o menor que el de la nafta, si en vez de destruir o anular la superproducción de caña de azúcar o de uva, se la mantuviera adquiriéndose el excedente para aquel fin.

Para obtener el alcohol de las melazas, de la uva y de la caña de azúcar, existen las destilerías necesarias, debiéndoselas completar en algunos casos con equipos de deshidratación, si es que no resulta realizar esta operación en las destilerías de petróleo.

Como es sabido, el maíz puede igualmente utilizarse para la producción de alcohol, con el inconveniente de ser muy reducida, relativamente, la capacidad de las destilerías en funcionamiento: 16.500.000 litros al año, que exigen unas 45.000 toneladas de maíz.

Creemos que debe llevarse adelante de inmediato la idea de producir el carburante nacional, sin supeditarlo a la condición que resulte de menor o igual precio que la nafta; ésta proviene de una fuente perecedera, que en una explotación racional y coordinada de nuestras fuentes de energía deben proveer los combustibles estrictamente necesarios para fines en los que no es posible técnica o económicamente la utilización de otros.

Por otra parte, la diferencia de precio que pudiera existir en contra quedaría más que compensada por la circulación interna de riqueza que significaría la industrialización de aquellas materias primas, la diversificación de la producción agrícola con el cultivo de plantas alcohológenas, etc.; además, la Comisión señala también que la industria del alcohol es primordial para la obtención de gran cantidad de derivados de aplicación directa para la fabricación de explosivos y otras sustancias necesarias para la defensa nacional, así como de otros productos químicos que necesita la industria.

Continuando con el análisis del balance de calorías para 1938, vemos que la *contribución de la energía hidro-*

eléctrica es insignificante, apenas el 0,3 % del total de calorías consumidas, no obstante poseer grandes recursos hidráulicos. Las evaluaciones que se han hecho de nuestras fuerzas hidráulicas acusan resultados muy diferentes, oscilando entre 60 y 20 millones de kw; pero de cualquier manera dicha riqueza en estado potencial es considerable si se tiene en cuenta que el cálculo más conservativo asigna una potencia casi 20 veces superior a la instalada en todas las centrales electrotérmicas del país; de esos 20 millones de kw. se utilizan a penas el 2 por mil, es decir unos 50.000 kw., que son los que generan los 84 millones de kwh. al año que figuran en la planilla N° 26.

El aspecto fundamental del problema de la energía en la República Argentina, como en cualquier otro país que disponga de recursos hidráulicos suficientes, consiste en reemplazar las calorías provenientes de fuentes propias perecederas, con aquellas que pueden proporcionar las fuentes imperecederas de energía, como los cursos de agua.

Los combustibles sólidos, líquidos y gaseosos que se producen o pueden producirse en el país y que en la forma dicha pueden y deben mejorar nuestro balance de calorías, constituyen fuentes perecederas de energía; el papel, que les corresponde desempeñar en la economía del país es una función del tiempo y de la política que se siga en esta materia.

Si esta política se orienta hacia la solución inmediata del problema nacional de la energía, que en esencia consiste en obtener de nuestras propias fuentes todas las calorías necesarias para emplearlas en actividades creadoras de riqueza y bienestar colectivo, el papel de aquellas fuentes precederas es sólo función del tiempo.

En el presente y por unos cinco años (siempre que se haga efectivo de inmediato el plan que proponemos más adelante) les corresponderá la honrosa misión de ir disminuyendo el déficit de nuestras calorías, de las que deben poder disponerse no sólo en aquellas lugares donde el consumo está asegurado (criterio utilitario de las empresas particulares) sino también en las regiones donde pueden

despertar nuevas actividades (criterio de fomento del Estado).

Pero simultáneamente y a partir de este mismo año 1942, debe iniciarse el *estudio, proyecto y construcción* de obras de hidráulica que en lo posible utilicen el agua para riego y para producir energía, de modo que dentro de unos cinco años comiencen a funcionar tres grandes centros productores de energía hidroeléctrica: el de Salto Grande, con una zona de influencia que se extendería a gran parte del Litoral; el de Nihuil que serviría buena parte de la zona andina y el centro generador Tucumán-Salta.

Estos tres centros, cuya capacidad de generación podría aumentarse en dos o tres etapas, trabajarían independientemente en un primer período, para después interconectarse entre sí y con el centro generador de Córdoba, a los efectos de compensar la diversidad de los regímenes hidrológicos. Con la construcción de los nuevos embalses de la Viña y San Roque y la ampliación del Río Tercero, el centro generador cordobés podría alimentar la primera línea de alta tensión interprovincial que llegaría hasta Santa Fe y Rosario, cuyas centrales térmicas complementarían el sistema.

Las calorías de origen hidroeléctrico desempeñarían el doble papel de ir reemplazando aquellas de las fuentes percederas — que tendrían cada vez más el carácter de reservas — y de ir aumentando las disponibilidades de energía en los centros efectivos y probables de consumo, factor decisivo del desarrollo industrial y del mejoramiento del standard de vida, como lo hemos demostrado anteriormente: especialmente las industrias electroquímicas y electrometalúrgicas tomarían un gran impulso en la zona de influencia de los distintos centros productores de energía hidroeléctrica.

EL GOBIERNO DE LAS FUENTES DE ENERGIA

Podríamos sintetizar los puntos principales del plan de acción de la siguiente manera:

- a) Tenemos un déficit en el balance de calorías que debemos cubrirlo con combustibles importados (por un valor de 230 millones de pesos en 1938);
- b) Debemos eliminar dicho déficit por la incidencia desfavorables que tiene en la balanza comercial del país y para que la vida de éste no dependa de contingencias externas.
- c) La solución inmediata la tenemos en una explotación coordinada e intensiva — sin dejar de ser racional — de nuestras fuentes perecedoras de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.
- d) La solución permanente del problema de la energía está en la utilización de las fuentes imperecederas, las que de inmediato deben ser estudiadas, proyectadas y construídas.
- e) Las calorías procedentes de las fuentes imperecederas deben ir substituyendo aquellas producidas por las perecedoras, que tendrían cada vez más el carácter de reservas; además, las primeras deben también producirse con criterio de fomento para crear nuevas actividades industriales en el interior del país.

Se comprende que el cumplimiento de un programa de esta naturaleza y magnitud no puede sino ser realizado por el Estado. La energía en sus diversas formas y particularmente la eléctrica, debe ser un medio de fomento antes que una finalidad de lucro; todo lo que en nuestro país debe intensificarse o hacerse depende de la oferta de

una energía abundante y barata que preceda y estimule la demanda de la misma.

Consideramos al respecto ilustrativo transcribir la ponencia votada por el Primer Congreso Sudamericano de Ingeniería, reunido en Santiago de Chile en 1939, sobre la política más conveniente a seguir en materia de energía y servicios eléctricos:

El Primer Congreso Sudamericano de Ingeniería, considerando la importancia vital de los servicios de abastecimiento de energía eléctrica en los países sudamericanos acuerda:

- 1º) Recomendar que las fuentes de energía deben ser del dominio de los Estados, de acuerdo con las leyes respectivas, por razones de soberanía nacional, de independencia económica y de interés general.
- 2º) Recomendar que cada Estado elabore un plan de electrificación que permita atender debidamente las demandas de energía y fomentar el desarrollo de sus riquezas.
- 3º) Recomendar que cada país estudie los regímenes existentes de prestación de servicios públicos de electricidad, a fin de hacer efectivos los propósitos arriba recomendados y señalar a los gobiernos sudamericanos las ventajas que derivan de que el Estado construya y explote directamente esos servicios, y fiscalice entre tanto la explotación de los confiados transitoriamente a entidades privadas.
- 4º) Señalar como directivas técnicas generales, para el desarrollo de las electrificaciones nacionales, la conveniencia de concebir regiones geográficas, racionalmente elegidas, aisladas primero, en su primera etapa de desarrollo; con interconexión directa entre los centros de gravedad de sus capacidades generadoras o consumidoras, en la segunda etapa; y finalmente, en la tercera etapa, con pulsaciones estacionales y diurnas de la energía eléctrica, bajo un comando común, entre las diferentes regiones, si las características hidrológicas, la de sus recursos de energía y la modalidad de los consumos de cada país lo justificaran.
- 5º) Llamar la atención de los gobernantes, ingenieros y de todas aquellas instituciones o personas que puedan intervenir en los servicios eléctricos de los países sudamericanos, sobre la interesante y larga experiencia del Uruguay y las provechosas consecuencias obtenidas con ella para dicho país.

La primera recomendación, que tuvimos el honor de redactar en colaboración con delegados de otros países, originó una discusión extensa y movida, que se encuentra registrada en la página 97 y siguientes del tomo I de la

publicación oficial del Congreso, especialmente sobre si debía o no agregarse la palabra «naturales» a continuación de «fuentes»; se aprobó la recomendación en la forma transcrita, la que en consecuencia se refiere a todas las fuentes de energía, sean o no naturales, como las centrales térmicas.

La intervención cada vez mayor del Estado en la explotación de las más diversas fuentes de energía, es característica de los países bien gobernados y norma de sus estadistas más ilustres.

En su libro «Mirando Adelante» dice Roosevelt al respecto:

«La fuerza motriz, cuando es manejada vigorosamente en el interés público, significa fuerza abundante y barata para la industria americana, reducir sus precios y difundir su uso en millones de hogares urbanos y suburbanos, sin decir nada de la conservación de nuestra fuerza hidráulica en coordinación con el control de las corrientes de agua e irrigación. El pueblo americano tiene un interés especial en el manejo conveniente de este recurso.»

«Expongamos con claridad el principio de que la libertad de los individuos para manejar sus negocios no debe ser abrogada a menos que los intereses de los más estén comprometidos. El fin del gobierno es cuidar que no sólo los legítimos intereses de unos pocos sean protegidos, sino también que el bienestar y los derechos de los más se conserven. Tales son los principios que deben ser recordados cuando se considera esta cuestión. Esto, creo, es gobierno y política. Aquellas son las condiciones básicas bajo las cuales el gobierno puede ser beneficioso.»

«La fuerza motriz ha sido discutida tanto en un idioma complejo, en términos que sólo un abogado puede entender, o en cifras que sólo son comprensibles para contadores, que es necesario, traerlo nuevamente al reinado de simples y honestos términos accesibles a la comprensión de millones de nuestros conciudadanos.»

«Esto es particularmente cierto, porque no sólo ha habido carencia de información, e información difícil de comprender, sino que hubo también, como lo ha demostrado la Comisión Federal de Comercio, una sistemática, sutil, deliberada e inmoral campaña de información falsa, de propaganda y, si se me permite usar los términos, de mentiras y falsedades.»

«La propaganda de esa información fué comprada y pagada por ciertas grandes corporaciones de utilidad privada. Ha penetrado en las escuelas, en las columnas de editoriales de los diarios, en las actividades de los partidos políticos y en la literatura que se vende en todas nuestras librerías.»

«Una falsa política pública se ha desparramado por la tierra, valiéndose para ello de todos los medios, desde el inocente maestro de escuela hasta otros mucho menos inocentes.»

Termina este interesante capítulo diciendo:

«Como una parte importante de esta política, las fuentes naturales de fuerza hidroeléctrica que pertenecen al pueblo deben seguir siempre en posesión suya. Esta política es tan radical como la libertad americana; tan radical como la Constitución de los Estados Unidos. Nunca, mientras yo sea presidente de los Estados Unidos, el gobierno federal abandonará su soberanía y control sobre sus fuentes de energía.»

Son igualmente terminantes, las siguientes palabras pronunciadas por Lord Londonderry, ministro de aviación de Inglaterra, en la Cámara de Loes en julio de 1934, al sancionarse la ley del petróleo:

«Deben dejarse de lado los derechos de los particulares y los intereses creados, teniendo en cuenta solamente el interés del país, en asegurar y garantizar la explotación de una industria de cuyo florecimiento depende en alto grado el bienestar colectivo, tanto desde el punto de vista del comercio y de la industria, como el de la defensa nacional.»

Se esgrime a menudo el argumento que el Estado es incapaz de dirigir con éxito una empresa económica; tenemos en la Argentina ejemplos que demuestran terminantemente lo contrario: el ya citado de Y. P. F. y los de los FF. CC. del Estado, Dirección Nacional de Vialidad, Correos y Telégrafos, Obras Sanitarias de la Nación, etc.

El ingeniero Villa, al referirse en la conferencia citada a los comienzos de la industria petrolífera en el país, hace resaltar el mérito de la visión profética de nuestros gober-

nantes, que vislumbraron ya entonces el significado que tendría para el país la explotación, en su exclusivo beneficio, de una riqueza que aún en Europa y en Estados Unidos no se le atribuía la importancia que adquirió a los pocos años, culminando más tarde con motivo de la conflagración europea.

Transcribe luego los siguientes conceptos vigorosos del gran estadista que fué Sáenz Peña, que tanto decidió en favor del futuro de nuestro petróleo al encarar la explotación directa por el Estado:

«Si el Congreso ha autorizado la explotación por el Estado será porque ha confiado en el celo con que ejercitara sus aptitudes administrativas y en el acierto con que organizara sus servicios técnicos. Las nuevas y legítimas exigencias de la economía social y financiera no pueden detenerse por el sólo peligro de la incapacidad del Estado para llenar sus fines, mientras no se demuestre antes la ineptitud mayor de sus agentes para sacrificar su comodidad particular al interés común y para hacer efectiva la responsabilidad que comparte este olvido de su misión y de sus deberes.»

Consideramos igualmente interesante transcribir los siguientes conceptos emitidos por el ex-Presidente Irigoyen en 1929, al dirigirse al Senado solicitando la sanción de una ley sobre nacionalización del petróleo:

«A fin de evitar que se repita lo ocurrido con el suelo fiscal y conservar los beneficios del petróleo para el pueblo de la república, es menester organizar un régimen legal que consulte las exigencias del interés de la Nación, poniendo en manos del estado el dominio efectivo de los yacimientos petrolíferos y confiriéndoles el monopolio de su explotación y comercialización.»

Una autorizada opinión, concordante con estos puntos de vista, la tenemos en las siguientes manifestaciones del señor Ministro de Agricultura de la Nación doctor Daniel Amadeo y Videla, al referirse a la solución que debía darse al servicio público de gas en la Capital Federal:

«Se trata de la primera oportunidad que se presenta al Gobierno de la Nación, para tomar bajo su control y manejo directivo un servicio público de tal magnitud, inaugurando así una nueva política de rescate o recuperación por parte del Estado de servicios esenciales a la vida de la Nación».

Estos conceptos se repiten en el decreto N° 87.311 del 26 de marzo de 1941, por el que se autoriza a Y. P. F. a convenir con la Municipalidad de la Capital Federal la explotación de aquel servicio público.

El eminente estadista doctor Bielsa, al referirse al Estado como administrador, dice:

«En este orden de ideas no es del todo inoportuno volver a la cuestión de la capacidad del Estado en la gestión directa de los servicios públicos. Cuesta creerlo, pero aún se dice que el Estado es incapaz de prestar servicios públicos. La incapacidad del Estado como administrador es un argumento *efectista* que se apoya no en principios sino en hechos deformados en su exámen. Se arguye siempre sin mayor análisis sobre las causas o factores que pueden explicar y hasta justificar alguna imperfección, y se calla la profunda corrupción que el sistema de concesiones genera en legilsadores, concejales, administradores, etc. (De ahí la falta de un contralor serio y aplicación de sanciones).

«Se dice en algunas publicaciones sobre servicios públicos que el relajamiento de la Administración pública es un hecho innegable. Evidentemente, nosotros sabemos todo eso... Convenimos en que si los funcionarios administrativos son incompetentes y deshonestos, los servicios que presta el Estado deben ser malos, pero en una situación así han de ser más deficientes aún los que prestan los concesionarios, porque una administración pública corrompida o incapaz no tiene energía ni autoridad moral para obligar a los conseeionarios a prestar el respectivo servicio público con la necesaria regularidad ni a precios justos. Al contrario, se establece una acción corruptora, recíproca entre funcionarios y concesionarios en perjuicio de los que usan el servicio público.»

«De este modo no hay que imputar al Estado como sistema, sino a los funcionarios; cuando éstos son malos, todo sistema resulta malo, especialmente el de concesión, el más propenso a la corrupción de funcionarios públicos...»

Demostrado que corresponde al Estado llevar adelante la explotación coordinada de nuestras fuentes de energía debe crearse el organismo que haga efectivo estos fines.

Proponemos para ello la creación de la Dirección Nacional de la Energía, que tendrá carácter autárquico; la experiencia en nuestro país demuestra que organismos de esta naturaleza pueden realizar con éxito las más variadas gestiones técnicas y económicas.

La Dirección Nacional de la Energía constaría de cuatro grandes secciones: una encargada de todo lo relativo a la exploración y explotación de los yacimientos de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y al comercio de sus productos o derivados; estaría constituida por Y. P. F. que dejaría de depender del Ministerio de Agricultura. La segunda sección sería la actual Dirección General de Irrigación, que se encargaría fundamentalmente de la utilización del agua con fines de riego. La tercera sección tendría a su cargo todo lo relativo a la generación coordinada de energía eléctrica y su venta al por mayor sin propósitos de lucro. Por último, una sección encargada de realizar estudios económicos para ilustrar a la iniciativa particular sobre las actividades productoras más convenientes de cada zona.

Un directorio general coordinaría la labor de la Dirección Nacional de la Energía, cuyas funciones fundamentales serían:

- a) Realizar un inventario de todas las fuentes de energía y los estudios relativos a la conveniencia de su explotación;
- b) Estudiar el aprovechamiento integral de todos los ríos, especialmente aquellos de jurisdicción interprovincial e internacional;
- c) Formular un plan orgánico para la utilización racional y coordinada de las fuentes de energía, dando preferencia a la producción de energía hidroeléctrica;
- d) Proyectar, construir y explotar las obras aprobadas del plan a que se refiere el inciso anterior;

- e) Vender la energía eléctrica a las dependencias del Estado; a las Municipalidades y cooperativas a los efectos de su distribución como servicio público; y a las grandes industrias que exijan cantidades considerables de energía eléctrica a un precio reducido, que no podrá ser superior al de costo;
- f) Formular un plan tendiente a la más inmediata nacionalización de todas las fuentes de energía actualmente explotadas por particulares, las que serían expropiadas de acuerdo a las leyes vigentes. Entre dichas fuentes se incluyen todas las instalaciones eléctricas de producción y distribución explotadas por concesión, debiendo darse preferencia a la expropiación de los grandes centros de consumo;
- g) Estudiar el desenvolvimiento técnico-económico y las actividades financieras de las actuales empresas concesionarias, formulando directivas generales especialmente relacionadas con la contabilidad, a fin de determinar el capital invertido, las ganancias y las tarifas justas y razonables que corresponden a un servicio público concedido.

El proyecto de ley que debe sancionarse creando este organismo, declarará de utilidad pública todas las fuentes de energía, incluyendo en estas a las instalaciones para la producción y distribución de energía eléctrica.

LA PONENCIA APROBADA POR EL CONGRESO

Este trabajo provocó una de las discusiones más sostenidas en el Congreso, aprobándose en definitiva, en la sesión plenaria realizada el 12 de Julio, la siguiente ponencia:

El Tercer Congreso Argentino de Ingeniería resuelve propiciar la sanción de una ley que:

- 1º. Declare de utilidad pública todas las fuentes de energía destinadas a un servicio público y en especial, todas las actividades relacionadas con la producción, trasmisión, transformación y distribución de la energía eléctrica, destinadas a la prestación de un servicio público;
- 2º. Cree la Dirección Nacional de la Energía que en íntima colaboración con los organismos provinciales creados o a crearse con las atribuciones que le corresponden a la provincia, de acuerdo a la autonomía que reconoce a las mismas nuestra Constitución tendrá fundamentalmente las siguientes funciones:
 - a) Realizar un inventario de las fuentes de energía y los estudios relativos a la conveniencia de su explotación;
 - b) Formular un plan orgánico para la utilización racional y coordinada de las fuentes de energía, dando preferencia a la producción hidroeléctrica;
 - c) Formular un plan tendiente a la más inmediata estatización de todas las fuentes de energía a explotarse y de aquéllas actualmente explotadas por particulares, las que serían expropiadas oportunamen-

te y progresivamente de acuerdo a las leyes consiguientes. Entre dichas fuentes se incluyen todas las instalaciones eléctricas de producción y distribución explotadas por concesión, debiendo darse preferencia a la expropiación de los grandes centros de consumo.

Producción centralizada de la energía eléctrica

**Problemas que crea,
especialmente relacionados con la defensa nacional**

Este trabajo presentado al Tercer Congreso Argentino de Ingeniería no es una consecuencia de las preocupaciones despertadas por la guerra actual, sino de aquellas muy anteriores debidas a los estudios del autor sobre diversos aspectos de la prestación de los servicios públicos de electricidad.

*En octubre de 1939, pronunciamos sobre este tema una conferencia en el Colegio Libre de Estudios Superiores; posteriormente ha sido objeto de publicaciones en la revista *La Ingeniería* (septiembre 1941 y junio 1942) y en la *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería de La Plata* (mayo-junio 1941).*

LO QUE NOS DICEN ALGUNAS INTERRUPCIONES DEL SERVICIO

En un intervalo de tiempo relativamente pequeño, la ciudad de Buenos Aires ha tenido que sufrir las consecuencias de tres importantes interrupciones en el suministro de energía eléctrica por una de las empresas concesionarias que presta dicho servicio en la Capital Federal.

Las noticias periodísticas del 14 de septiembre de 1938 nos informaron del grave accidente de trabajo ocurrido en la central eléctrica que la CADE tiene instalada en Puerto Nuevo, accidente que trajo como consecuencia una paralización de las múltiples actividades que utilizan la energía eléctrica, no sólo en la Capital Federal, sino también en la extensa zona de influencia servida por la misma.

El segundo caso se produjo el 21 de marzo de 1939; según un comunicado de la misma concesionaria, la ruptura de un interruptor de una de las máquinas en servicio, debida a una falla del material, provocó un «corto-circuito» a tierra, el que trajo como consecuencia una paralización del suministro de corriente eléctrica a importantes sectores de la ciudad por el término de casi una hora. La tercera interrupción de importancia se produjo el 15 de abril de 1940 a raíz de la extraordinaria crecida del Río de la Plata.

Si bien es cierto que estos hechos son, unos técnicamente posibles, otros, consecuencia de fenómenos naturales inevitables, la paralización prolongada de actividades vitales en los centros industriales, comerciales y de asistencia social más importantes del país siutados en la extensa zona de influencia de la central mencionada, nos determinan a insistir públicamente en ciertas consideraciones relativas a algunas de las consecuencias del proceso de concen-

tración en la producción de energía eléctrica en la ciudad de Buenos Aires — consecuencias de las cuales tenemos un pálido reflejo en la interrupciones recordadas — especialmente por lo que se refiere a la seguridad colectiva respecto a una agresión exterior, tema éste que preocupa ciertamente a todos como consecuencia de la guerra europea, con proyecciones no del todo improbables aún en contra de nuestros deseos, en el continente sudamericano.

PROCESO DE CONCENTRACION

Como es sabido, las dos compañías de la Capital Federal, la CADE y la CIADE, han concentrado la producción de energía eléctrica en las dos grandes centrales que funcionan en Puerto Nuevo, situadas una enfrente de la otra. Ambas empresas comenzaron sus actividades en condiciones técnicas muy distintas a las actuales, a las que han llegado como consecuencia de un proceso de centralización técnica y financiera, particularmente interesante en el caso de la CADE, por ser la más antigua de las dos.

La CADE sucesora de la CATE y de la CHADE, comenzó a desarrollar sus actividades en el país al finalizar el siglo pasado. Como resultado de las gestiones de la Allgemeines Elektrizitäts Gesellschaft (AEG) se constituyó la Deutsch Ueberseeische Elektrizitäts Gesellschaft, sociedad aónima con un capital de 10 millones de marcos, con la finalidad de construir y explotar instalaciones eléctricas en la América del Sud. En 1898 se le dió personería jurídica en el país con el nombre de Compañía Alemana Transatlántica de Electricidad (CATE) la que inició sus actividades en Buenos Aires mediante un permiso municipal que le otorga el derecho de instalar cables para la distribución de energía eléctrica en una importante zona del Municipio.

Para atender a este servicio, la CATE encargó a la AEG la construcción de la central eléctrica denominada «Paraguay» de una potencia de 4800 kw; por varias razones, esta central no pudo inaugurarse en la fecha calculada; la CATE, para evitar que los clientes que ya había conseguido fuesen absorbidos por las otras compañías que en esa época desarrollaban sus actividades en la Capital Federal, tuvo que habilitar una instalación provisoria, constituida por un generador de corriente continua de 40 kw, accionado por una «locomóvil» Wolf, grupo utilizado en la

construcción de la central; esa pequeña central ambulante, que debe considerarse como la primer instalación generadora de la CATE, suministró por primera vez, en abril de 1899, corriente eléctrica a la red de dicha Compañía.

El 1º de junio de 1899 se pone definitivamente en funcionamiento el primer grupo generador de 700 kW de la central «Paraguay», la potencia instalada de la cual se fué ampliando hasta llegar a los 4800 kW proyectados, al año de su funcionamiento. Los generadores eléctricos, el mayor de los cuales tenía una potencia de 1350 kw, producían corriente continua de 500-550 volt y eran accionados por máquinas a vapor lentas (100 a 115 vueltas por minuto) siendo de 12 atmósferas la presión del vapor.

En mayo de 1901 la CATE adquiere las instalaciones y clientela de la «Compañía General de Electricidad», comprendiendo la central llamada «Paseo de Julio», de 2400 kW en corriente alternada y 680 kW en corriente continua.

A partir de 1903 se precipitaron las negociaciones que aseguraron a la CATE la supremacía en la producción y distribución de energía eléctrica en la Capital Federal; estas negociaciones consistieron en la adquisición de las instalaciones de la «River Plate Electric Light and Traction Co.» con la central llamada «San Juan» de 1100 kW, que fué puesta fuera de servicio y en la adquisición de la «Compañía Primitiva de Gas y Electricidad» con la central denominada «Cuyo» de 2440 kW.

Al mismo tiempo que la CATE monopolizaba la producción y distribución de energía eléctrica en la Capital Federal, se producía otro hecho de singular importancia por su desarrollo ulterior; la Cía. Anglo Argentina iniciaba un proceso idéntico de fusión de las empresas de tranvías eléctricos, terminando por absorber paulatinamente a la mayoría de ellas. En 1903 se realizó un convenio entre la CATE y la Cía. Anglo Argentina, convenio, por el cual ésta desistía de la producción de energía eléctrica y la CATE de la explotación del servicio de tranvías eléctricos; de acuerdo con este convenio, la CATE cedió al Anglo el tranvía llamado «Metropolitano» adquiriendo del Anglo sus

instalaciones eléctricas que comprendían la central llamada «Bocá» y algunas estaciones de transformación.

En 1905 la Compañía de tranvías eléctricos «La Capital», que desarrollaba sus actividades independientemente del Anglo, renunció también a producir energía con su central propia, la que pasó a poder de la CATE; a los siete años de ejercicio, esta disponía ya de los seis principales centros de producción, con una potencia total instalada de 20.940 kw. (Más detalles al respecto, pueden verse en el libro del autor titulado: «En defensa de la economía eléctrica de la ciudad».)

Esta absorción por parte de la CATE, de las otras empresas que desarrollaban actividades análogas en la Capital Federal, es un fenómeno perfectamente conocido; tratándose de servicios públicos, especialmente los que se refieren a la producción y distribución de energía eléctrica, existe siempre un monopolio de hecho o de derecho, que anula toda posibilidad de competencia; ello es debido a que en la industria eléctrica el precio de costo del kWh disminuye a medida que aumenta la cantidad de unidades producidas, dentro de las posibilidades de la instalación generadora, por el hecho de que los gastos fijos y los generales se reparten sobre un mayor volumen de negocio; se explica así el deseo de las compañías de utilizar hasta el límite la capacidad de sus instalaciones. (Ver folleto del autor, titulado: «Municipalización parcial del servicio público de electricidad en la Capital Federal»).

Como consecuencia de la gran demanda de energía eléctrica motivada por la electrificación completa de los tranvías, por los contratos de provisión de corriente realizados con varias compañías distribuidoras que operaban en las zonas limítrofes de la provincia y por las necesidades siempre crecientes de los consumidores de la Capital Federal como consecuencia de la generalización del uso de la electricidad, los primitivos centros de producción de la CATE — con características técnicas de las más distintas por lo que a la clase de la corriente y al valor de la tensión se refiere — fueron substituídos parcial y sucesiva-

mente por las centrales eléctricas denominadas «Boca» y «Dock Sud», para terminar el ciclo de concentración con la instalación de la gran central de Puerto Nuevo, que comenzó a funcionar en diciembre de 1928. En este gran centro de producción de energía eléctrica, las obras han sido previstas de tal manera que puedan instalarse máquinas generadoras hasta totalizar una potencia de unos 630.000 kW.

Con la CIADE, instalada posteriormente con fines de competencia que no se realizaron, ha sucedido un proceso análogo de concentración técnica; las primitivas centrales eléctricas denominadas «Melo», «Pedro Mendoza», «Moreno», «Balcarce», «Tres Sargento» y «Montevideo», situadas en distintos puntos de la ciudad, han sido reemplazadas por otra gran central ubicada también en Puerto Nuevo, frente a la de la CIADE y que ha sido proyectada por una potencia máxima de unos 470.000 kW.

De modo que en las dos grandes centrales mencionadas se ha previsto instalar máquinas generadoras por una potencia total de aproximadamente 1.100.000 kW; para tener una idea de lo que significa esta cifra es suficiente decir que ella representa la potencia instalada hoy en todo el país.

EL PROGRESO TECNICO

Los grandes progresos de la técnica son los que han permitido esta extraordinaria concentración en la producción de la energía eléctrica, proceso que se ha desarrollado paralelamente al de una más amplia centralización del comercio de la misma, en virtud de la formación de grandes organismos financieros internacionales.

Para analizar la influencia y las consecuencias del progreso técnico en este proceso de concentración, no hay más que comparar las características de las primitivas instalaciones de generación y distribución con aquellas correspondientes a las grandes centrales de Puerto Nuevo; este estudio comparativo ha sido realizado por el autor en el trabajo citado: «En defensa de la economía eléctrica de la ciudad».

El resultado es que el mejoramiento del proceso de la combustión y de aquellos relativos a la producción y utilización del vapor, como consecuencia de las elevadas presiones y temperaturas de trabajo del mismo, han permitido reducir considerablemente el número de calorías necesarias para producir un kWh; hoy la cantidad de carbón necesaria para generar dicha unidad de energía es inferior a la tercera parte de la que se necesitaba para el mismo fin en la época en que la CADE comenzó sus actividades. Un sencillo cálculo pondrá en evidencia la economía que resulta de este hecho; según la estadística de energía eléctrica comercial producida y consumida en el país en 1939, publicada por el Comité Argentino de la Conferencia Mundial de la Energía, en el número de agosto del corriente año de la revista «La Ingeniería, para la «Capital Federal y Alrededores», la CADE y la CIADE produjeron en dicho año unos 1700 millones de kwh, para lo cual calculamos que se ha necesitado una cantidad de combustible equiva-

lente a unas 850.000 toneladas de carbón de 7500 calorías, las que importan 17 millones de pesos, tomando un precio normal de 20 pesos la tonelada; si nada se hubiese adelantado en materia de combustión, producción y utilización de vapor, se hubiese tenido que quemar carbón por valor de 51 millones de pesos; con otras palabras, la economía que se ha conseguido ha sido de unos 34 millones de pesos por año. A pesar de que el costo de la unidad instalada ha ido aumentando y por consiguiente las correspondientes cargas financieras, el resultado final ha resultado ampliamente favorable a la economía de la empresa. En favor de esta conclusión he citado ya otras veces el siguiente antecedente: en la parte del informe de la «Power Generation Comité de «L'American Institute of Electrical Engineer» de los Estados Unidos, publicado en la revista «Electrical Engineer» de junio de 1931, referente al mejoramiento de las condiciones de explotación de las centrales térmicas, se dice que el costo de producción del kWh ha disminuído a la mitad de los últimos diez años.

¿Las grandes economías en el costo de producción y distribución de la energía eléctrica como consecuencia de los continuos perfeccionamientos electrotécnicos, han beneficiado a los usuarios del servicio público de electricidad de la ciudad de Buenos Aires? La contestación es negativa; en efecto; refiriéndonos en primer término al caso de la CADE, la tarifa para el consumo particular fué en 1907, fecha en que se le otorgó la concesión, de 36.36 centavos el kWh de base y 12.18 centavos el kWh de consumo excedente; ella fué sufriendo sucesivas rebajas previstas en el contrato en función del incremento del consumo, hasta llegarse a la máxima del 30 %, cumplida en 1914; de modo que a partir de 1915, la tarifa para alumbrado particular quedó reducida a 25.45 centavos el kWh para el consumo de base y 12.73 centavos el kWh de consumo excedente. Desde 1915 a 1936, es decir, durante 22 años, dichas tarifas no sufrieron ninguna disminución, ya que no tuvieron éxito las tentativas — plenamente justificadas — hechas para conseguir una rebaja de las mismas por aplicación de la

cláusula del progreso técnico, disposición contractual que establecía una disminución de las tarifas como consecuencia de la adopción, de parte de la Compañía, de un invento o nuevo sistema de producción de energía eléctrica que permitiera reducir en más de un 20 % el costo de la misma.

Por lo que se refiere a la CIADE, las cosas han sucedido de la misma manera: al otorgársele la concesión en 1912 se fijaron las tarifas de tal manera que al poco tiempo — en virtud de rebajas periódicas debidas al aumento del consumo — se transformaron exactamente en las que tenía la CADE; de paso anotamos que quedaron desvirtuados los propósitos de competencia que se supuso iba a significar la existencia de una segunda compañía concesionaria; en la concesión CIADE existía también una cláusula de progreso técnico idéntica a la CADE, que nunca pudo hacerse efectiva.

En el cuadro siguiente consignamos los precios medios facturados por la CADE y la CIADE para consumo particular en el período 1926-1935 como así también el consumo medio por habitante. Puede observarse una pequeña disminución anual de dicho precio medio, consecuencia natural del mayor consumo por habitante debido a una mayor diversificación en el uso de la energía eléctrica. La disminución del precio medio en el decenio considerado es apenas del 6 % para la CADE y no alcanza al 4 % para la CIADE (no considerando para ésta el precio medio correspondiente a 1926, pues de lo contrario, resultaría un aumento); resulta en consecuencia no solo que dichos precios medios han permanecido prácticamente los mismos, sino también que son elevados, si se los compara con los que se pagan en otras ciudades del país.

AÑO	Precio medio ctvs./kWh		Consumo medio kWh./hab.
	CADE	CIADE	
1926	0.189	0.189	242.9
1927	0.188	0.197	259.6
1928	0.186	0.197	276.6
1929	0.187	0.196	310.8
1930	0.185	0.194	334.8
1931	0.185	0.193	335.3
1932	0.184	0.194	356.9
1933	0.180	0.192	365.1
1934	0.177	0.190	368.0
1935	0.177	0.190	381.5

En las nuevas ordenanzas de concesión votadas en 1936 las tarifas básicas mencionadas (25.45 para la base y 12.73 para el excedente) se han rebajado aproximadamente en un 11 %, pero esta rebaja no tiene nada que ver con la cuestión que analizamos, ya que ha sido una de las contrapartidas de las enormes ventajas que las compañías han recibido en esa oportunidad (ver trabajáo del autor: Análisis de la propuesta de la CHADE para una ordenanza ampliatoria de su concesión).

Concluimos, pues, que las modernas instalaciones que ambas compañías concesionarias tienen en Puerto Nuevo, que exigen una amortización técnica y financiera a cargo de los consumidores, hechas en circunstancias que las instalaciones que estaban en servicio—también pagadas por los consumidores—tenían todavía por delante muchos años de funcionamiento, eficiente, no lo fueron, evidentemente, para ponerse a tono con la época, sinó sencillamente porque el funcionamiento de las mismas significa una enorme economía en la producción y distribución de la energía eléctrica, economías que no se han traducido en las correspondientes ventajas para los usuarios de este servicio público.

SE ACENTUA LA CONCENTRACION FINANCIERA

Como consecuencia de las características técnicas y económicas de la industria eléctrica, al mismo tiempo que el progreso técnico permitía concentrar en un punto instalaciones para producir enormes cantidades de electricidad, los organismos financieros de estos servicios públicos hacían efectiva una concentración de los negocios en determinadas zonas de influencia.

Resulta así, por ejemplo, que en la actualidad un mismo grupo financiero, la *Sofina*, que tiene en el país por base la CADE, controla gran parte de la producción y distribución de la energía eléctrica en la Capital Federal y alrededores. No hay más que mencionar, al respecto, los siguientes conceptos emitidos por el señor Juan Ventosa, Presidente de la Junta Central de la CHADE en Madrid, en la reunión realizada por la misma el 28 de Mayo de 1930:

«El aumento de consumo en la ciudad de Buenos Aires y el favorable desarrollo de la provincia del mismo nombre nos movían desde hace tiempo a procurar concentrar las actividades de las diversas empresas controladas directamente en esta zona de la República Argentina, que por su situación geográfica y por su «hinterland» consideramos llamada a continuar, durante un largo período, el acelerado ritmo de progreso de los últimos años.

«De acuerdo con este criterio, nuestra compañía, según podréis apreciar por uno de los gráficos adjuntos a la memoria, ha ido ampliando su radio de acción en la provincia de Buenos Aires. En los años 1923 y 1924 adquirimos los negocios de los partidos de General Sarmiento, Moreno y La Plata, capital de la Provincia de Buenos Aires. Después pudimos hacernos cargo de los negocios del distrito de Magdalena y, finalmente, en 1929 hemos podido dar cima a lo que considerábamos altamente conveniente a los intereses de la compañía: controlar directamente los negocios de producción y suministro de fuerza en Buenos Aires y en una zona de un centenar de kilómetros alrededor de la Capital

Federal. Con esta finalidad, además de adquirir las empresas de electricidad de General Rodríguez, Las Heras, Pilar, Coronel Brandsen, San Vicente, Cañuelas, Echeverría, Marcos Paz y Escobar, hemos obtenido el control de la Compañía de Electricidad de la Provincia de Buenos Aires, que explota los negocios de producción de energía eléctrica en los importantes partidos de Almirante Brown, Lomas de Zamora, Quilmes, San Martín, Matanza y Florencio Varela.

«Como consecuencia de lo precedente, la zona servida por la CHADE y demás empresas controladas directamente en la provincia de Buenos Aires, es decir, aparte de la Capital Federal, ha pasado de 1577 kilómetros cuadrados en 1920 a 12.497 kilómetros cuadrados en 1929. La población de la zona de influencia de los negocios del grupo de la CHADE en la Provincia de Buenos Aires ha pasado de 269.190 almas en 1920 a 1.305.100 almas en 1929.»

Atiende también el consumo de una pequeña parte de esta zona el grupo financiero que tiene por base la CIADE, la que vende energía eléctrica no sólo en la Capital Federal, sino también en los partidos de Lomas de Zamora, Avellaneda y Quilmes.

La población de la zona de influencia servida por ambas compañías es de unos 4 millones de habitantes, un poco inferior a la tercera parte de la población total del país. Para tener una idea de la importancia de la misma desde el punto de vista de la producción y consumo de energía eléctrica, utilizaremos la mencionada estadística del Comité Argentino de la Conferencia Mundial de la Energía; en el renglón 1 titulado «Capital Federal y Alrededores» (que constituye prácticamente la zona de influencia de la CADE y de la CIADE) se especifica que la energía eléctrica producida para la misma en 1939 fué un poco superior a los 1700 millones de kwh, que representa casi el 73 % de la energía eléctrica producida en todo el país, la que fué un poco superior a los 2300 millones de hwh. La potencia instalada correspondiente al mismo renglón fué superior a los 766.000 kw., que representa aproximadamente el 66 % del total de la potencia instalada en el país que ascendió, en el año 1939 considerado, a un poco más de 1.170.000 kw. De los 766.000 kw. que la estadística mencionada asigna a la

«Capital Federal y Alrededores» agregamos nosotros que la CADE tiene instalados, en números redondos, 210.000 kw en Puerto Nuevo y 310.000 en Dock Sud y la CIADE 100.000 kw. en Puerto Nuevo; vale decir que, en los tres centros de producción mencionados, que forman una unidad desde el punto de vista geográfico—las centrales de Puerto Nuevo se encuentran una frente a la otra y la de Dock Sud dista unos 9000 metros de ambas—existen instalados unos 610.000 kw., más del 52 % de la potencia instalada en todo el país y que producen energía eléctrica para casi 4 millones de habitantes.

PELIGROS DE LA CENTRALIZACION

Se comprende que estas tres grandes centrales eléctricas, constituyendo puntos muy vulnerables para un ataque aéreo o marítimo, serían objetivos inmediatos de un agresor, con las extraordinarias y graves consecuencias que pueden imaginarse; y si bien es cierto que desde el punto de vista funcional constituyen, o por lo menos deben constituir una unidad, ya que las nuevas ordenanzas de concesión permiten una amplia interconexión de las centrales eléctricas pertenecientes a distintas compañías, el hecho de estar ubicadas aquéllas prácticamente en el mismo lugar, anula, en el supuesto considerado, esa unidad funcional.

En la organización racional de la producción de energía eléctrica destinada a un servicio público no sólo hay que tener en cuenta los factores económicos sino también aquellos de seguridad; pero con esta aclaración: que los hechos suceden y se presentan en la actualidad de modo que la seguridad no se refiere únicamente a aquélla que resulta de la calidad de todos los elementos que constituyen una instalación técnica y del riguroso control de su eficaz funcionamiento, sino que comprende también la seguridad en caso de un conflicto exterior.

Es perfectamente conocido que, desde el punto de vista económico, el lugar que se ha elegido para instalar estos tres grandes centros de producción de energía eléctrica ha resultado obligado, para las Compañías, fundamentalmente por dos razones: tener a mano la gran cantidad de agua necesaria y reducir a un mínimo el movimiento de los centenares de miles de toneladas de combustible; resulta así que, en contra de todos los principios que rigen en materia de servicios públicos concedidos y en contra del interés general, razones desmedidas y no fiscalizadas de

lucro hacen primar los puntos de vista económicos particulares de las Compañías sobre los de seguridad en su relación con posibles agresiones exteriores, que muy probablemente ni siquiera han sido consideradas; este hecho debe tenerse muy en cuenta, ya que hasta resultan sumamente dudosos y discutidos los beneficios que los consumidores obtienen de las ventajas económicas que resultan de esta concentración técnica, aprovechadas casi exclusivamente por los concesionarios; recordemos nuevamente la dificultad de hacer entrar en juego la cláusula del progreso técnico como posibilidad contractual de conseguir una rebaja de las elevadas tarifas que se cobran en la Capital Federal y cuya eliminación total en las nuevas ordenanzas de concesión ha sido uno de los mayores desaciertos de los que la votaron, promulgaron y auspiciaron.

Podría intentarse el argumento que la interconexión de centrales eléctricas permitidas por las actuales concesiones, constituiría una garantía respecto a la continuidad del servicio; pero ya hemos dicho que la unidad geográfica de los tres centros de producción mencionados anula la unidad funcional que resultaría de tal interconexión; para estos casos sólo tiene valor la interconexión de centrales geográficamente independientes entre sí; quedaría como única reserva de importancia la central de la CIADE denominada «Pedro Mendoza» con una potencia de unos 80.000 kw., pero que por su ubicación en la misma línea de las antes citadas, significaría una reserva problemática.

Por otra parte, las antiguas instalaciones de generación situadas en las distintas localidades servidas hoy por el centro productor Puerto Nuevo - Dock Sud, constituyen igualmente reservas muy problemáticas. Al respecto es muy interesante destacar las manifestaciones que el Gerente de la CADE en La Plata hiciera al diario «El Argentino» de esa ciudad (edición del 14 de setiembre de 1938) con motivo de una de las interrupciones mencionadas que hizo sentir sus consecuencias en la capital de la Provincia y localidades vecinas; refiriéndose a la posibilidad de hacer funcionar la central instalada en Berisso, que premitiva-

mente generaba la corriente necesaria para dicha zona, manifestó que la habilitación de esa central, en caso de extremada urgencia, exigiría su tiempo, porque el personal destacado en la misma es al solo efecto de la conservación de las maquinarias, para que no se conviertan en «hierro viejo»; a ésto se llama en la respectiva ordenanza de concesión mantener las instalaciones en perfecto estado de conservación y funcionamiento.

Podría argumentarse igualmente que existe la posibilidad de asegurar en forma casi absoluta la defensa de las centrales contra un ataque aéreo; hasta se podría citar el ejemplo de la gran central eléctrica de Battersea, Londres, que no obstante los recios ataques que ha sufrido la ciudad, parece no haber interrumpido su funcionamiento. No estoy en condiciones de rebatir este argumento, porque ignoro la magnitud de los medios defensivos necesarios para asegurar tal inmunidad.

LO QUE DEBE HACERSE

¿Qué es lo que debe hacerse? Desde el punto de vista de la seguridad, la solución consiste en multiplicar los centros de producción, distribuyéndolos convenientemente en distintos puntos de la extensión territorial llamada «Gran Buenos Aires» y uniéndolos eléctricamente de modo que constituyan un conjunto orgánico, pudiendo eventualmente uno o varios de ellos quedar fuera de servicio sin que se resienta funcionalmente dicho conjunto. Lo interesante es que, desde el punto de vista económico, parece resultar también perfectamente aceptable una tal solución. En favor de la misma invocamos el resultado de la encuesta realizada por la revista americana *Electrical World* de fecha 3 de octubre de 1931: a un grupo de ingenieros especialistas se le sometió un cuestionario relativo a las modernas tendencias en la técnica de las centrales termoeléctricas; uno de los puntos se refería a la conveniencia de construir varias centrales de mediana potencia en lugar de una sola de gran potencia, concordando las opiniones en preferir la primera solución, ya que permite reducir a un mínimo las reservas, asegurar un máximo de continuidad de servicio en caso de graves accidentes y obtener una mayor elasticidad de servicio.

Sin que signifique inclinarnos por una máquina de impulso dada y por lo que al problema del agua se refiere, citaremos también como posible valiosa contribución a la solución que aconsejamos, los extraordinarios progresos que se vienen realizando en la construcción de los motores Diesel y que han permitido no sólo mejorar su seguridad de funcionamiento sino también obtener unidades de gran potencia; en Copenhague funcionan motores Diesel de 15.000 kw., existiendo el propósito de construir unidades de 30.000 kw., vale decir, de una potencia casi igual a la de

los grandes turbogeneradores que la CIADE tiene instalados en la central de Puerto Nuevo.

Al estudiar la que podría llamarse la zona de influencia de Puerto Nuevo, habría que prever la posibilidad de interconectarla, a su vez, a otros grandes centros de producción del futuro como consecuencia del aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas o de otras fuentes naturales de energía.

Como contribución a la descentralización en la producción de la energía eléctrica, podemos citar el proyecto preparado al finalizar el año 1939 por la Comisión Técnica de las cooperativas de Almirante Brown, Lanús, Lomas de Zamora y Florencio Varela, que integráramos con los ingenieros Ackermann, Farina, Yepes, Hermida, Pizzini, Schoitz y el señor Clara. Dicho proyecto consiste en el estudio de una central eléctrica y línea de transmisión para proveer de corriente a las cuatro cooperativas citadas; si bien el propósito fundamental de esta iniciativa es el de independizarse de las elevadas tarifas que cobran las compañías particulares, puede tenerse en cuenta, al hacerse efectiva, para el otro propósito de bien general: la descentralización.

Para atender centros de consumo de singular importancia debe preverse igualmente la construcción de centrales subterráneas al abrigo de bombas; los progresos en la construcción de la turbina de gas permiten una solución satisfactoria de este delicado problema por el espacio reducido que exige su instalación, por no necesitar en absoluto agua para su funcionamiento y por la extraordinaria rapidez con que puede ponerse en marcha; en la Exposición Anual Suiza realizada en 1939 se expuso un grupo de turbina de gas de una potencia útil de 4000 kw. a instalarse en un local subterráneo de la ciudad de Neuchatel.

En resumen: consideramos que la Municipalidad, en ejercicio de su poder de policía, no debe permitir que la CADE y la CIADE aumenten la potencia instalada en las centrales de Puerto Nuevo, en cumplimiento del programa de máxima, a que se ha hecho referencia y que las nuevas

ampliaciones exigidas por el aumento del consumo se traduzcan en la creación de nuevos centros de producción de acuerdo a un estudio previo en el que se tenga en cuenta tanto el aspecto económico como aquel de la seguridad, con el amplio contenido que se le ha dado. Esto como solución inmediata; la solución definitiva sólo podrá realizarse con amplitud cuando, en buena hora, se nacionalicen las actividades vinculadas a la producción y distribución de la energía eléctrica y, en general, todas aquellas relativas a la explotación de nuestras fuentes de energía.

Las posibilidades de una agresión exterior serán más o menos remotas; todos deseamos que tal cosa no suceda, pero debe pensarse que ello no depende solamente de nosotros; por otra parte, la naturaleza y la magnitud del problema no admite soluciones más o menos improvisadas; es necesario prever con tiempo y especialmente, plantear desde ahora públicamente el problema.

OBJECIONES A NUESTRO PUNTO DE VISTA SOBRE DESCENTRALIZACION

Apenas publicado nuestro trabajo sobre «Producción centralizada de energía eléctrica» en La Ingeniería, de Septiembre de 1941, tuvimos conocimiento de que una de las compañías concesionarias del servicio público de electricidad, afectada por las conclusiones del mismo, había dispuesto la realización de un estudio que las refutara.

La contestación esperada no se ha producido aún; en cambio se han publicado, con la misma finalidad, dos artículos firmados por los ingenieros Nicolás Besio Moreno y Rodolfo Martínez de Vedia en la Ingeniería de Diciembre de 1941 y Marzo del corriente año respectivamente.

LOS PUNTOS DE VISTA DEL ING. BESIO MORENO

Las primeras consideraciones que hace el ing. Besio Moreno en relación con nuestro trabajo, se refieren a las interrupciones en los servicios públicos, manifestando que por más precauciones que se tomen en las construcciones técnicas, en este caso sobre aquellas afectadas a la prestación de un servicio, no será posible prever las contingencias derivadas de fenómenos naturales que afecten el normal funcionamiento de aquellas instalaciones.

El citado colega comienza por refutar un punto de vista que no hemos sostenido. Si se lee atentamente la introducción de nuestro trabajo, donde hacemos referencia a tres importantes interrupciones en el servicio público de electricidad prestado por una de las compañías concesionarias de la Capital Federal, puede comprobarse que dichas interrupciones debidas unas a accidentes *técnicamente posibles*, otras *consecuencia de fenómenos naturales inevitables*, (subrayo las expresiones que usáramos en nuestro

trabajo) interrupciones que han traído como consecuencia la paralización de las múltiples actividades que utilizan la energía eléctrica en el Gran Buenos Aires, no han sido sino recordadas para poner en evidencia lo que sucedería en el supuesto que los centros de producción ubicados en la zona del Puerto fuesen objeto de un ataque aéreo o marítimo.

Refiriéndose a dichas interrupciones, dice el ing. Besio Moreno que ellas han dado ocasión «a protestas y condenaciones de los neófitos» y que «ellas sólo pueden mirarse como accidentes pintorescos que a nadie afectan más gravemente que los que puedan causar una de nuestras tempestades de primavera o granizo estacional que dejan a la población por ocho días sin verduras alimenticias.»

Este párrafo al que no puede considerarse sino producto del excelente espíritu humorístico que todo reconocemos en el ing. Besio Moreno, nos proporciona en realidad un nuevo ejemplo en favor del punto de vista que sostenemos. En efecto, un granizo o una tempestad de primavera nos dejarán sin verduras, si la producción de éstas se encontrara concentrada en un lugar determinado; pero la realidad es que los centros de cultivos de las mismas se encuentran dispersos en lugares a los cuales muy difícilmente puede llegar en forma simultánea la acción maléfica del granizo en cuestión. De modo que, como consecuencia de la descentralización que de hecho tenemos en el cultivo de las verduras y para felicidad de los vegetarianos no nos vemos privado de tan «vitamínico» producto. Lo más que podrá suceder es un aumento temporario de su precio y un racionamiento del mismo.

En cuanto a la expresión «protestas y condenaciones de los neófitos», nos parece un tanto temeraria; deseo recordar en esta oportunidad lo que distintos órganos periódicos han opinado respecto a dichas interrupciones; sólo como muestra transcribimos los siguientes editoriales:

«SIN LUZ NI AGUA»

«El trágico accidente del obrero víctima del error fatal que le ocasionó la muerte en la usina de Puerto Nuevo, tuvo inmediatas derivaciones en los servicios públicos vinculados a esa fuente productora de energía eléctrica, desde la capital federal y las localidades circunvecinas, hasta las de La Plata, Ensenada y Berisso. Durante casi media hora los vecindarios permanecieron privados de la corriente de luz y fuerza motriz y, lo que fué más notable en pleno medio día, del consumo de agua, en tanto los tranvías quedaban en forzoso estacionamiento callejero y cesaba la actividad en los talleres que emplean materiales eléctricos. En presencia del inusitado suceso, requerimos las informaciones registradas por nuestra crónica, en la gerencia local de la empresa concesionaria de los servicios de alumbrado y en la Dirección de Saneamiento y Obras Sanitarias. Las informaciones recogidas con ese motivo revelan que todas las exigencias de la ciudad en este importante aspecto de su interés público están supeditadas al funcionamiento de la poderosa usina metropolitana, puesto que la existente en Berisso está paralizada y prácticamente inutilizada al extremo de que la presencia de los empleados que las custodian se mantienen «al solo efecto de la conservación de las maquinarias, para que no se conviertan en hierro viejo». En cuanto a las interrupciones del agua corriente por fallas de la energía eléctrica que mueve las bombas de los pozos semisurgentes, las expresiones del funcionario oficial demuestran que, aún sin descartar la posibilidad de que entren en función los motores accionados por la combustión de leña y petróleo existentes en las usinas de los parques Saavedra y San Martín, toda interrupción más o menos prolongada de la energía eléctrica producirá trastornos difícilmente remediables en la provisión de agua, porque esas usinas complementarias poseen una capacidad limitada. Las poblaciones de La Plata, Ensenada y Berisso, dependen, pues, de la tentacular usina de Puerto Nuevo, directamente para que les llegue la corriente que proporciona luz y fuerza motriz, como también para asegurar la regularidad del más elemental de los servicios sanitarios. Esta situación de dependencia si conocida por los términos concesionarios, se pone de manifiesto, en sus verdaderos riesgos a través del episodio que no por extraordinario, podría dejarse de reproducirse por cualquier causa imprevista, con iguales o mayores perturbaciones, como hubiera ocurrido de prolongarse la falta de luz, no en pleno día, sino en horas de la noche.

Esta subordinación total a factores extraños no puede ser el criterio de gobierno que inspire las concesiones explotadoras de los servicios públicos. Las autonomías provinciales y municipales resultan enunciados abstractos, contradichos en la realizada política o administrativamente por todas las formas de la absorción centralizadora que si reclamara una expresión objetiva,—la más objetiva, acaso, de esta época—estaría en ese hecho elocuente de la usina única establecida en la metrópoli para proporcionar energía eléctrica a esa población y de paso aguas corrientes—, a la capital de la Provincia y a otras importantes localidades de jurisdicción bonaerense».

(Diario «*El Argentino*», de La Plata,
15 de noviembre de 1938).

«EL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA NO DEBE INTERRUMPIRSE»

«Durante cincuenta minutos, una vasta zona de la ciudad de Buenos Aires careció anteayer de energía eléctrica. En buena parte del centro y en diversos barrios, se paralizaron por completo las tareas del comercio, industria y oficinas, se interrumpieron los servicios de tranvías y algunos de los hospitales, el funcionamiento de los cinematógrafos, y en una palabra, la mitad de la población, cuyo dinamismo se acelera precisamente, de 16 a 17, debió quedar inactiva.

Escapa a todo cálculo de carácter económico la magnitud del daño ocasionado por la falta de luz o de energía eléctrica; pero no se necesita una determinación matemática exacta para comprender que el perjuicio es considerable y que las entidades concesionarias de servicio público tan esencial, tienen la gravísima responsabilidad de asegurar su prestación continua, ininterrumpida, en toda hora y en cualquier circunstancia.

La explicación que se ha dado del accidente promotor de la suspensión del servicio, no es satisfactoria. Con saber que tal accidente fué debido a una falla del material, no se justifica la deficiencia, porque una empresa que percibe tarifas ampliamente remuneradoras, en las que va involucrada la previsión de los riesgos más simples de la industria, debe hallarse en todo tiempo en condiciones adecuadas para reemplazar en el acto cualquier pieza o máquina que no funcione normalmente. Digamos, de paso, que la explicación es de la empresa y no de la Municipalidad.

Nuestra ciudad tiene dos grandes fábricas y otras me-

nores de reserva, y prácticamente, no existe competencia entre las empresas de electricidad. Cómo, pues, justificar, que por la simple rotura de una pieza de una sola máquina, de determinada fábrica, se suspenda el servicio y millares de industrias, comercios, oficinas, casas de familia, hospitales, además de importantes sistemas de transporte, carezcan durante largo tiempo de luz o de energía? No debe olvidarse, finalmente, que las empresas concesionarias del servicio público han realizado denodados esfuerzos con el objeto de evitar que muchos comerciantes e industriales tengan sus propios servicios y que a mérito de la necesidad de estar preparadas en cualquier circunstancia para suministrar toda la energía indispensable, se han fijado las discutidas tarifas.

La Municipalidad debe investigar lo ocurrido y no ahorrar medios tendientes a impedir que en lo sucesivo se repita una anomalía tan seria. Son demasiado importantes los intereses lesionados por cualquier interrupción del servicio, para no advertir la trascendencia de lo ocurrido».

(Diario «*La Prensa*», 23 de Marzo de 1939).

«EL SERVICIO DE ELECTRICIDAD NO DEBE INTERRUMPIRSE»

«Una vez más, buena parte de la ciudad ha carecido durante largas horas de energía eléctrica, se han paralizado fábricas, se interrumpieron servicios de transportes, y millares de comercios y casas de familias quedaron a oscuras.

«Cierto que la extraordinaria crecida del Río de la Plata, que determinó tan sensible entorpecimiento en uno de los servicios públicos más necesarios, puede ser considerada, por sus características, como un hecho de fuerza mayor. Pero es necesario que los poderes públicos, comiencen a advertir la trascendencia que reviste el suministro de energía eléctrica y no se omitan todos los esfuerzos conducentes a asegurar su prestación continua en todo tiempo.

«No es posible, en efecto, que una vez por la bajante del río, otra porque el río crece más de lo esperado, y alguna vez también, como ocurrió en marzo de 1939, porque se descompuso cierta pieza de una fábrica de Puerto Nuevo, muchos barrios carezcan de energía, con perturbación total para sus actividades. Son tantos y de tal magnitud los perjuicios que experimentó la ciudad por semejantes deficiencias, que consideramos inoficioso todo análisis; pero basta pensar a que extremos podría llegar la gravedad del problema si la interrupción del servicio público se prolongara por varios días, para que las autoridades nacionales

y municipales no demoren más tiempo en proveer a su adecuada solución.

«En primer lugar, convendría saber como funcionan las tres grandes fábricas locales y exigir el establecimiento de interconexiones que permitan substituir inmediatamente cualquier deficiencia ocurrida en una de ellas. Las empresas de electricidad han implantado un verdadero monopolio de hecho, y hasta han llegado a eliminar todo peligro de que los particulares instalen pequeños motores y produzcan su propia energía. Es preciso, pues que ese monopolio funcione perfectamente, y en todo tiempo se halle en condiciones de asegurar el servicio. Lo ocurrido anteayer, en que por la simple inundación de una fábrica se paralizaron los servicios tranviarios, carece de justificación, puesto que existen dos fábricas más con sobrada capacidad de producción. Si los trastornos no fueron mayores, se debió a que las autoridades y los técnicos de las empresas trabajaron con gran empeño para remediar la situación y contaron con la abnegada colaboración del personal subalterno.

«En segundo lugar, es preciso que en todos los servicios públicos — teléfonos, transportes, obras sanitarias, hospitales, etc. — se disponga de instalaciones de emergencia. En épocas normales puede ser económico tomar la energía de una sola empresa, pero también hay que prever lo anormal, y con una inversión moderada amortizable en largo tiempo, se puede prever una contingencia que, ¡in duda alguna, ocasionará perjuicios mayores que el costo de esa especie de seguro que aconsejamos.

«Finalmente, deberá encararse también la posibilidad de organizar el funcionamiento armónico de todas las fábricas existentes desde Rosario a La Plata, en cien kilómetros a la redonda de cada una de ellas. Casi todas esas fábricas se han centralizado financieramente, sin que a la autoridad se le diera intervención. Es necesario que alguna vez la Nación advierta la importancia que reviste la energía eléctrica en esa zona, poblada por cuatro millones de habitantes, donde se hallan los puertos más grandes, casi todas las industrias fabriles, los centros de intercambio ferroviario y que, en una palabra, es la parte vital del país. Sin necesidad de grandes gastos, ni de construir nuevas fuentes de producción de energía, porque entendemos que la capacidad de las que existen es suficiente, quizá podría llevarse a efecto un buen sistema de emergencia, que en todo tiempo asegure el suministro de un mínimo de luz y fuerza motriz indispensable en toda la zona.»

(Diario «*La Prensa*», del 17 de abril de 1940).

Al referirse a la posibilidad de una agresión exterior, el ingeniero Besio Moreno nos recrimina el no habernos detenido «ante la circunstancia de que somos los argentinos un pueblo de paz, rodeados de vecinos, — los bien amados países de América — que son también pueblos de paz, quienes no deben esperar, ni nosotros de ellos, agresión alguna».

Consideramos la referencia inoportuna, porque no hemos hecho ninguna alusión concreta a los demás países del continente. En nuestro trabajo hablamos de la posibilidad de «una agresión exterior», tema éste que preocupa ciertamente a todos como consecuencia de la guerra europea, con proyecciones no del todo improbables, aún en contra de nuestros deseos, en el continente sudamericano.

El ingeniero Besio Moreno termina por reconocer esta posibilidad. El hecho que seamos un pueblo de paz no significa que en momentos de crisis como los actuales debamos permanecer indiferentes; con ese punto de vista no se justificarían las excelentes medidas tomadas últimamente para aumentar los medios de la defensa nacional.

Pasa luego el ingeniero Besio Moreno a referirse al proceso de concentración técnica, recordando la universalidad del fenómeno, lo que en ningún momento hemos puesto en duda. Tampoco viene al caso la extensa disgregación que hace el colega sobre las causas que han motivado el desarrollo del Gran Buenos Aires y el correspondiente incremento del consumo eléctrico, no por falta de interés en el problema al que asignamos una importancia extraordinaria sino sencillamente por no venir al caso.

Nosotros hemos dicho lo siguiente: la CADE y la CIADE tienden a concentrar la producción de energía eléctrica para el Gran Buenos Aires en las centrales de Puerto Nuevo, concentración que consideramos inconveniente desde el punto de vista de la seguridad colectiva y que se ha operado como consecuencia del progreso técnico a beneficio exclusivo de las empresas concesionarias.

Nos reafirmamos en nuestro punto de vista con los datos que al respecto encontramos en la reciente publicación

C A D E

ENERGIA GENERADA ANUALMENTE CLASIFICADA POR USINAS — 1920-1939

Años	Paseo de Julio		Paraguay		Puerto Nuevo		Dock Sud		Boca		Ribera Este		Total kwh
	kwh	%	kwh	%	kwh	%	kwh	%	kwh	%	kwh	%	
1920	529.096	0,17	332.182	0,11	—	—	261.031.463	84,09	48.509.107	15,63	—	—	310.401.848
1921	282.606	0,09	462.674	0,14	—	—	279.128.908	85,62	46.122.087	14,15	—	—	325.996.275
1922	—	—	24.593	—	—	—	279.242.379	81,37	63.894.320	18,63	—	—	343.161.292
1923	436.235	0,11	493.445	0,13	—	—	311.311.329	80,82	72.937.736	18,94	—	—	385.178.745
1924	3.400	—	2.768	—	—	—	391.052.105	87,21	57.359.024	12,79	—	—	448.417.297
1925	253.464	0,05	231.729	0,05	—	—	429.147.100	86,40	67.066.699	13,50	—	—	496.698.392
1926	135.840	0,02	280.080	0,05	—	—	482.254.400	90,31	51.332.210	9,62	—	—	534.002.530
1927	—	—	91.350	—	—	—	561.694.500	95,43	26.809.720	4,57	—	—	588.595.570
1928	—	—	—	—	566.700	0,09	634.459.800	99,85	357.940	0,06	—	—	635.384.440
1929	—	—	—	—	435.007.876	60,56	282.822.600	39,37	447.400	0,07	—	—	718.277.876
1930	—	—	—	—	574.989.700	72,71	215.696.700	27,27	133.070	0,02	—	—	790.819.470
1931	—	—	—	—	622.111.700	76,49	191.176.300	23,51	—	—	—	—	813.288.800
1932	—	—	—	—	705.968.602	78,63	191.819.800	21,37	—	—	—	—	897.788.402
1933	—	—	—	—	800.567.307	80,35	195.767.990	19,65	—	—	25.510	—	996.360.807
1934	—	—	—	—	874.982.584	81,84	194.148.425	18,16	—	—	31.700	—	1.069.162.709
1935	—	—	—	—	921.490.957	83,98	175.664.847	16,01	—	—	145.700	0,01	1.097.301.504
1936	—	—	—	—	994.224.839	84,53	181.865.343	15,46	—	—	145.000	0,01	1.176.235.182
1937	—	—	—	—	1.015.404.313	83,80	196.115.905	16,18	—	—	307.400	0,02	1.211.827.618
1938	—	—	—	—	1.056.638.990	83,46	209.146.819	16,52	—	—	266.920	0,02	1.266.052.729
1939	—	—	—	—	1.058.532.955	77,97	296.869.775	21,86	—	—	2.312.570	0,17	1.357.715.300

C I A D E

ENERGIA GENERADA ANUALMENTE CLASIFICADA POR USINAS. — 1930 - 1939

Años	Pedro Mendoza		Puerto Nuevo		Varios (1)		Total kwh.
	kwh.	%	k wh.	%	kwh.	%	
1930	158.899.700	99,61	—	—	623.368	0,39	159.523.068
1931	159.884.920	99,62	—	—	606.891	0,38	159.491.811
1932	159.787.900	99,73	—	—	425.830	0,27	160.213.730
1933	174.554.500	99,74	—	—	446.314	0,26	175.000.814
1934	190.853.800	97,60	4.433.400	2,27	252.818	0,13	195.540.018
1935	12.853.300	5,96	202.349.600	93,83	445.137	0,21	215.648.037
1936	14.116.200	5,85	227.135.600	94,03	297.426	0,12	241.549.226
1937	15.996.100	5,19	291.894.000	94,72	264.555	0,09	308.154.655
1938	8.167.200	2,50	318.683.100	97,45	180.699	0,05	327.030.999
1939	10.243.100	2,96	336.545.900	97,01	121.161	0,03	346.910.161

(1) Comprende las usinas secundarias de corriente continua: Melo, Tres Sargentos, Balcarce, Moreno y Bánfield.

hecha por la Cámara de diputados de la Nación, como consecuencia de la investigación realizada de las concesiones del servicio público de electricidad en la Capital Federal; y de la cual reproducimos los cuadros de las páginas 40, 41 y 50 del tomo I.

Una simple ojeada a los mismos nos dice que el 80 % y el 97 % de la energía generada en 1939 por la CADE y la CIADE respectivamente, lo ha sido en las centrales de Puerto Nuevo.

Damos todavía otro dato reciente en favor de nuestro punto de vista: no obstante la gran reserva de potencia instalada que tiene la CADE, ella está terminando la instalación de un quinto turbo-alternador en la central de Puerto Nuevo, de modo que a los 210.000 kw. que le asignábamos a la misma, debemos agregar otros 50.000 kw. aproximadamente.

Refutando una de nuestras afirmaciones, dice el ingeniero Besio Moreno que no puede hablarse «de la ausencia de fiscalización, pues siempre la tuvo para honor de los organismos municipales encargados de realizarla, a quienes jamás faltó capacidad ni corrección».

No nos atreveríamos a afirmar que en general haya faltado capacidad o corrección; pero aseguramos firmemente, con un conocimiento completo del asunto, que la fiscalización municipal de las actividades de las compañías concesionarias de la Capital Federal ha sido, salvo honrosas excepciones, de lo más deficiente hasta finalizar el año 1930, época en que la acción enérgica e inteligente del ingeniero Christensen «puso en veredas» a las empresas.

Baste decir que hasta ese entonces no se había comenzado el estudio de la cuenta capital de ninguna de ellas, a pesar de que algunas llevaban ya un cuarto de siglo de existencia como concesionarias.

Posteriormente, como consecuencia del planteamiento sistemático de los problemas vinculados a las concesiones de electricidad y gas por determinados sectores del Concejo Deliberante de la Capital Federal, se fueron poniendo cada vez más en evidencia los abusos y arbitrariedades de las

compañías concesionarias; ello fué creando un ambiente propicio al estudio de aquellos problemas, incorporándose a los organismos técnicos municipales una cantidad de ingenieros jóvenes que tuvieron un desempeño brillante en tan delicada misión.

A fin de neutralizar nuestra afirmación de que las economías conseguidas por aplicación del progreso técnico en la producción y distribución de la energía eléctrica han sido casi a total beneficio de las Compañías, lo que consideramos de suma gravedad por tratarse de un servicio público en cuya prestación indirecta sólo debe reconocerse a las concesionarias la obtención de una ganancia razonable sobre el capital realmente invertido en las instalaciones afectadas a dicho fin, el ingeniero Besio Moreno considera que debe compararse la tarifa media actual con aquella que regía antes de entrar en funcionamiento la Usina de Dock Sud, por ser el primer gran centro productor que construye la CADE.

Entendemos que el procedimiento es equivocado, por las siguientes razones: en primer lugar debería tomarse no el precio medio de 35,61 centavos el kwh. que regía antes de otorgarse la concesión a la CADE en 1907, época en la que desarrollaba sus actividades como simple permisionaria, es decir, sin concesión alguna en la que se estableciese un régimen tarifario, sino el precio medio después de 1907 y antes de 1910, época en que comenzó a funcionar la central de Dock Sud; además, este precio medio debe compararse no con el actual, sino con aquel correspondiente a la época en que la producción del Dock Sud comienza a pesar en la total de la Compañía, por ejemplo el año 1913 en el cual dicha central contribuía con el 80 % de la energía total generada. Es precisamente el procedimiento que hemos adoptado al comparar la tarifa media que regía en 1926, cuando la central de Puerto Nuevo no había sido aún inaugurada, con aquella correspondiente a 1935, época en la cual la central mencionada contribuyó con el 84 % de la energía total generada por la CADE.

No tenemos datos precisos de la tarifa media que regía antes de 1910, pero con gran aproximación podemos estimarla en 13 centavos oro el kwh; comparada con la de 9,64 centavos oro que rigió en 1913 (CHADE, Comisión de Conciliación, pág. 110) resulta una rebaja de un 25 % aproximadamente, que es precisamente aquella producida en virtud de lo dispuesto en el art. 11 de la concesión a la CHADE, que establecía una rebaja anual del 5 % por mayor consumo, hasta un máximo del 30 %, que se produjo en 1914. Vemos pues como la rebaja del 60 % que calcula el ingeniero Besio Moreno se reduce en realidad al 25 %. Agregamos que no se ha objetado nuestra afirmación de que desde 1915 a 1936, es decir, durante 22 años, no se ha producido ninguna rebaja contractual de las tarifas, ya que las disminuciones que hemos señalado en los precios medios de dicho período se debe a la mayor diversificación en el uso de la energía eléctrica.

Por último, el ingeniero Besio Moreno se refiere a la producción centralizada desde el punto de vista de la defensa, sosteniendo la tesis que ésta es más fácil cuanto más concentrados están los puntos que deban defenderse de un ataque aéreo. Como antes, declaro mi falta de competencia en este aspecto del problema. Pero por un razonamiento simple y lógico, pienso que en igualdad de medios defensivos, las consecuencias de una taque aéreo resultarán mucho menores si los 360.000 k. w. instalados en Puerto Nuevo, estuviesen repartidos digamos en 5 centrales estratégicamente ubicadas en toda la extensión territorial del Gran Buenos Aires.

LOS PUNTOS DE VISTA DEL ING. MARTINEZ DE VEDIA

El artículo del ingeniero Martínez de Vedia, publicado en la Ingeniería del mes de Marzo del corriente año, es complementario del que acabamos de comentar; su cometido es demostrar que las centrales eléctricas pueden protegerse de los ataques aéreos; de paso hace referencia a algunos aspectos económicos del problema que hemos planteado.

Es evidente que ante una situación de hecho como la que plantea el funcionamiento de las centrales de Puerto Nuevo, que proporcionan casi toda la energía eléctrica consumida por el gran Buenos Aires, no hay más remedio que tomar todas las medidas necesarias para defender dicho centro productor de cualquier ataque; estamos seguros que el Comando de la defensa antiaérea tiene ya el problema perfectamente estudiado y resuelto.

Al respecto decíamos en nuestro trabajo (entregado a la Dirección de Ingeniería Eléctrica del Centro Argentino de Ingenieros a principios de 1941, cuando eran escasas las informaciones que teníamos del asunto): «Podría argumentarse igualmente que existe la posibilidad de asegurar en forma casi absoluta la defensa de las centrales contra un ataque aéreo; hasta se podría citar el ejemplo de la gran central eléctrica de Battersea, Londres, que no obstante los recios ataques que ha sufrido la ciudad, parece no haber interrumpido su funcionamiento. No estoy en condiciones de rebatir este argumento, porque ignoro la magnitud de los medios defensivos necesarios para asegurar tal inmunidad.»

Pero el problema que planteamos es completamente distinto: desde el punto de vista de la seguridad colectiva, no nos preocupa tanto el hecho consumado (centralización de la producción eléctrica en Puerto Nuevo) como el agravamiento del mal (ampliación de dichas centrales).

Sostenemos que el aumento de la potencia instalada necesaria para hacer frente al incremento de consumo debe hacerse en centrales estratégicamente ubicadas en todo el territorio del Gran Buenos Aires e interconectadas entre sí, como medio de asegurar la continuidad del servicio aún en el supuesto que algunos de dichos centros de producción dejen de funcionar; entendemos que es más fácil defender varias centrales dispersas que una o dos prácticamente en el mismo lugar.

Manifiesta el ingeniero Martínez de Vedia que la multiplicación de los centros de producción no sólo dificultaría su defensa, sino que tampoco se justifica desde el punto

de vista técnico y económico. El citado colega no agrega una palabra para defender esta última tesis, salvo, que se refiera al punto de vista económico de las compañías concesionarias.

Hemos demostrado en nuestro trabajo, que los progresos de la técnica han permitido en Puerto Nuevo la extraordinaria concentración en la producción de la energía eléctrica y que las grandes economías en el coste de producción y distribución de la misma como consecuencia de los continuos perfeccionamientos electrotécnicos no han beneficiado prácticamente a los usuarios del servicio público de electricidad; por todo ello seguimos aconsejando se tomen de inmediato las medidas necesarias, teniendo en cuenta únicamente los permanentes intereses del país y prescindiendo de los propósitos de lucro de las compañías concesionarias.

LAS PONENCIAS APROBADAS POR EL CONGRESO

El Tercer Congreso Argentino de Ingeniería resuelve: Auspiciar ante las autoridades concedentes la conveniencia de paralizar el crecimiento de las centrales de Puerto Nuevo y Dock Sur, por razones de seguridad general aconsejando que las ampliaciones exigidas por el aumento del consumo se traduzcan en la creación de nuevos centros de producción, distribuidos en todo el territorio del gran Buenos Aires e interconectados entre sí.

La Comisión de Defensa Nacional del Congreso, que estudió nuestro trabajo aconsejó, por los fundamentos del mismo y como medida de aplicación inmediata y concurrente a los mismos fines de descentralización, la aprobación de una segunda ponencia que dice:

El Tercer Congreso Argentino de Ingeniería vería con agrado que los Poderes Públicos trataran de fomentar por todos los medios a su alcance la instalación de plantas propias de producción de energía motriz, para abastecer las industriales instaladas o a instalarse, como uno de los medios prácticos de llegar a la descentralización preconizada en la ponencia anterior.

Esta segunda ponencia fué igualmente aprobada por el Congreso.

**Necesidad de acentuar
la especialización en los estudios de ingeniería**

I

Es un hecho perfectamente conocido que la gran mayoría de los profesionales de la ingeniería, formados en las universidades del país, poseen el título de ingeniero civil.

La explicación es sencilla: por las características y las necesidades del país, las facultades de ingeniería han dado preferencia a la formación de ingenieros con una preparación que los habilitara para el desarrollo de las actividades profesionales más exigidas por aquellas características y necesidades: construcciones, vías de comunicación, hidráulica, agrimensura. Otras actividades relacionadas con la electricidad, la mecánica y la industria en general han sido atendidas, parcialmente, por los ingenieros especializados formados en menor número en el país, o por ingenieros civiles llevados a esas actividades por el ejercicio de la profesión y, en gran parte, por aquellos ingenieros extranjeros incorporados al personal técnico de las reparticiones públicas y de las numerosas firmas del exterior con filiales en el país.

Además de las materias profesionales básicas como resistencia y ensayo de materiales, teoría de la elasticidad, hormigón armado, construcciones metálicas, vías de comunicación, hidráulica, puertos y canales, etc., los planes de estudio de ingeniería civil de todas nuestras facultades contenían y contienen algunas pocas asignaturas relacionadas con la mecánica y la electricidad y nada o muy poco sobre industrias.

Este carácter enciclopédico de la enseñanza, acentuada en algunos aspectos y muy floja en otros, ha arraigado el concepto de que el ingeniero civil está capacitado para desempeñar cualesquiera de las múltiples y cada vez más

especiales actividades en el campo de la ingeniería. Lo grave es que esta tradición se ha incorporado, implícita o explícitamente, en las pocas leyes que rigen en el país, reglamentarias del ejercicio de la profesión; recordamos la ley N° 4048 de la provincia de Buenos Aires y el decreto N° 203, reglamentario de la misma, documentos en los que se especifica el campo de actividad profesional a que habilita cada título y sobre los que volveremos a ocuparnos.

Mientras las actividades profesionales del ingeniero civil se desarrollaban en la forma que hemos indicado al principio, aquel concepto equivocado sobre el alcance de dicho título no produjo mayores consecuencias; pero las cosas han cambiado en los últimos diez años, por dos hechos correlativos: a medida que, para bien del país, éste ha ido saliendo de los límites estrechos de su economía semi-colonial agrícola-ganadera, para entrar resueltamente en el campo de otras actividades, los estudios de ingeniería especializada que se siguen en algunas universidades del país y relacionadas fundamentalmente con la electricidad, la mecánica y las industrias, han ido contando con la preferencia de los estudiantes y siendo por lo tanto cada vez mayor el número de egresados con el título de la especialidad. Se han presentado así dificultades y rozamientos al tratar de delimitar las funciones profesionales a que habilita cada título, por la posición privilegiada en que se lo ha colocado al ingeniero civil.

Este análisis esquemático de la enseñanza de la ingeniería y del ejercicio de la profesión, plantea una serie de problemas íntimamente ligados.

Debe discutirse, en primer término, qué es lo que más conviene a un país como el nuestro, en el cual el franco proceso de industrialización acentúa, en extensión y en profundidad, las actividades profesionales del ingeniero: si seguir formando preferentemente los llamados ingenieros civiles (los estudiantes se inclinan muchas veces por este título dada la mayor significación que tiene) o si, por el contrario, conviene formar ingenieros especializados.

Además, debe determinarse si se mantiene el concepto

amplio y a nuestro juicio equivocado, de que el título de ingeniero civil habilita para el ejercicio de todas las actividades de la ingeniería, o si debe restringírsele como consecuencia del carácter de las materias básicas que forman el respectivo plan de estudio.

Por último, si resultara de este estudio la conveniencia de acentuar en forma discreta la especialización, otorgando los títulos profesionales correspondientes, habría que suprimir el de ingeniero civil, reemplazándolo por el que corresponda al carácter de los estudios realizados. Por tradición, el título de ingeniero civil es socialmente el de mayor significación y de subsistir, seguiría colocando a los de la especialidad en una situación desventajosa y hasta deprimente.

II

Los estudios estadísticos demuestran que se acentúa el desarrollo industrial del país; el cuadro N° 1, preparado en base a las cifras dadas a conocer por la Dirección General de Estadística de la Nación, permie apreciar el aumento de la actividad industrial del país en el período 1935-1939, para el cual, en cada uno de los conceptos considerados: materias primas empleadas, sueldos y salarios, energía consumida y lubricantes, producto elaborados y valor agregado por la industria a la materia prima, puede constatarse un aumento del 50 % aproximadamente.

CUADRO N° 1.

Conceptos	1939	1937	1935	Aumento 1935-39	1941
	millones de m\$n.			%	
Materias primas empleadas	3002,061	2880,831	1964,225	52,8	4400,0
Sueldos y salarios	1065,237	948,242	737,069	44,5	1170,0
Energía y lubricantes	169,882	142,728	116,225	46,2	
Prod. elaborados.	5127,307	4709,090	3457,832	48,3	7500,0
Valor agregado por la industria	1955,364	1685,531	1377,382	42,0	

Por las circunstancias conocidas, no hemos considerado, a propósito, el período 1935-1941; como dato ilustrativo hemos consignado en la última columna las cifras estimadas por la Unión Industrial Argentina para 1941. (Se entiende por «valor agregado por la industria a la materia prima» o «elaboración industrial» la diferencia entre el valor de los productos elaborados y la suma gastada en materia prima, energía consumida y lubricantes.)

Para ubicar la contribución de la producción industrial en la vida económica del país, hemos preparado el cuadro N° 2 en base a las cifras dadas a conocer por la Unión Industrial Argentina y por A. E. Bunge en su libro «Una nueva Argentina» y en el que se consigna el valor de la producción nacional en el período 1927-1940.

CUADRO N° 2.

Producción	1927		1935		1937		1940	
	Millones de m\$.n.	% del total	Millones de m\$.n.	% del total	Millones de m\$.n.	% del total	Millones de m\$.n.	% del total
Ganadera	1532	28,4	915	17,1	1191	17,9	1117	19,0
Agrícola	2057	37,5	1809	33,8	2382	35,9	1463	25,5
Forestal, minera, etc.	330	6,0	422	7,9	444	6,6	425	7,2
Valor agregado por la industria	1541	28,1	2194	41,2	2633	39,6	2925	48,3
Total	5460	100,0	5340	100,0	6650	100,0	5930	100,0

El análisis de estas cifras demuestra que se acentúa el desarrollo industrial del país a expensas de la producción agropecuaria, que hace 25 años representaba el 80 % de la producción nacional. Esta evolución es, por otra parte, la operada en todos los países donde al principio ha primado la producción agropecuaria.

III

Del estudio de las estadísticas se deduce también que el desarrollo de la industrialización va acompañado por un

aumento del número de establecimientos de importancia tal, que exigen una dirección técnica y un control de los principales procesos a cargo de ingenieros especializados.

Por otra parte, puede igualmente constatarse un desarrollo notable en la actividad de las grandes reparticiones técnicas oficiales: Administración General de los FF. CC. del Estado, Obras Sanitarias de la Nación, Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Elevadores de Granos, Dirección Nacional de Vialidad, Direcciones Provinciales de Vialidad, Dirección General de Arquitectura, Dirección General de Navegación y Puertos, Dirección de Ingenieros del Ministerio de Guerra, etc.

Este desarrollo en extensión y en profundidad de las actividades oficiales y privadas, ha traído como consecuencia un aumento en la demanda de ingenieros que no poseen el título de civil. Podemos citar al respecto dos ejemplos terminantes relacionados con las actividades profesionales de dos de los grupos más importantes de ingenieros especializados que se forman en el país: los mecánicos-electricistas y los industriales, de las facultades de ingeniería de La Plata y Buenos Aires respectivamente.

Desde fines de 1913 hasta el 30 de abril de 1941, se han formado en la Facultad de Ingeniería de La Plata 337 ingenieros mecánicos electricistas, sin contar 7 fallecidos; utilizando los datos existentes en un fichero especial que se lleva en la Facultad mencionada y aquellos recogidos personalmente, hemos llegado a una conclusión altamente satisfactoria: aproximadamente el 80 % de dichos colegas desempeña actividades profesionales relacionadas con la especialidad, no obstante poseer muchos de ellos también el título de ingeniero civil o de agrimensor; un poco menos del 10 % se dedica a funciones que no son de la especialidad, poseyendo otro título habilitante; el resto se compone de colegas que están completando ingeniería civil, que se hallan momentáneamente sin ocupación o que no han podido ser localizados.

Por lo que se refiere a los ingenieros industriales, varios de ellos con los que he conversado al respecto, coinci-

den en estimar que aproximadamente el 90 % de los diplomados en la Facultad de Ingeniería de Buenos Aires se dedican a actividades propias de su título.

Podemos anotar, por ahora, la siguiente conclusión: el desarrollo en extensión y en profundidad de las actividades oficiales y privadas que requieren el concurso de ingenieros permiten absorber, por exigencias propias de las mismas, aquellos profesionales que egresan de las facultades con un título de ingeniero especializado.

IV

¿Podría nuestro ingeniero civil, aún con el subtítulo que le otorga la Facultad de Ingeniería de Buenos Aires, por ejemplo el de orientación electromecánica, desarrollar las actividades de un ingeniero mecánico electricista? Consideramos que no es posible. Los estudios de electricidad en dicha orientación se reducen a un curso de Electrotecnia y a otro de Instalaciones Eléctricas, que son insuficientes a nuestro juicio. En la Facultad de Ingeniería de La Plata los alumnos de electromecánica deben aprobar las siguientes asignaturas de la parte eléctrica: Medidas Eléctricas, Electrotecnia, Máquinas Eléctricas (dos cursos), Usinas Eléctricas y Telecomunicaciones; a éstas se agregarán, por el plan de estudio recientemente aprobado, otro curso de Telecomunicaciones y los cursos de Instalaciones Eléctricas y Construcciones Electromecánicas.

Algunos creen y sostienen que una buena preparación general permite a un ingeniero civil afrontar con éxito el estudio y la solución de cualquier problema vinculado con la profesión. El ingeniero Butty, por ejemplo, en su libro «La Ingeniería» (pág. 4) manifiesta que el hecho de no haber él estudiado hormigón armado por no enseñarse en aquella época, no fué obstáculo para que se especializara en el proyecto y en la construcción de obras de esa clase.

Tal afirmación es cierta en el caso particular planteado o en cualquier otro análogo, pero dejaría de serlo si se generalizara; si bien en el plan de estudios que cursó el mencionado colega no estaba incluido el hormigón armado, no

debe olvidarse que la preparación básica adquirida como alumno de ingeniería civil, agregada a las condiciones personales que son tan decisivas en estas circunstancias, lo capacitaban para el estudio de cualquier punto relacionado con las construcciones. Por ejemplo, el hecho que no exista hoy un curso especial sobre sueldos y fundaciones, no significa que un ingeniero civil no pueda abordar con completo éxito el estudio teórico y experimental de tan complicado problema; se lo permite su preparación física-matemática y los conocimientos que ha adquirido sobre resistencia de materiales y teoría de la elasticidad.

Pero si quisiéramos generalizar, no sería realmente envidiable la situación de un ingeniero civil, especialmente si lleva algunos años de recibido, al que se le encargara el diseño o la recepción de una estación radiotransmisora, por ejemplo. Es evidente que con el tiempo podrá hacerlo y muy bien, como lo han puesto en evidencia los ingenieros civiles que se han dedicado a estas actividades.

Pero hay que convenir que ése no es el procedimiento ni lógico ni conveniente. Si el país necesita ingenieros para funciones bien diversas y acentuadamente especializadas, las facultades de ingeniería deben formarlos, dándoles los conocimientos fundamentales teóricos y prácticos correspondientes de modo que en la vida profesional puedan actuar de inmediato con la eficacia necesaria.

Con otras palabras, sostenemos la necesidad de que nuestras Universidades formen ingenieros especialistas; esto no significa que seamos partidarios de una enseñanza excesivamente especializada, como la de cierto tipo impartida en los Estados Unidos, cuya finalidad fundamental es la de preparar técnicos en las múltiples actividades de cada una de las grandes especialidades de la ingeniería, técnicos en motores Diesel, por ejemplo.

Los que han combatido la especialización han confundido a menudo el técnico especializado con el ingeniero especializado; entendemos que éste debe ser un verdadero ingeniero con una sólida preparación científica, técnica y económica, alcanzada en no menos de seis años de estudios superiores.

V

A nuestro juicio, el país exige la formación de tres tipos de ingenieros: constructores, mecánicos electricistas e industriales. En el plan de estudio de cada una de estas grandes especialidades cabrían ahora perfectamente las llamadas orientaciones, puesto que ellas estarían íntimamente relacionadas en su origen y en su finalidad; puede hablarse de una orientación en construcciones viales, hidráulicas o navales en el plan de estudio para el ingeniero constructor, por ejemplo; pero consideramos inconveniente la orientación electromecánica prevista en el plan de estudio de la Facultad de ingeniería de Buenos Aires, de la que resulta un ingeniero civil que no ha aprobado Ferrocarriles, Puertos y canales e Ingeniería sanitaria.

Estos tres grupos de ingenieros pueden formarse en las facultades que funcionan en el país sin necesidad de introducir modificaciones de fondo en su estructura y con la distribución que consignamos en el cuadro N°. 3, distribución hecha consultando en lo posible la tradición de los estudios en ciertas facultades y las características de su zona de influencia.

El campo de actividad del ingeniero constructor (posiblemente podría buscarse otra designación) sería el que comunmente corresponde al actual ingeniero civil; en el último año de estudios podría acentuarse la especialización en las siguientes orientaciones: construcciones propiamente dichas, comunicaciones (caminos y ferrocarriles), hidráulica, urbanismo y construcciones navales.

La carrera de ingeniero constructor se cursaría en todas las facultades que otorgan actualmente el título de ingeniero civil, incluyendo la de San Juan, donde se forman ingenieros hidráulicos y de puentes y caminos, con un plan de estudio equivalente al de ingeniero civil de las otras facultades.

Aconsejamos que la orientación de hidráulica se siga preferentemente en las facultades de ingeniería de La Plata y de San Juan, por las siguientes razones: a) la primera de dichas facultades posee ya en funcionamiento un labo-

ratorio de hidráulica que puede considerarse como el más moderno y completo de Sud América, que ha contribuido ya exitosamente en la mejor solución de importantes obras hidráulicas del país, como la de presa construída sobre el río Alto Tunuyán de la provincia de Mendoza; teniendo en cuenta que los presupuestos de las facultades son reducidos, entendemos que ellas deberían coordinar la construcción de sus laboratorios de modo que no se produzcan re-

CUADRO Nº 3.

Título	Orientación	Facultad de
Ingeniero constructor	Construcciones Comunicaciones	Buenos Aires Córdoba Tucumán
	Hidráulica	La Plata San Juan
	Urbanismo	Rosario
	Construcciones navales	Buenos Aires
Ingeniero mecánico electricista	Electricidad Telecomunicaciones Mecánica	La Plata
	Aeronáutica	Córdoba
Ingeniero industrial	Minas y metalurgia	San Juan
	Industrias químicas	Santa Fe
	Petróleo	Buenos Aires
	Industrias manufactureras	

peticiones que si bien no pueden considerarse inútiles, no serían por lo menos convenientes en un principio; los recursos de que puedan disponer las distintas facultades deberían destinarse fundamentalmente a la construcción de laboratorios relacionados con las orientaciones que se fijasen de común acuerdo; b) ambas facultades expiden el tí-

tulo de ingeniero hidráulico, existiendo en sus planes de estudio un conjunto de asignaturas de la especialidad superior al de las otras facultades; c) por su oro-hidrografía, San Juan se presta a estudios de hidráulica experimental in-situ, que podrían complementarse y coordinarse con los que se realizaran en el laboratorio de La Plata; ello podría dar motivo a un intercambio de alumnos de la especialidad en determinadas épocas del año escolar.

La orientación de urbanismo quedaría reservada para la Facultad de ingeniería de Rosario, la primera del país que incorporó dicha disciplina a los planes de estudio de ingeniería civil.

En la Facultad de ingeniería de Buenos Aires se seguiría la orientación relativa a construcciones navales, pues por ordenanza aprobada por el Consejo superior de la Universidad, en sesión del 29 de diciembre de 1941, se han creado los cursos de especialización para Ingeniería naval, a dictarse en el corriente año para egresados; debemos aclarar que, a nuestro juicio, la orientación hacia una determinada especialización en el último año de estudios, debe tener un carácter distinto a la de los cursos de enseñanza post-escolar para ingenieros.

En una organización de los estudios de ingeniería como la que proyectamos, la enseñanza post-escolar tendría como finalidad fundamental desarrollar temas especiales, variables todos los años en lo posible, preferentemente a cargo de profesionales vinculados a las actividades oficiales y privadas que llevarían a las Universidades el aporte valioso de su experiencia sobre problemas vitales del país.

Las funciones profesionales del ingeniero mecánico electricista deben ser todas aquellas vinculadas al estudio, proyecto, dirección, construcción y servicio de las instalaciones destinadas a producir, distribuir y aplicar la energía eléctrica y la mecánica, incluyendo los respectivos problemas legales y económicos.

Se reserva a las facultades de La Plata y de Córdoba los estudios de ingeniería electro-mecánica, por ser las que en la actualidad expiden los títulos de la especialidad. La

orientación de aeronáutica se seguiría únicamente en Córdoba, la que cuenta ya con cátedras especiales y con la valiosa vecindad de la Fábrica Militar de aviones. Se reserva para la Facultad de ingeniería de La Plata las otras orientaciones, por contar ya con numerosas cátedras de la especialización, por ser inminente la construcción de un gran Instituto de electrotécnica de un costo aproximado a los dos millones y medio de pesos y por estar en pleno desarrollo al laboratorio de motores y de máquinas térmicas en general. La orientación electricidad comprende la llamada «técnica de las corrientes fuertes»: generación, transmisión y utilización de la energía eléctrica para todos los fines, con exclusión de aquellos vinculados a la «técnica de las corrientes débiles» o telecomunicaciones.

Los ingenieros industriales se ocuparían de todo lo relativo al establecimiento, organización y explotación de las industrias manufactureras, extractivas y químicas, como así mismo de la minería y actividades conexas.

La orientación relacionada con minas y metalurgia tendría como centro la Facultad de ingeniería de San Juan por las características de su zona de influencia y por la tradición que tiene en los estudios de esta naturaleza.

En la Facultad de química industrial y agrícola de Santa Fe se otorgaría también el título de ingeniero industrial, acentuándose la especialización hacia las industrias químicas por el carácter de los estudios que en ella se realizan actualmente.

Por último, en la Facultad de ingeniería de Buenos Aires tendríamos las orientaciones relativas al petróleo y a las industrias manufactureras, por funcionar ya en ella el Instituto del petróleo y por la gran cantidad de fábricas de hilado, de tejidos, de papel, de calzado, de artículos de caucho, etc., que funcionan en el «Gran Buenos Aires».

VI

Hemos dicho que la duración de los estudios para obtener cualquier título de ingeniero no debe ser menor de seis años.

El estudio comparativo de los planes de estudio de las distintas facultades permite llegar a la conclusión que ellas dan distinta importancia a disciplinas básicas como la física y las matemáticas, la enseñanza de las cuales debería intensificarse a fin de acentuar el carácter científico de los estudios de ingeniería.

En los cuadros números 4 y 5 resumimos el tiempo que cada facultad dedica al estudio de estas asignaturas, faltando en el primero los datos correspondientes a Córdoba y Santa Fe por no disponer de ellos en el momento que redactamos el trabajo.

CUADRO N° 4.

*Tiempo dedicado al estudio de la física general y experimental
Horas por semana*

Facultad de	Teor.	Prác.	Total	Carrera
Buenos Aires ..	8	4	12	Todas
La Plata	6	—	6	Ing. hidráulico
La Plata	6	6	12	Ing. Mec. electricista
Rosario	4	3	7	Ing. civil
Tucumán	6	4	10	Ing. civil
San Juan	6	4	10	Todas

CUADRO N° 5.

Horas semanales dedicadas al estudio de las matemáticas

Facultad de	Teoría	Práctica	Total
Buenos Aires	24	12	36
Córdoba	18	9	27
La Plata	15	15	30
Rosario	16	16	32
San Juan	15	15	30
Santa Fe	6	6	12
Tucumán	15	11	26

En algunas carreras cursadas en distintas facultades se observa también un gran desnivel cuantitativo en las materias profesionales. Por ejemplo, el ingeniero mecánico-

electricista recibido en La Plata debe aprobar seis cursos vinculados a la electricidad con un total de 35 horas semanales repartidas en 18 teóricas y 17 prácticas, sin contar las tres nuevas asignaturas agregadas al plan de seis años, de reciente aprobación; en cambio, el egresado de la Universidad de Córdoba con el mismo título ha aprobado solo tres cursos de electricidad con un total de 17 horas semanales: 9 teóricas y 8 prácticas.

Consideramos necesaria una coordinación de los planes de estudio de las distintas facultades que expiden un mismo título, a fin que entre ellos exista equivalencia.

Debe igualmente aumentarse la exigencia en las pruebas de suficiencia que periódicamente rinden los alumnos; nunca hemos sido partidarios del examen de ingreso, pero en cambio hemos sostenido la necesidad de exámenes severos, especialmente en los primeros años de estudio, como único procedimiento para asegurar la selección de los más aptos. No nos preocupa tanto el número de ingenieros que se displomen sino la calidad de los mismos.

Como ejemplo de la estructuración de un plan de estudio de acuerdo a las ideas que hemos desarrollado, citaremos aquel recientemente aprobado por las autoridades universitarias de La Plata para la carrera de ingeniero mecánico electricista y que se encuentra actualmente a estudio del P. E. de la Nación; dicho plan es el siguiente:

	Horas semanales		
	Teór.	Práct.	Total
<i>Primer año:</i>			
Trigonometría y geometría	3	3	6
Geometría analítica y proyectiva . .	3	3	6
Análisis matemático, primer curso .	3	3	6
Física general, parte A	3	—	3
Dibujo	1	5	6
	—	—	—
Total	13	14	27

Horas semanales
Teór. Práct. Total

Segundo año:

Geometría descriptiva	3	3	6
Análisis matemático, 2º curso	3	3	6
Física general, parte B	3	—	3
Trabajos prácticos de física	—	6	6
Química, primer curso	3	3	6
Dibujo de máquinas	1	5	6
	—	—	—
Total	13	20	33

Tercer año:

Mecánica	3	3	6
Electrotécnica	4	2	6
Medidas eléctricas	2	4	6
Estática y resistencia de materiales	3	3	6
Química, segundo curso	3	3	6
	—	—	—
Total	15	15	30

Cuarto año:

Hidráulica y aerodinámica	4	2	6
Elasticidad y plasticidad	3	2	5
Termodinámica	3	1	4
Máquinas eléctricas, primer curso .	3	3	6
Mecanismos y element. de máquinas	2	4	6
Estudios y ensayos de materiales ..	1	5	6
	—	—	—
Total	16	17	33

Quinto año:

Generación y distribución de ener- gía eléctrica	3	3	6
Máquinas eléctricas, segundo curso	3	3	6
Máquinas térmicas, primer curso ..	3	3	6
Máquinas y usinas hidráulicas	3	3	6
Tecnología mecánica	3	3	6
Radiotécnica general	3	3	6
	—	—	—
Total	18	18	36

	Horas semanales		
	Teór.	Práct.	Total
<i>Sexto año:</i>			
Ingeniería legal	3	1	4
Tecnología y organización industrial	4	2	6
Construcción de edificios	3	3	6
Máquinas térmicas, 2º curso	3	3	6
a) <i>Orientación mecánica:</i>			
Construcción y ensayo de máquinas térmicas	1	5	6
Tecnología del transporte	3	2	5
	—	—	—
Total	17	16	33
b) <i>Orientación electricista:</i>			
Instalaciones eléctricas	3	3	6
Construcciones electromecánicas ..	3	3	6
	—	—	—
Total	19	15	34
c) <i>Orientación telecomunicaciones:</i>			
Instalaciones eléctricas	3	3	6
Telecomunicaciones	3	3	6
	—	—	—
Total	19	15	34

Además, en tercer año figuran dos cursillos optativos de Complemento de análisis matemático y Cálculo numérico y gráfico; y en sexto año un cursillo optativo de Economía y Legislación industrial.

Si bien no compartimos plenamente el contenido de este plan de estudio, se lo puede tomar como punto de partida para una discusión más detenida del mismo; deseo sólo en esta oportunidad precisar una observación fundamental que es de carácter general: considero excesivo el número de horas semanales de clases, no debiendo a mi juicio pasar de 30; de esta manera el estudiante tendrá tiempo para estudiar tranquilamente, dedicando las horas necesarias para descanso y asistencia a conferencias o cursos de otras facultades que le permitan formar una sólida cultura general.

VII

Actualmente pueden obtenerse en nuestras facultades los títulos de ingeniero civil, mecánico electricista, aeronáutico, químico, industrial, de minas y de puentes y caminos.

Tal diversidad de títulos dificulta la delimitación de las actividades profesionales a que habilita cada uno de ellos, no solo por la superposición que a veces existe como consecuencia del contenido de los planes de estudio, sino también por la supremacía que se le sigue dando al título de ingeniero civil. Estas dificultades se pusieron en evidencia al redactarse el anteproyecto del decreto N° 203, reglamentario de la ley 4048 que se refiere al ejercicio de las profesiones de ingeniero, arquitecto y agrimensor en la provincia de Buenos Aires, pero especialmente al discutirse el año pasado las modificaciones a dicho decreto en el seno de la Comisión de Ejercicio Profesional del Centro Argentino de Ingenieros.

Relataremos un hecho que pone en evidencia la inferioridad en que se encuentran los ingenieros con título especializado frente al civil, en actividades profesionales íntimamente ligadas al campo de actividad de aquellos como consecuencia de los estudios realizados.

El inciso 7 del artículo 1° del Decreto reglamentario N° 203 mencionado, establece que es de incumbencia del ingeniero electricista: a) El estudio, proyecto, la ejecución y el servicio de usinas eléctricas y redes de distribución; b) ídem de instalaciones que utilizan la energía eléctrica; c) ídem de instalaciones de telecomunicación; d) asuntos de ingeniería legal relacionados con las cuestiones a que se refieren los incisos anteriores; e) arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con las cuestiones a que se refieren los incisos a) y d).

El Centro Argentino de Ingenieros Electricistas, organismo gremial que desarrolló sus actividades durante unos pocos años para después incorporarse sus componentes a la División Técnica de Ingeniería Eléctrica del Centro Ar-

gentino de Ingenieros, se dirigió en su oportunidad (de esto hace unos 8 años) al Minitserio de obras públicas de la provincia, solicitándole que se comunicara a las empresas eléctricas que desarrollaban sus actividades en el territorio de la misma, que los planos y demás documentos técnicos que presentaran debían ser firmados por un ingeniero electricista, de acuerdo a los términos de la ley 4048 y de su decreto reglamentario. Este pedido fué resuelto favorablemente y el Ministerio pasó a las distintas compañías concesionarias del servicio público de electricidad, la comunicación correspondiente.

Una de estas empresas, la Compañía de Electricidad del Sud Argentino, contesta dicha notificación manifestando que los planos y demás documentos técnicos que presentará en lo sucesivo, continuarán siendo firmados por un ingeniero civil, como lo había hecho hasta entonces. El expediente respectivo pasa a informe de la Inspección de máquinas y electricidad y del Asesor de gobierno, quienes se expiden en el sentido que dichos planos y documentos deberán ser firmados por un ingeniero electricista, en las condiciones que establece la ley 4048. El señor Ministro de obras públicas hace suyo estos informes y ordena se notifique lo resuelto a la Compañía. Esta solicita inmediatamente reconsideración, amenazando con iniciar las acciones judiciales correspondientes si se insiste en la anterior resolución.

El resultado de esta actitud prepotente de una simple concesionaria frente al poder público fué realmente desconcertante y desalentador: por decreto del 29 de diciembre de 1933, el P. E. accede a lo solicitado por la Compañía, no obstante la opinión contraria de sus asesores técnicos y legales. En los fundamentos de tal resolución se dice que el inciso 1 del art. 1º del decreto reglamentario N° 203 establece «que es de incumbencia del ingeniero civil el estudio, proyecto, dirección y construcción de obras destinadas al aprovechamiento de la energía; que energía es fuerza, vigor, actividad, comprensiva de la potencia tanto eléctrica como hidráulica; que el empleo de ese término, que

es una definición general, no puede ser restringido por vía de reglamentación interpretativa, toda vez que no nos es dado distinguir cuando la ley no distingue, en detrimento de los intereses profesionales».

El P. E. ni siquiera respetó, en esa oportunidad, el inciso 9 del artículo 1º del decreto Nº 203 el que establece claramente que «en casos de discrepancia sobre el campo de actuación de cada profesión, se resolverá de acuerdo con lo que dictamine la Universidad nacional de La Plata», quien fué la que determinó las funciones profesionales a que habilita cada título de ingeniero.

Siendo en aquella época presidente del Centro Argentino de Ingenieros Electricistas, dirigimos al señor Gobernador una nota en la que, entre otras cosas, decíamos:

«Sr. Gobernador: haciendo uso de un derecho natural y en defensa de los intereses gremiales de mis consocios, seriamente afectados por esta resolución, me permitiré demostrarle que ella no aclara una disposición de la ley 4043 sino que la modifica fundamentalmente, contrariando los propósitos que se tuvieron en cuenta al dictarla.

«Por la relación de antecedentes que he hecho al comienzo de esta nota, he puesto en evidencia que al dictarse dicha ley se quiso asegurar exclusivamente a los ingenieros diplomados el ejercicio de la profesión, *dentro de las limitaciones de cada título*: civil, hidráulico, mecánico, electricista, etc.; y que el inciso 7º del artículo 1º del decreto reglamentario de la ley establece claramente *«que es de incumbencia del ingeniero electricista el estudio, proyecto, la ejecución y el servicio de instalaciones que utilizan la energía eléctrica»*. De acuerdo al texto de la ley no puede decirse, pues, como se afirma en los fundamentos de la resolución que objetamos, al referirse al término energía, «que no nos es dado distinguir cuando la ley no distingue»; todo lo contrario, la ley distingue entre energía y energía eléctrica; considero por lo tanto que el término energía en este caso se refiere a cualquier forma de la misma excluida la energía eléctrica.»

«En consecuencia, de la interpretación justa y lógica del texto de la ley 4048 resulta que si el inciso 1 del artículo 1º de su decreto reglamentario establece que es de incumbencia del ingeniero civil el estudio, proyecto, dirección y construcción de obras destinadas al aprovechamiento de la

energía, este término se refiere a cualquier forma de la misma excluida la eléctrica. De lo contrario, se llegaría a la conclusión errónea de la resolución que se objeta: que el ingeniero civil resultaría habilitado para ejercer funciones profesionales que de acuerdo al inciso 7 del artículo 1º del nombrado decreto reglamentario corresponden exclusivamente al ingeniero electricista, como lo han reconocido la Inspección de máquinas y de electricidad y el señor Asesor de gobierno en los informes antes citados.»

Estas gestiones no tuvieron ningún éxito. Desaparecido el Centro Argentino de Ingenieros Electricistas, replanteamos el problema por intermedio del Centro de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires, quien llevó adelante el asunto requiriendo de las autoridades universitarias un pronunciamiento sobre el significado atribuído al vocablo «energía». El Consejo académico de la Facultad de ingeniería de La Plata hizo una consulta a los profesores de la casa que integraron las comisiones que tuvieron a su cargo la redacción del anteproyecto del decreto reglamentario N° 203. La opinión de la mayoría de dichos profesores fué concordante en el sentido que el campo de actividad del ingeniero civil en las obras destinadas al aprovechamiento de la energía está limitado a aquellas necesarias al aprovechamiento de las fuerzas disponibles, sin incluir la transformación en energía eléctrica; vale decir, una opinión completamente concordante con la sostenida por nosotros. El problema está aún pendiente de solución.

PONENCIA

El Tercer Congreso Argentino de Ingeniería resuelve propiciar ante las autoridades universitarias del país:

- 1º) La formación de ingenieros especializados a los que se le otorgaría un título que definiera el campo de actividad profesional que le pertenece de acuerdo a los estudios realizados;
- 2º) La supresión del título de ingeniero civil;
- 3º) La coordinación de los planes de estudio para que el nivel de la enseñanza sea el mismo en las fa-

cultades de ingeniería que expidan el mismo título profesional;

- 4º) La coordinación en la construcción de laboratorios destinados a la enseñanza y a la investigación, a fin de evitar repeticiones no aconsejables hasta tanto cada facultad cuente con aquellos que le permitan realizar una labor eficiente en las especializaciones que le correspondan.

LA PONENCIA APROBADA POR EL CONGRESO

El Tercer Congreso Argentino de Ingeniería resuelve propiciar ante las autoridades universitarias del país:

- a) La formación de ingenieros especializados a los que se les otorgaría un título que definiera el campo de actividad profesional que le pertenece de acuerdo a los estudios realizados;
- b) Crear el título de Doctor Ingeniero que se otorgaría después de cursos integrales intensivos posteriores a la obtención del diploma de ingeniero;
- c) La coordinación en la construcción de laboratorios destinados a la enseñanza y a la investigación a fin de evitar repeticiones no aconsejables hasta tanto cada facultad cuente con aquéllos que le permitan realizar una labor eficiente en las especializaciones que le correspondan.

I N D I C E

La integración del problema de la energía y la independencia económica del país	7
Producción centralizada de la energía eléctrica	87
Necesidad de acentuar la especialización en los estudios de ingeniería	127

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

PRESIDENTE: Doctor Alfredo L. Palacios. - VICEPRESIDENTE: ing. Gabriel C. del Mazo. - CONSEJO SUPERIOR: *Consejeros titulares*: ing. agr. Juan C. Lindquist, ing. Gabriel C. del Mazo, ing. Julio R. Castiñeiras, ing. Aquiles Martínez Civelli, dr. Luis R. Longhi, dr. Ricardo de Labougle, dr. Juan E. Cassani, dr. Alfredo D. Calcagno, dr. Carlos A. Sagastume, dr. Hércules Corti, dr. Victorio Monteverde, dr. Rómulo R. Lambre, dr. Juan C. Speroni, dr. Juan B. Mendy, dr. Joaquín Frenguelli, dr. Max Birabén e ing. Félix Aguilar. - *Consejeros suplentes*: ing. agr. Teófilo V. Barañao, ing. Arturo Burkart, ing. Juan B. Gandolfo, ing. Juan L. Albertoni, dr. Carlos Cossio, dr. Arturo Barcia López, dr. José María Monner Sans, prof. Alberto Palcos, dr. Reinaldo Vanossi, dr. Alejandro M. Oyuela, dr. Rodolfo Rossi, dr. Fernando Schweizer, dr. Francisco A. Ubach, dr. Osvaldo Eckell, ing. agr. Lorenzo R. Parodi e ing. Nicolás Besio Moreno. - *Representantes de los estudiantes*: sr. Armando Irungaray y sr. José G. Juárez. - *Guardasellos de la Universidad*: dr. Alfredo D. Calcagno. - *Secretario general y del Consejo superior*: abogado Bernardo Rocha. - *Oficial mayor encargado de las publicaciones*: sr. Emilio Azzarini.