

BOLETIN MINERO

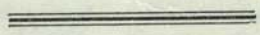
DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

SUMARIO

La Minería en Chile durante el año 1931.....	3
La explotación de las minas de mercurio, por Tomás Whittle.....	3
Métodos de trituración en el Sud-Oeste, por David Cole.....	6
El Medio petrolífero.—Estudio sobre el origen de los petróleos, por Eugenio Chabanier.....	15
Reserva para el Estado de la importación e industria del petróleo:	
V.—Discusión general del proyecto en la Cámara de Diputados.....	21
VI.—Exposición de los señores Carlos Roberto Elgueta y Oscar Peña i Lillo.	36
Análisis de gases en las minas de carbón, por Moisés Arellano, Ingeniero Químico Industrial.....	42
Producción y Consumo del trigo y de los abonos en el mundo, por don Javier Gandarillas Matta, Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.....	50
COTIZACION DE METALES	75
ESTADISTICA DE METALES	76
ESTADISTICA DE LA INDUSTRIA COBRERA	79
MERCADO DE MINERALES Y METALES	81
BOLETIN DEL DEPARTAMENTO DE MINAS Y PETROLEO.—	
SECCION ADMINISTRATIVA.—	
Se prohíbe la exportación de cobre y bronce viejos.....	87
Se autoriza al Presidente de la República para suscribir acciones de la Compañía Electro-Siderúrgica de Valdivia.....	87
Se suspenden las manifestaciones sobre yacimientos auríferos en todo el territorio de la República.....	87
Ley N.º 5033.—Sobre permisos para trabajar yacimientos auríferos.....	88
Se aprueba el Reglamento sobre concesiones de terrenos auríferos.....	90
Se designa perito para mensura de minas.....	90
SECCION TECNICA.—	
Exploraciones petrolíferas en Magallanes.—Diversos informes emitidos, por el geólogo contratado, Dr. A. Hemmer:	
I.—Informe sobre la perforación R.5 en (Río Tres Puentes).....	94
II.—Informe sobre el estado actual de la cuestión petrolífera en la región de Magallanes.....	99
III.—Informe sobre la perforación R.4 en (Punta Prat).....	104
SECCION ESTADISTICA MINERA.—	
Industria carbonera.—Producción de Enero de 1932.....	110
Producción de cobre fino durante Enero de 1932.....	110



BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña i Lillo

LA MINERA DE CHILE DURANTE EL AÑO 1931

De acuerdo con nuestra norma observada en ocasiones anteriores, en el próximo número del "Boletín Minero", haremos un resumen del estado de la minería nacional durante el año anterior.

Con tal objeto, esbozaremos a grandes rasgos el desarrollo de las faenas mineras en 1931, describiendo particularmente el movimiento de la industria ante la especial situación del mercado.

Junto con reseñar la labor de las compañías, tanto chilenas como extranjeras, en el año expresado, nos referiremos al programa realizado por la Caja de Crédito Minero en su misión de fomento en favor de la industria minera, y procuraremos también exponer algunas informaciones sobre actividades futuras de esta Institución.

EXPLORACION DE LAS MINAS DE MERCURIO

POR

TOMAS WHITTLE

Las minas más importantes de minerales de mercurio que se han trabajado en Chile, están ubicadas en el mineral de La Jarilla a diez kilómetros de Andacollo y en Punitaqui a doce kilómetros de Ovalle. El primer hallazgo de mercurio fué hecho por el cateador Francisco Lopehandía el año 1778, en el actual mineral de La Jarilla y dos años después fueron descubiertos los yacimientos de Punitaqui. En los primeros tiempos fueron

trabajados ambos yacimientos por cuenta del Gobierno Español y el mercurio obtenido facilitó grandemente el beneficio de minerales de oro y plata porque su importación del Perú y de España resultaba en aquella época muy costosa por las dificultades de transporte.

También se ha encontrado mercurio en minas ubicadas en las cercanías de Copiapó, Vallenar, Huasco, La Serena, Sotaquí, Quilitapia, Combarbalá y Talca.

En La Jarilla los minerales de mercurio se encuentran en la zona de oxidación, que es la única que se conoce hasta ahora; las vetas atraviesan pórfidos metamórficos estratificados. Los minerales que impregnan estas rocas son carbonatos de cobre (azurita y malaquita) y en las oquedades o porosidades de la masa mineralizada se encuentra el mineral de mercurio denominado amiolita que proviene de la descomposición del cobre gris mercurial. En general los minerales de La Jarilla contienen leyes de cobre, mercurio, plata y oro; pero, también, se ha encontrado cinabrio en una de las vetas de cuarzo.

En Punitaqui en la formación granítica, muy próxima al terreno de pórfidos estratificados metamórficos, y a corta distancia, se encuentran vetas de cobre, oro y mercurio. En las vetas de mercurio éste se encuentra al estado de cinabrio y en las de cobre al estado de cobre gris mercurial y de amiolita.

Entre otras especies de minerales de mercurio que se han encontrado figura la Tocornalita (yoduro de plata y mercurio) en el mineral de Los Bordos (Copiapó) y Arquerita (amalgama de plata) en el mineral de Arqueros (La Serena).

Los minerales que producen las minas de La Jarilla y de Punitaqui se benefician en retortas de fierro de pequeña capacidad, usando leña como combustible. El beneficio es muy sencillo y fácil, pues al calentarse los minerales en las retortas se volatiliza el mercurio que se condensa al pasar por un tubo refrigerado. El producto así obtenido queda listo para ser entregado al mercado. Los minerales que benefician tienen alrededor de uno por ciento de mercurio y su recuperación fluctúa entre 80 y 90%.

Actualmente en La Jarilla se sigue un socavón para habilitar la antigua mina Fé (hoy Dichosa) y en Punitaqui se benefician minerales que provienen de los desmontes de las antiguas minas de mercurio.

Punitaqui produjo el año 1874 cerca de 30 toneladas de mercurio y La Jarilla el año 1918 cerca de 2 toneladas.

Los ensayos de mercurio se hacen por el método corriente de volatilización usando tubos de vidrio, o crisol de acero con tapa de lámina de oro y depósito refrigerador. En la obra Quicksilver, Bulletin N.º 335, 1931, por el señor C. N. Schuette, he encontrado un nuevo método de ensaye de mercurio por titulación con rodanuro (thiocynate), que anoto a continuación: Se pesa 0,5 gr. de la muestra y se coloca en el fondo de un tubo de ensaye de

$\frac{1}{2}'' \times 5''$. Se añade más o menos igual volumen de una mezcla de óxido cúprico y cal viva (CaO) y se revuelve con el mineral. Se coloca después una cubierta de arena. El tubo de ensaye se coloca en el horno de destilación. Allí el mercurio se volatiliza y se condensa formando un anillo en el extremo frío del tubo en más o menos cinco minutos. Se saca el tubo manteniéndolo horizontal y se le aplica un aro mojado para quebrarlo más abajo del anillo con el metal condensado. La parte superior útil del tubo así separada, se coloca en un matraz de 100 c. c. Con un embudo se echa ácido nítrico caliente para disolver el anillo de mercurio condensado. Muy poco ácido basta. Después se lava el fragmento de tubo con agua destilada, dejando correr el agua de lavado al mismo matraz, con el ácido, y al cual se añade en seguida gota a gota una solución de permanganato de potasio hasta que la solución ácida quede coloreada. Después se agrega agua oxigenada, gota a gota hasta que la coloración desaparezca. Se agrega una gota de indicador de sulfato férrico. El matraz está entonces listo para colocarlo debajo de la bureta llena con solución de rodanuro de potasio que es $\frac{1}{400}$ de la normal. Se agrega lentamente esta solución hasta obtener un cambio de color permanente. Cada centímetro cúbico de la bureta equivale a una libra de mercurio por tonelada de mineral.

Con solución normal 1 centímetro cúbico equivale a 0,1 gramo de mercurio. Entonces con una solución que es $\frac{1}{400}$ de la normal 1 c. c. equivale a 0,00025 gramo. Si se opera sobre 0,5 gr. de muestra, eso equivale a 0,00025:0,5 igual 0,05 por ciento de 2.000 libras o sea 1 lb.

El título de la solución se puede calcular o verificar disolviendo un peso conocido de mercurio en ácido nítrico y sometiendo la solución a la titulación. La solución varía muy poco en períodos razonablemente largos.

El mercurio se usa en la extracción del oro y de la plata contenidos en los minerales, en la fabricación de drogas y productos químicos, explosivos, vermellón, pinturas anticorrosivas, aparatos eléctricos, fieltro para sombreros, instrumentos de física, cosméticos, y desde hace pocos años en las calderas "Emmet" en reemplazo del agua. En el Canadian Mining Journal del 15 de Mayo del presente año se daba la noticia de que en New Jersey se estaba construyendo una instalación de calderas "Emmet" para fuerza motriz con capacidad de unos 20.000 Kw. sería ésta la tercera instalación de esta especie.

La producción mundial de mercurio durante los últimos tres años ha sido, en toneladas métricas, la siguiente:

	1928	1929	1930
Italia	1.981	1.960	1.841
España	2.195	2.475	636
Rusia	100	103	114
Checo-eslovaquia.....	72	65	69
Estados Unidos de N. A....	617	817	743
México	86	83	166
China (aproximada).....	70	70	70
Varios países	10	12	22
	5.131	5.585	3.561

El mercurio se cotiza hoy por frasco de 34,5 kgrs. Anteriormente se cotizaba en Estados Unidos en dólares por frasco de 75 libras y en Londres se cotizaba en libras esterlinas por frasco de 76 libras.

Las principales minas de mercurio de España pertenecen al Gobierno Español y en Italia el Gobierno italiano tiene participación en dos de los más importantes distritos productores de este metal.

Estados Unidos ayuda a los productores nacionales de mercurio gravando la importación con 25 centavos oro americano por libra de mercurio o sean US. \$ 18,75 por cada frasco de 75 lbs. desde el año 1922.

México paga un premio a los productores que alcanzan a determinado tonelaje anual.

Los centros de venta de este metal están en Londres y Nueva York.

Los principales distritos mineros que producen mercurio son: Nueva Almadén (EE. UU.) que en los últimos cien años produjo mercurio por valor de 75 millones de dólares con bonanzas que han dado hasta 25 mil toneladas de 10%; Nueva Idria (EE. UU.) con 306 mil frascos de producción desde 1858 hasta 1917; Napa (EE. UU.) con 337 mil frascos desde 1862 hasta 1917; Sulphur Bank, que actualmente beneficia minerales desde un décimo por ciento—o sea un kilogramo de mercurio por tonelada—y produce 1.225 frascos mensuales; Guadalcázar (México cerca de San Luis de Potosí, cuya producción se hace subir a cerca de cien mil frascos y corresponde a las minas que han recibido el premio que el Gobierno de México tiene acordado a los productores de mercurio; Huancavélica (Perú) que figura entre los dis-

tritos mineros más importantes de sud América por haber producido más de un millón quinientos mil frascos, desde la época de la Colonia; Idria (Italia) con producción desde hace más de cuatrocientos años y las de Monte Amiata (Italia) trabajadas en los primeros tiempos por los griegos y romanos, quienes aprovechaban el cinabrio en cosméticos; Almadén (España) principal grupo de minas ubicado en la provincia de la Ciudad Real. Hay historiadores que afirman que las minas de Almadén fueron descubiertas 300 años A. J. y otros creen que fueron explotadas con anterioridad a esta fecha. La historia exacta de estas minas data desde el año 1525, tomando gran auge su explotación en 1559, al implantarse en el mundo el beneficio del oro y de la plata usando el mercurio. Desde el año 1525 Almadén ha entregado al mercado la enorme cantidad de 165 mil toneladas de mercurio, lo que agregado a los que anteriormente produjo, daría la enorme cantidad de 200 mil toneladas como producción total. El valor de estas 200 mil toneladas al precio medio de los años 1850 a 1917 que fué de U. S. \$ 47,71, representa la suma de cuatro mil millones de pesos de nuestra moneda.

Los datos anteriores demuestran claramente que la minería del mercurio debe merecer la atención del gobierno, ya que se trata de un metal poco abundante y que cada país necesita para atender las necesidades de sus propias industrias.

Nuestro gobierno haría una obra de interés general ordenando un estudio completo de las minas más importantes de mercurio existentes en el país para intensificar su producción ahora que por todos los medios posibles se desea hacer prosperar la minería del oro que necesita de este metal en cantidad apreciable para su extracción en pequeña escala.

Las minas de mercurio de Chile jamás han sido trabajadas en forma sistemática ni han sido sometidas a estudios geológicos que permitan determinar la menor o mayor riqueza de los yacimientos conocidos.

La presencia de cinabrio (sulfuro de mercurio) en las principales minas que se han trabajado desde la época de la Colonia, con largas interrupciones en su explotación, permite suponer que la mineralización puede continuar

a mayor hondura de la conocida (cien metros). Por otra parte el solo hecho de haberse beneficiado minerales de leyes superiores a uno por ciento, indica que en los desmontes y disfrutes existentes pueden encontrarse minerales con leyes mayores a dos décimos—dos kilogramos por tonelada—que los progresos actuales darían lugar a una explotación rentable y se podrían tratar concentrándolos previamente.

Las expectativas de que las calderas Emmet puedan tener un éxito apreciable sobre las a vapor de agua, aumentaría el consumo de mercurio ya que este sistema se está utilizando en plantas de gran capacidad, de 10 a 20 mil Kw., y que cada unidad de 20 mil Kw., necesita 130 toneladas de mercurio, y su amplio empleo en las diferentes industrias, aseguran un valor estable a este metal cuya producción anual sólo alcanzó a 3,561 toneladas en 1930.

Hay necesidad también que la explotación y beneficio de este metal se haga en la forma más eficiente y segura en bien de los operarios y empleados que se ocupan en estas labores, en vista de que los gases y sales mercuriales son altamente venenosos.

En consecuencia, un estudio detenido de las minas de mercurio se impone por parte del Gobierno para conocer esta importante fuente de riqueza.

LIBROS Y REVISTAS CONSULTADAS

1. Domeyko.—Mineralogía.
2. Domeyko.—Depósitos metalíferos.
3. Peele.—Mining Engineer's Handbook.
4. Bulletin 78.—Quicksilver Resources of California.
5. Spurr & Wormsser.—The Marketing of Metals and Minerals.
6. Technical Publication N.º 264.—Quicksilver Industry in 1929.
7. Technical Publication N.º 335.—Ocurrence of Quicksilver Orebodies.
8. Canadian Mining Journal.—Vol. LII, N.º 20. May 1931. New Mercury Boiler Installation.
9. The Mining Magazine.—Vol. XLV, N.º 1. Jul. 1931. Quicksilver Recovery at Clearlake, California.
10. Zeitschrift für praktische Geologie.—3 Jahre. 1931. (October). Quecksilver)
11. Ingeniería Internacional.—Tomo 2, N.º 6. Dic. 1919. Minerales de azogue en Almadén.
12. Engineering and Mining Journal.—Vol. 122. July 1926. The World's Mercury.
13. La Nación.—17 Junio 1928. La Riqueza minera de Chile. Aurelio Díaz Meza.
14. C. N. Schuete.—Quicksilver, Bulletin 335 of The U. S. Bureau of Mines.



MÉTODOS DE TRITURACION EN EL SUD-OESTE

PROGRESO DE QUINCE AÑOS COMENTADO POR UNO QUE HA TENIDO UNA PARTE PREPONDERANTE TECNICA Y PRACTICAMENTE (1)

POR

DAVID COLE

Uno que ha tenido preponderante acción en su avance técnico y práctico pasa revista a quince años de progreso.

Los años 1914-15-16 constituyen un período "pioneer" en materia de minería, molienda y metalurgia del cobre en general. No se sabía a

ciencia cierta, qué camino tomarían los procedimientos de trituración, molienda y concentración. Esta situación era sumamente embarazosa para los directores de algunas de las grandes minas porfiríticas que por aquel entonces, se equipaban para la producción. Inspiration había ya preparado varios proyectos para su propuesta planta de 15,000 toneladas, incorporando en ellos los últimos adelantos alcanzados en el arte de la concentración gravitacional, con el resultado de perder su tra-

(1) Traducido del Mining and Metallurgy, Febrero 1931, por Gustavo Reyes B. Jefe del Laboratorio Metalúrgico de la Caja de Crédito Minero.

bajo a consecuencia de la rápida marcha de los acontecimientos.

En una pequeña planta improvisada construida sobre terreno que está ahora en el cráter de derrumbe en los macizos mineralizados de Inspiration-Miami, se estaba aplicando experimentalmente el procedimiento de flotación a los minerales de Inspiration por los ingenieros de la Minerals Separation, en 1914, con resultados que indicaban a este proceso

provenientes de las labores de preparación, haciendo de ella una laboratorio de investigación, donde los nuevos proyectos mecánicos y metalúrgicos que urgía dilucidar sobre todas las materias en relación con el procedimiento, pudieran ser rápidamente puestos a prueba.

Entre los más entusiastas ingenieros de este período de explotación y tanteos en materia de trituración, se contaban los hermanos Symons, ya reconocidos como competentes proyectistas

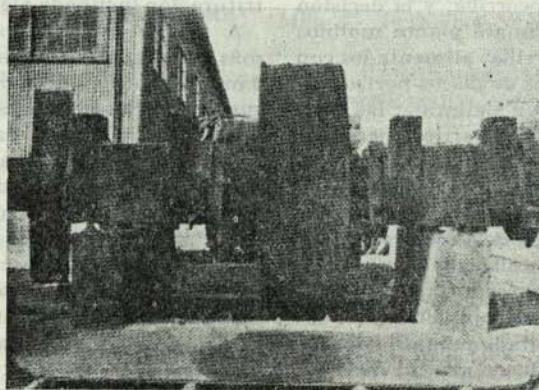


Fig. 1.—Desgaste experimentado por un roll trabajando con productos de una giratoria N.º 8, en una planta que chanca mineral de cobre porfirítico; ambas llantas se presentan en forma senfeante.

como uno de la mayor importancia en la concentración de los sulfuros. Cómo aplicarlo mejor y, en especial, cómo triturar y moler el mineral a los tamaños mucho más finos requeridos por el nuevo procedimiento, constituía un problema de tal magnitud que sólo podía ser resuelto por la práctica en máquinas de tamaño definitivo y en condiciones regulares de operación.

Simultáneamente con la construcción de su nueva planta, Inspiration también desarrollaba un intenso programa de preparación de la mina de acuerdo con el tonelaje diario proyectado. Esta operación preparatoria producía alrededor de 600 ton. diarias de minerales sulfurados. La oxidación habría alterado este mineral al pretender dejarlo acumulado y, recargado ya su costo al pretender levantarlo, habría introducido en la planta, mezclado con el mineral fresco, un factor de incertidumbre que habría viciado los resultados generales durante un tiempo considerable. La consideración de estas circunstancias indujo a la administración a construir una planta piloto con la capacidad necesaria para las 600 ton. diarias

de maquinarias y arriesgados experimentadores. Según su opinión, la práctica común de aquel entonces, consistente en tres o cuatro operaciones separadas (etapas) en la trituración de las colpas de 14' a 3/4' o 1' para alimento de los molinos de bolas, podía ser innovada y ellos tenían ideas y máquinas que ofrecer y dispuestos a sostenerlas por todos los medios a su alcance.

Eran tan entusiastas que sus propósitos fueron aceptados por Inspiration a expensas de ellos y por vía de prueba y cuatro innovaciones fueron consideradas en la planta piloto con referencia a la práctica usual de trituración, en experiencias que duraron casi dos años: un triturador de discos mejorado de eje horizontal; un nuevo triturador para reducción fina, de discos y eje vertical; un "rodillos" triplex de eje vertical para reducción gradual y una sólida máquina de rodillo y anillo.

Su máquina de discos horizontales había ya sobrepasado en los trabajos de canteras y Kenyou Burch había patrocinado su adopción en la planta Yankee de la Phelps Dodge Corp. en Morenci; pero la máquina de discos

verticales y el "Cilindro" de reducción gradual de eje vertical, asimismo, el potente "ring-roll", eran los primeros de su especie en el campo de las pruebas.

La chancadora de discos horizontales sugirió expectativas y fué incluida en el equipo de la nueva planta de chancado primario en Inspiration; también tuvo esta máquina mucha aceptación por aquel tiempo para la segunda etapa del chancado en todo el Sud-Oeste; pero el terreno ganado por la idea de chancar en una etapa, entonces muy socorrida, y la decisión final de emplear en la nueva planta molinos Marcy de bolas (con parrilla) alimentados con productos de los Symons de discos horizontales mencionados, vinieron a eliminar las posibilidades de la chancadora vertical para reducción fina en el flow-sheet de Inspiration.

Entre tanto, New Cornelia había adquirido para Ajo con propósitos experimentales, un duplicado de la máquina de discos verticales, demostrándose que suministraba el más óptimo producto para las proyectadas operaciones de lixiviación. Después de completarse los experimentos en Ajo, la citada máquina de discos verticales fué modificada a la luz de la experiencia adquirida en ambos centros mineros, para emplearla en definitiva en la planta de Ajo, entonces en construcción, donde se la adoptó para la trituración a $3/8"$, para los propósitos de la lixiviación, anotándose un record excelente como también lo tuvo en Chuquicamata y en todas partes.

Ambas máquinas Symons de cilindro fueron descartadas a raíz de las pruebas de Inspiration; pero el experimento efectuado con el "roll" vertical tuvo como corolario un papel importante en el desarrollo posterior de las trituradoras porque en su brillante aunque breve actuación en la planta piloto, sugirió a E. B. Symons la idea de "regular contra la gravedad" o sincronizar el movimiento de los elementos trituradores con el efecto de la gravitación sobre la roca que cae. Esta concepción se ha traducido finalmente en el triturador Symons cónico ("Cone crusher") que por hoy está revolucionando nuestra práctica del chancado. Esta nueva concepción de Symons es particularmente aplicable al tipo giratorio del ciclo de trituración porque el movimiento en este tipo se efectúa en una sola dirección todo el tiempo; porque la cavidad trituradora en este tipo aumenta rápidamente en longitud horizontal mientras decrece en sección vertical y porque la solución o estado más estrecho en la trituración es una línea y no un área plana. Es necesario dar a las rota-

ciones un mayor alcance y frecuencia, con referencia a un triturador cónico. También debe tenerse la pieza directriz dispuesta en tal forma que efectúe un trayecto uniforme y continuo durante todo el tiempo. No deberá existir flojedad o movimientos inútiles en la pieza giratoria convencional; por esta razón es llevada sobre una cuenca, como en el tipo. La cabeza (pieza trituradora) de la nueva chancadora es un cono típico de ancha base de más de dos veces la altura y con una superficie de trituración inclinada algo menos de 45 grados.

A fin de proporcionar las característica, más apropiadas a la cavidad trituradora, o sea dando a ella sus líneas más apropiadas, la trituradora exterior o estacionaria es moldeada sobre el cono cabeza, dando a este elemento exterior, la forma de una fuente invertida, que suministra una cámara de trituración que crece rápidamente en tamaño en la dirección del flujo, asegurando una excepcional longitud en la abertura de descarga. En el pequeño "cone crusher" (chancadora cónica) de 2 ft. (dos pies), la descarga más estrecha o final es de $6\frac{1}{2}$ ft. de largo y en la máquina de 7 ft. ella alcanza a 22 ft. en longitud. Hay que imaginar una abertura de descarga de 6 ft. para una chancadora que toma un tamaño no superior a $3\frac{1}{2}$ in. o una abertura de descarga de 22 ft. de largo en una máquina proyectada para tamaño hasta de 12 in. o 14 in. ¡Hay espacio para que la roca pueda esparcirse tan pronto como es triturada en tal máquina como ésta.

Esta particular combinación de piezas trituradoras convenientemente sincronizadas (en forma y funcionamiento) con el efecto de la gravitación, origina un nuevo tipo de ciclo de trituración para etapa única en el cual los trozos sometidos al chancado son tomados al vuelo o en otros términos, un ciclo de reducción más gradual, sin presiones excesivas, sin aglomeraciones, de más alta calidad y de capacidad máxima.

NOTA DEL TRADUCTOR: Este concepto del autor significa en otros términos lo siguiente. En el caso de un triturador del tipo Symons, considerando un determinado trozo mineral evacuado por la máquina, la menor cuerda del contorno aparente de perímetro mínimo, corresponde a la abertura mínima de los conos trituradores durante un ciclo de molienda, circunstancia en que es arrojada fuera de la máquina, mientras que esta misma menor dimensión es dejada pasar por una chancadora de mandíbulas o una giratoria, sólo cuando los elementos trituradores se han separado al máximo para la descarga".

El "paso" (set.) o menor distancia entre los conos en el ciclo de movimiento en la trituradora cónica determina la mínima dimensión de un trozo eliminado; un resultado diametralmente opuesto al obtenido en la antigua práctica del chancado en la cual la mayor abertura o separación de las piezas trituradoras que origina el ciclo respectivo determina la menor dimensión del producto triturado. Estos hechos suministran una completa demostración de la efectividad de la invención sincronizadora sobre la cual se basa el triturador cónico ("Cone Crusher").

El siguiente cuadro muestra algunas interesantes comparaciones de reducción:

ANÁLISIS TÍPICO DE FINEZA

Tamaño pulgadas	%	
	parcial	acumulado
Sobre 1,050	0,8	0,8
0,742	5,4	6,2
0,525	15,9	22,1
0,371	22,1	42,2
0,263	14,1	58,3
0,185	9,5	67,8
10 mallas . .	14,1	81,9
Menos 10 mallas . .	18,1	100,0

Este trabajo efectuado por una sola máquina sería equivalente al de la planta entera

Tamaño de los Symons cónicos. En pies.	Toneladas por hora	DIMENSIÓN MÁXIMA DE UN SENTIDO		Relación cúbica entre el material alineado y los trozos más grandes en el producto (1)	CIFRAS PREVIAS PRÁCTICAS PARA COMPARACIÓN			Comparación de razones de etapa única, o paso único.
		Entrada pulgadas	Producto pulgadas		El mismo material original en pulgadas	Producto de chancadora de mandíbulas o de giratoria Pulgadas	Razón de reducción, alimento a producto	
2	30	3	1/4	1:1728	3	3/4	1:64	64/1728 = 1927
3	60	4 1/2	3/8	1:1728	4 1/2	1	1:84	84/1728 = 1/20
4	100	6 1/4	1/2	1:1953	6 1/4	2	1:30,5	30,5/1953 = 1/64
5 1/2	150	9 3/4	5/8	1:3351	9 3/4	2 1/2	1:59,3	59,3/3351 = 1/60
7	200	14	3/4	1:6504	14	3	1:101,6	101,6/6504 = 1/64

(1) Por Ejemplo: $1: \left(3: \frac{1}{4}\right)^3 = 1: 1728$

El siguiente es un ensayo de fineza típico de una prueba en la planta Chino efectuada con uno de sus "bowl cones" gruesos de 7 ft. con "set" (abertura mínima) de 1/2", librando un producto de 5/8" proveniente de material de tamaño máximo de 10" x 18", con un tonelaje medio superior a 250 ton. por hora y consumiendo el motor menos de 140 H P.

de chancado del antiguo sistema, empleando una giratoria N.º 8, seguida de un harnero apropiado, cuyo over-size (tamaño más grueso que la abertura) pasara a un triturador de discos horizontales, este último seguido por otra serie de harneros descargando su oversize sobre grandes "rolls" (cilindros) en circuito cerrado con el último equipo de harneros, jun-

tamente con el respectivo equipo de transportadores y elevadores necesarios a la combinación. Esto representa claramente un costo mucho más alto de instalación, requiere mucho mayor fuerza, más espacio y mayores gastos de mantención que los representados por un Symons cónico que efectúa el mismo trabajo.

Nótese que sólo hay 7% sobre $3/4''$ (harneros de laboratorio) y que menos de 20% pasa por 10 mallas. El mineral mencionado es bastante corriente, incluyendo un número considerable de grandes trozos los que, contrariamente a la experiencia común, pasan con no más ruido o manifestaciones de esfuerzos extraordinarios que en los casos de chancado de tamaños medianos. En el hecho, la presencia de grandes trozos alivia el trabajo en la máquina.

Una comparación diagramática de ambas situaciones puede obtenerse en los flow-sheets que van a continuación; los que demuestran el progreso obtenido en China por la Nevada Consolidated mediante la introducción de los Symons cónicos de 7 ft. (pies):

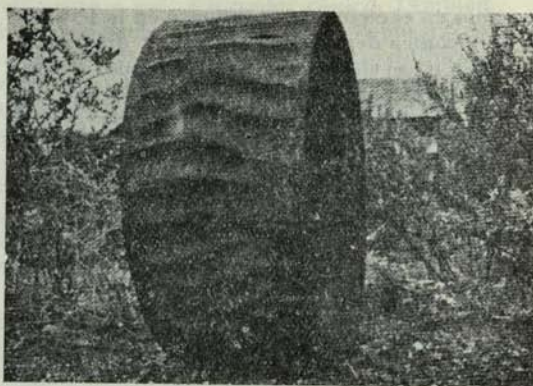
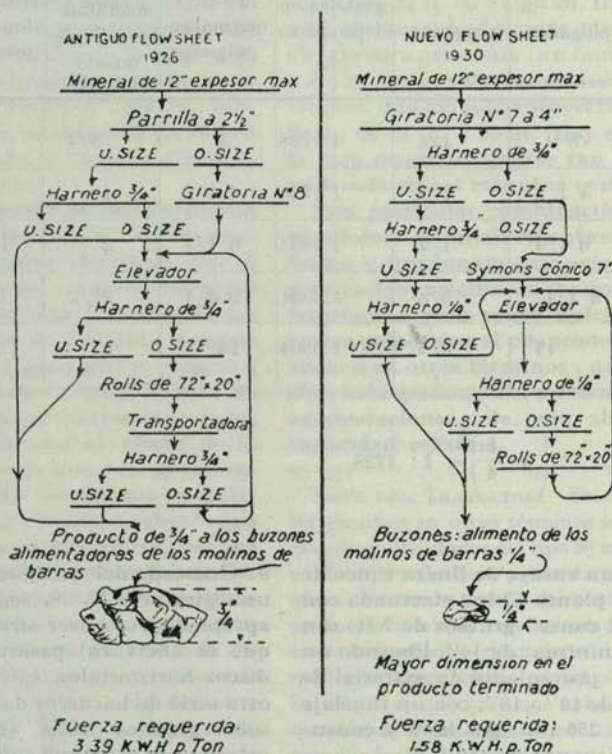


Fig. 2.—Llanta de un roll «abogado» («choke-fed») con el mismo mineral que el de la fig. 1. Nótese las protuberancias planas, a consecuencia de entrechocarse con las de la otra llanta, y los hoyos.



Cuadro comparativo del antiguo y del nuevo
flow-sheet en China

Al comparar estos flows-sheets, se puede notar que la moderna disposición, a la cual se ha podido llegar mediante el nuevo tipo de triturador, permite alimentar a los molinos de barras un tamaño (cúbico) $1/27$ con referencia al anterior (y respecto de los más grandes trozos en el producto) al mismo tiempo que la fuerza consumida es menos de la mitad de la requerida anteriormente para obtener un material final de $3/4''$ máximo con rolls (cilindros).

PRACTICA EN MIAMI

Los minerales de Miami se quebran en la mina con un gran porcentaje de finos "primarios" o naturales. La proporción de grandes trozos en el producto de la mina descargado por los "skips", es pequeña; pero existen fragmentos de una dimensión máxima de $14''$, duros y provenientes de los cuerpos más silíceos del macizo.

El producto de la mina en Miami es alimentado actualmente a los Symons cónicos de 7 ft. por un alimentador caterpillar al manganeso sobre una parrilla Maclennan (finger grizzly). Este último dispositivo tiene barras terminadas en punta dando abertura final de $5/8''$ a $1''$ sobre 4 ft. de longitud aproximadamente, adaptado para eliminar muy bien los tamaños inferiores y finos en forma continua porque no se origina atollamiento de la parrilla. El oversize de ella pasa al cónico de 7 ft. con abertura de $1/2''$, produciendo un material de $5/8''$, de dimensión transversal máxima, muy similar al producto de la Chino de 1926. Este material pasa a buzones y luego es alimentado a harneros, cuyo oversize sigue a los rolls en circuito cerrado con ellos (con los harneros).

La introducción de un cono Symons como chancadora primaria en esta planta ha hecho posible, para esta compañía la reducción del tamaño del mineral en el primer paso a un grado equivalente al de Chino y New-Cornelia en 1926, tamaño que rinde la más alta proporción de material definitivo para el primer paso sobre los harneros repasadores. Esta disposición evita también a los rolls tomar una proporción elevada de material de $2\frac{1}{2}''$ y $3''$ (luego marchando con un equipo) al paso que se elimina el profundo y molesto desgaste de sus llantas, en forma de arrugas, en los grandes rolls repasadores que siguen incrementando grandemente la capacidad de chancado de la

planta sin necesidad de nuevas ampliaciones del edificio; en el hecho duplicándola en el mismo espacio, mientras que el alimento de los molinos de bolas es ocho veces menor (cúbico) que anteriormente.

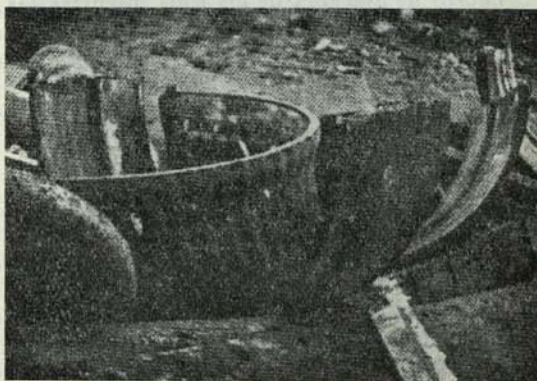


Fig. 3.—Caprichoso desgaste de otro roll «ahogado» en la misma mina. Una protuberancia circunferencial, (convexa transversalmente), originada en una llanta, se produjo en la correspondiente huella en la otra llanta, cóncava en corte transversal, acanalándose en este mismo sentido en innumerables huellas simétricas. Un caso muy raro.

PRACTICA EN NEW CORNELIA

Las minas de New Cornelia de la Calumet and Arizona Copper C.º han aprovechado ventajosamente el Symons cónico alcanzando mejoras e incremento de la capacidad. El mineral de Cornelia es el más entero y produce menor cantidad de finos naturales en el chancado que cualquiera de las otras formaciones porfíricas de cobre con la posible excepción del macizo mineralizado de la Sierra en las minas de Chino de la Nevada Consolidated Copper C.º Cornelia explota sus minerales con palas a vapor en tan grandes bloques que a veces una docena de ellos constituye una carga standard para los carros. Este material es triturado en una gran giratoria a un tamaño de $6''$ a $8''$ en la menor dimensión, para la planta de tratamiento de sulfuros.

Este material chancado era anteriormente conducido sobre un harnero parrilla de anillos espaciados de $4''$, a una giratoria N.º 8, con abertura de descarga de $3''$. El producto era entonces conducido a otro harnero parrilla de $2''$, cuyo oversize constituía el alimento de un Symons de discos de 4 ft, horizontal, seguido de rolls de $78'' \times 24''$ para el repaso.

Los rolls estaban en un comienzo en circuito cerrado con harneros de anillos, (semejantes a los anteriores); pero éstos fracasaron y los operadores recurrieron al artificio de enviar a los buzones de la planta, la sección media del chorro de descarga de los rolls mientras las secciones externas eran devueltas para un repaso en los rolls. Esta disposición permitía obtener un producto final de $3/4''$ para los molinos de barras, como el producto de Chino de 1926, según el flow-sket preinsertado.

Cuatro Symons cónicos para finos tipo palangana (bowl cone) dotados de harneros sobre ellos para retirar los finos, han reemplazado los siguientes elementos del equipo anterior: 4 parrillas anulares para gruesos, 4 para productos intermedios, 4 chancadoras giratorias N.º 8, y 4 Symons de discos horizontales. Los rolls de $78'' \times 24''$ tienen actualmente una abertura más reducida y han sido colocados en corto-circuito con harneros de $1/4''$ under-size, con el resultado de que la producción es actualmente 27 veces más fina de lo que anteriormente, o sea, el mismo resultado que en Chino.

La fuerza consumida en el nuevo sistema para la chancadora gruesa y los cónicos de 7 pies alcanza a 0,648 K W H. p. ton. Para los rolls y harneros, 1.120 K W H. p. ton. forman un total de 1.768 K W H. p. ton. en el conjunto de reducciones desde los bloques extraídos por las palas de vapor a $1/4''$. El antiguo sistema descrito más arriba que permitía alimentar los molinos de barras con material de $3/4''$ hacía un trabajo inferior a $5/8$ de la capacidad, consumiendo 1.294 K W H. p. ton.

Con el alimento de $3/4''$ para los molinos, la capacidad de la planta de concentración por sección, era 64,6 Toneladas por hora para una molienda típica de 13,50% sobre 65 mallas. Con el material previamente chancado a $1/4''$ y una carga adicional de barras ahora empleada, la capacidad se ha incrementado a 77 ton. por hora con una molienda de 6,5% sobre 65 mallas. La posibilidad de moler más fino (al mismo tiempo con un margen de 10% de incremento en la capacidad) ha reducido las pérdidas en los relaves de una ley normal de 0,176% a 0,104% en cobre, recuperándose alrededor de 1,4 lb. de cobre por tonelada en exceso sin mayor gasto.

La rama Morenci de la Phelps Dodge Corp. emplea dos chancadoras cónicas con gran ventaja para reducir sus minerales de concentración a $1/2''$, iniciando su trituración en su gran chancadora primaria de mandíbulas. No tengo mayores detalles de las mejoras experimenta-

das; pero poseo referencias de que ellas son semejantes a las de Chino y otras.

The American Smelting and Refining C.º instaló un cónico de $5\frac{1}{2}$ pies en su planta de Santa Bárbara, México, reemplazando otras chancadoras y rolls en la forma conocida, disminuyendo considerablemente el tamaño del material alimentado a los molinos de bolas, con economía de fuerza y los dos tercios del trabajo requerido en la sección de chancado de su planta y han adoptado los cónicos en otras plantas de México.

La American Metals C.º instaló un cónico palangana para finos de 3 pies, para efectuar el trabajo anteriormente cumplido por una batería de 10 pisones, en su planta de cianuración de plata de Shafter, Texas. Esta máquina prepara el criadero cuarcífero para el molino tubular, en el proceso de cianuración para finos (all-sliming) totales, originando un producto para los molinos tubulares tan finos como el que entregaban los pisones, mucho más satisfactoriamente.

CHANCADORA DE CIRCUITO CERRADO

La disposición de chancadoras giratorias o de mandíbulas en circuito cerrado con harneros, en la práctica anterior, constituyó casi siempre un fracaso; pero la American Smelting and Refining C.º en su planta Hayden, está empleando un Symons cónico de 4 pies en circuito cerrado con un harnero, con buen éxito.

Los rolls se comportan excepcionalmente bien en circuitos cerrados y constituyen un equipo standard para este trabajo; pero sus superficies trituradoras (llantas) están sometidas a deformidades que anulan su eficiencia. Ningún dispositivo transitorio u otro remedio se ha encontrado para corregir este defecto inherente a los rolls. Las ilustraciones que acompañamos son típicas acerca de lo que acontece a los rolls. Cuando los más grandes trozos en el alimento son, digamos de $3''$, entonces las arrugas o acanaladuras circunferenciales en las llantas del roll distarán $3''$ centro a centro o tendrán esta dimensión en el ancho. Con alimento de $1''$ en un chorro delgado, las acanaladuras tendrán aproximadamente $1''$ de ancho y en el mismo orden por la misma razón. Con material aún más fino los resultados tienden a ser semejantes, puesto que el chorro no es mucho más que uno de partículas o trozos de tamaño máximo. Por otra parte, las pequeñas arrugas no afectan mucho en los resultados; pero las

huellas originadas por el producto fino (longitudinales) van en desmedro de la capacidad. Por esta razón el chorro es mantenido de un espesor apreciable y uniforme de manera que la reducción del tamaño de la mayoría de las partículas se verifique por la acción de la masa misma en movimiento, unos trozos contra otros, mientras se encuentran sometidos a presión (choke feeding). Este tipo de alimentación se traduce en acanaladuras transversales, como puede verse en las ilustraciones.

CAUSA DE LAS ACANALADURAS

La razón de éstas es bastante clara. El costado externo de un trozo cogido cerca de la arista de la llanta, tendrá a escapar, la parte interna del mismo trozo no se escapa sino que es triturada entre caras del roll con el consiguiente desgaste de ellas. Esto sucede en el lado interior de la arista; pero no en ella. De modo que los bordes de las llantas, con un desgaste pequeño o nulo, toman, inevitablemente, cierto realce. Los pedazos más grandes pasan a través de los rodillos (rolls) en hileras próximas, lado a lado, siendo reducidos en estas hileras a la condición de arenas; esta arena se aglomera en forma extremadamente dura en el centro de los conglomerados producidos en la trituración de cada trozo grande, desgastando el acero de la llanta. Una vez que las acanaladuras han comenzado el resbalamiento de los pedazos prominentes dentro de ellas va incrementándose con facilidad, lo cual exagera los inconvenientes.

En el "choke feeding" (alimentación en chorro grueso y uniforme) la corriente (chorro) como una sola basa es el objeto arrollado y deformado; relativamente pocos trozos del material que constituye la alimentación son cogidos directamente entre las llantas del roll el ángulo de agarre de los rodillos es muy reducido para una corriente alimentada en esa forma; ella (la corriente de alimentación) se atasca o apila en la garganta de los rodillos y pasa en sucesivas ondulaciones (oleadas) más o menos gruesas o delgadas, las que originan las acanaladuras transversales. Estas arrugas forman receptáculos que cogen y oprimen el chorro, el que, bajo una gran presión, los hace más profundos y de las fantásticas formas que se observan en los grabados.

Un roll de 72" x 24" puede correr a 100 R. P. M. para hacer un buen trabajo; esto es 1885 pies de 2 pies de ancho para la velocidad de la cara de trituración o 3770 pies cuadrados por minuto, de área de trituración en trabajo. Una



Fig. 4.—Esta figura muestra el fin normal de una llanta "ahogada" (choke fed), triturando un chorro extra-grueso. La trituración llega a ser muy precaria. El circuito cerrado contribuye al "ahogamiento", resultando en agudas protuberancias.

pieza de un Symons cónico de 7 pies, operando a 220 R. P. M., con una zona paralela de 12", o presentará 4154 pies cuadrados de área finalizadora efectiva, por minuto, con un ángulo de agarre muy plano, el cual, para el material que escurre libremente, me parece, importa una mejor oportunidad en el cónico, con relación a los rolls, para trabajar en circuito cerrado.

El movimiento de la alimentación en un Symons cónico es transversal respecto de la dirección de la superficie de trituración, por cuya razón no se producen apreciables deformidades en esta última (véase el grabado de las partes gastadas de las máquinas de New

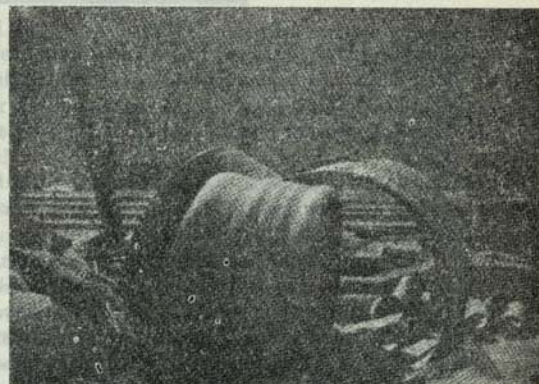


Fig. 5.—Estas llantas pertenecían a un rolls de Ajo, triturando una corriente de 500 Ton. por hora de porfiritas cupríferas, en circuito cerrado con harneros de $\frac{3}{4}$ "; los bordes eran periódicamente arreglados con soplete oxyacetilénico.

Cornelia). En consecuencia se dispone de los elementos para una correcta marcha en circuito cerrado con los conos y el inteligente empleo de ellos en esta forma se presenta atractivo para muchas aplicaciones en grandes capacidades. El hecho de que la máquina de 4 pies en Hayden se encuentre realmente efectuando este trabajo, tiende a reforzar el razonamiento y el concepto de que con referencia a material duro y sin libre escurrimiento, el cono Symons demostrará ser superior, en muchas circunstancias, a los rolls, en la preparación de la alimentación a los molinos de barras y bolas y para trabajos semejantes.

En toda parte donde sea posible, los finos ya producidos, deben ser harneados para evitar su paso por los cónicos. El material aglomerable (finos) en la zona de terminación del cónico, impide la acción libre de la gravedad, especialmente requerida, según el ciclo de trituración de la máquina en referencia.

Los lados húmedos que se acumulan en la

Cuando Mitchell lanzó su harnero eléctrico, reduciendo el movimiento o vibración al paño mismo, la actitud general parecía ser: "por ahora todo el material se asienta; ¿por qué no se pensó antes en esto? Competidores, empleando la magia de las "vibraciones eléctricas", han contribuido en la mayor parte a establecer esta situación psicológica y han mejorado en algo el arte del harneo; pero el concepto de que la alta velocidad de la vibración eléctrica asentaba todo, no se ha cumplido en la práctica. En lugar de someter a vibración una lección central o lo que corresponde a la superficie o área de harneadura, el dispositivo necesita ser sacudido totalmente; esto es, la superficie entera de harneadura precisa ser positivamente accionada en lo que sea necesario para expulsar distintamente el oversize de esta superficie y en armonizar esta acción con el escurrimiento gravitacional en forma tal que no haya pérdida de tiempo. El trozo oversize, desliziéndose sobre el harnero, debe recibir otro



Fig. 6.—Un «liner» palangana de un triturador cónico Symons y los restos de un recubrimiento de dos piezas, abandonados en Ajo, después de quedar completamente inutilizados. El «liner» presenta un agudo filo y muy ligeras acañaladuras, más y más cercanas sucesivamente en la dirección del escurrimiento del mineral pasando a través la máquina.

zona de terminación, a menudo tienen el efecto de sobrecargar los resortes, afectado seriamente al resultado.

Es, en consecuencia, siempre preferible, retirar los finos ya definitivos y en muchos casos, para obtener resultados satisfactorios, es necesario hacerlo así. Con el mucho mayor tamaño de los trozos de la alimentación, este harneo previo que precisa una parrilla para proteger el harnero, a veces llega a representar un problema de importancia, especialmente a causa de que la maquinaria obtenible hoy por hoy para este trabajo, no responde a las circunstancias.

impulso hacia arriba en el instante en que alcanza nuevamente el área útil en su caída. En otros términos, la operación misma de harneadura necesita también ser sincronizada a fin de obtener los resultados más satisfactorios.

La necesidad de eficientes dispositivos harneadores tendientes a alcanzar las nuevas condiciones de trituración en una etapa no ha sido nunca más premiosa que hoy y obviamente, queda mucho por hacer en el desarrollo de adecuados dispositivos para el harneo a fin de concordar más exactamente con las actuales tendencias de la práctica.

EL MEDIO PETROLIGENO (1)

ESTUDIO SOBRE EL ORIGEN DE LOS PETROLEOS

POR

EUGENIO CHABANIER

Ingeniero.

El principal interés de los estudios sobre el origen de los petróleos es de poder servir de guía en la busca de yacimientos petrolíferos. La química de estos líquidos se encuentra muy poco avanzada como para poder esperar que obtendremos del estudio de las reacciones que presidieron la formación de los petróleos, directivas utilizables para la síntesis de los petróleos. No es necesario buscar por otro camino la solución de este último problema, y abordar el estudio del medio petroligénico con preocupaciones muy diferentes.

El estudio de la química pura de los petróleos ha conducido, al clasificarlos, a prolongar las series simples de la química orgánica, carburos forménicos $C_n H_{2n+2}$, carburos etilénicos $C_n H_{2n}$, carburos bencínicos. La existencia de carburos de núcleo cíclico de la cadena grasa hacía prever con cierta seguridad la dificultad de una extrapolación semejante, pero era imposible hacerlo de otra manera. A este propósito una de las extrapolaciones más atrevidas fué la de suponer que las parafinas de petróleo son carburos de la serie del metano; podrían existir parafinas metánicas y parafinas bencínicas, si no mixtas, por lo menos químicamente consideradas (2). Sin embargo, se deberá suponer, a menudo, que la regla de Mabory es verdadera, que admite que la presencia de carburos metánicos, en gran cantidad en los destilados livianos de un petróleo, autoriza a suponer la existencia de grandes cantidades de parafina en los productos pesados que él proporciona para la destilación.

El estudio de los carburos de los petróleos rusos ha mostrado el peligro de estas extrapolaciones químicas, bien que tales hipótesis

hayan conducido a maravillosos resultados en las teorías físico-químicas, pues que un obstáculo reaparecía siempre en química orgánica: si los términos inferiores de una serie son fáciles de estudiar, no pasa lo mismo con los términos superiores pues la complijidad del problema aumenta con el exponente.

Así nuestro espíritu matemático ha sabido, para la serie del metano, establecer una función de ciertas propiedades físicas en relación con el número de átomos de carbono; pero ha debido limitarse a esta simple intervención del álgebra, y si la físico-química deberá hacer más adelante, análogo papel que el análisis matemático, ella no ha servido, hasta aquí, en este dominio.

Los químicos de los petróleos se preguntan todavía si los petróleos ligeros de la serie metánica corresponderían a las parafinas y los naftenos a los asfaltos, sin considerar más que el paralelismo sea completo, pues los asfaltos y parafinas contienen azufre y oxígeno.

LA POLIMERIZACION

Las nociones químicas elementales aclaran pues muy poco la cuestión del origen de los petróleos. Los petróleos escapan, en efecto, por su complejidad de composición a las hipótesis que permiten por una simplificación audaz salvar algunas dificultades insolubles. Un mineral no tiene sino raras veces una composición perfecta; los tipos de minerales que han servido de base a la mineralogía han permitido, sin embargo, el estudio de minerales más complejos. Las hipótesis sencillas han permitido precisar las propiedades de muchas sulfo-sales, sulfo-arseniosos y sulfo-antimoniosos que sólo la naturaleza nos proporciona al estado anhidro. Se ha podido aún estudiar compuestos cristalinos inestables cuyo arreglo molecular es independiente de la forma y cualidades físicas.

(1) Este trabajo aparece en «La Revue Petrolifère» de París, N.º 403 y ha sido remitido gentilmente por su autor a la Sociedad Nacional de Minería.

(2) Hay también parafinas sulfuradas.

Pero nada de esto es posible aplicar a los petróleos brutos naturales. Su complejidad los hace incristalizables; los elementos que podían aislarse, si es verdad que no se encuentran más que al estado de disolución, no pueden separarse a consecuencia de la complejidad del baño líquido. No han llegado, sin embargo, a un estado definitivo. Se transforman continuamente; las condensaciones se verifican lentamente en el baño líquido; son reacciones internas, polimerizaciones que se observan aún en los productos ya refinados. Algunos compuestos, más o menos parientes de los carburos grasos, se transforman en parafinas; el calor de destilación de un aceite de Galitzia desparafinado por el método de Zallozicki ha provocado la formación de una nueva parafina, de la que una fuerte proporción era, ciertamente, debida a una polimerización.

Así también para los asfaltos, es un hecho que el oxígeno desempeña un rol importante en su formación, pero es muy poco probable que la cantidad de oxígeno que entra en las moléculas baste para modificar, hasta cierto punto, la consistencia de los productos; debe existir posiblemente, al mismo tiempo, polimerización.

Por otra parte, las reacciones que atañen a la polimerización son reacciones esencialmente funciones de la temperatura y de la presión. Un aceite encerrado en el subsuelo ha experimentado.—según el tiempo más o menos largo que haya permanecido en gran profundidad, o a causa de la influencia derivada de la roca madre, o de las rocas que le sirven de vaso o continente, y también por causa de las elevaciones de la temperatura—una polimerización más o menos importante. Se puede, pues, decir, en cierta medida, que las cantidades de asfalto o de parafina contenidas en un petróleo, deberán ser más importantes según cuales sean las áreas que mojan, cuando el factor considerado está mejor aislado de las causas secundarias, como por ejemplo en Surakany donde la oxidación y las migraciones son imposibles y donde la densidad de los petróleos crece con la profundidad (Benkendorf. B. T. 1915, N.º 3).

LA ASFALTIZACION

Pero los terrenos donde los aceites quedan almacenados, no son siempre impermeables, y el aire puede venir en contacto con el aceite, sea el estado gaseoso, sea al estado disuelto en el agua o en soluciones ligeramente salinas.

Se sabe que ciertos petróleos contienen ácidos llamados nafténicos, que provendrían de la oxidación de cadenas laterales de ciertos naftenos de cadena grasa. Se les encuentra pocas veces en los aceites a base parafínica, y muchas en los aceites a base asfáltica. Una cierta oposición se aparece de este modo, que no es necesario exagerar, porque los ácidos nafténicos, a pesar, del núcleo polimetilénico que contienen, son ácidos grasos; pero parece bien claro, sin embargo, que la presencia de un núcleo polimetilénico a una extremidad de la cadena hace que la otra extremidad, o sólo un eslabón opuesto, sea más oxidable.

Esta simultaneidad hace pues, pensar en una relación estrecha entre los ácidos nafténicos y los esquistos. Charitsckow, oxidando en el aire, kerosene en presencia de álcali (soda al 0,5%), ha constatado la formación de ácidos nafténicos y sobre todo de ácidos especiales de fuerte densidad que ha denominado ácidos asfáltógenos; ha querido llamarlos también polinafténicos. Partiendo de productos iniciales insuficientemente definidos, estas experiencias no podrían llegar siquiera o conducir a resultados ciertos. No obstante, se puede admitir que en la asfaltización natural de los residuos pesados, el oxígeno desempeña un rol importante sin combinarse directamente; habría formación de agua con los hidrógenos de núcleos diferentes, lo que les permitiría la unión y conduciría—en definitiva—a una reacción de polimerización. La formación de asfalto es por la presencia de catalizadores: el cloruro de Aluminio y los naftenatos de manganeso, por ejemplo (Trabajos de Petrow y Dorilovitch).

Se ve, pues, que es difícil si no imposible, separar los asfaltos de las parafinas; pero sin embargo, se puede decir, con bastante certidumbre, que las parafinas son carburos de altos pesos moleculares, que no contienen núcleos nafténicos; los asfaltos muestran por su parte, propiedades atribuibles a funciones de la serie grasa, pero su estado de condensación se alcanzaría debido a la presencia de núcleos polimetilénicos, por reacciones debidas a los naftenos.

LA REGLA DE MABERY Y LOS DIFERENTES PETROLEOS

La regla de Mabery tomaría así una importancia grande en la clasificación de los tipos, pues los términos intermediarios existen en todas proporciones; no se puede, sin duda al-

guna, reconocer el origen de un petróleo por su análisis, pero se puede decir:

Los petróleos del Cáucaso son más bien nafténicos y asfálticos; los de Borneo, aromáticos y mixtos; los de los Cárpatos, parafínicos y aromáticos; los de California nafténicos y poco asfálticos, nafténicos, muy asfálticos, nafténicos, parafínicos, asfálticos; los de Méjico nafténicos y asfálticos; los del Canadá bencínicos, nafténicos y asfálticos; los de Argentina, nafténicos y asfálticos.

Se presentan, pues, varios grupos de compuestos de los cuales se debe investigar los orígenes.

LA TEMPERATURA Y LAS TEORIAS INORGANICAS

En general, cuando se exponen las teorías de formación de los petróleos, se confrontan las dos hipótesis actualmente en pugna, la teoría inorgánica y la teoría orgánica. Se ha producido, en efecto, para el petróleo, como para los volcanes, como para las rocas cristalofílicas, una doble corriente de explicaciones. Las teorías inorgánicas se dividen a su vez en dos grupos principales: vía seca y vía humedad. El factor "temperatura" ha tomado un papel preponderante; aparecería de manifiesto debido a la influencia de un gran fuego central que habría presidido a las primeras cristalizaciones de las micas y los cuarzos; los volcanes serían los últimos testimonios de su acción.

La química orgánica sintética ha abierto una vía a estas hipótesis, pues que no existen, casi cuerpos de los cuales un partidario de la teoría orgánica no sepa deducir en la pizarra la síntesis correspondiente.

White y Nofet, han admitido que los petróleos resultan de la polimerización de carburo simple (Wash. K. of Sciences 1915. Chem. Zg. 1922). Los carburos simples provendrían de carburos metálicos, análogos a aquellos que se encuentran en los aceros especiales y en los aerolitos. Todas esas reacciones son posibles, ellas pueden realizarse o han podido realizarse; pero eso no ha sido posible sino que debajo de rocas metamórficas, debajo de capas de granito verdadero, de aquel que no puede ser atribuido a metamorfismo, en una región donde el dominio del oxígeno es muy reducido y donde el del carbono es predominante. Esa zona está muy lejos, y nos falta poder asegurar la existencia, en caso de encontrarla, en las rocas a facies muy ígnea, de restos frecuentes—sino de hidrocarburos—por lo menos de gra-

fito, que deberían ser más y más abundantes con la profundidad.

Quedaría explicar cómo las polimerizaciones de estos carburos simples han podido llegar a formar cuerpos tan diferentes como los carburos grasos, bencínicos, o sus derivados hidrogenados, los carburos nafténicos. Las condiciones no bastan para explicarlos, puesto que los tres grupos de compuestos se encuentran en mayor o menor cantidad en todos los petróleos; no se puede constituir provincias o regiones geológicas del mismo género que aquellas que se refieren a las rocas, y se debe invocar las filtraciones y las migraciones para explicar las diferencias locales entre la producción de pozos a veces muy cercanos unos de otros.

Volvamos, pues, a la formación del petróleo por vía húmeda, esta hipótesis es mucho más vecina de las posibilidades de nuestro mundo conocido, es menos metafísica y más verdadera cuando se pasa en revista los cuerpos simples, constituyentes del petróleo, indicando sus límites.

Al lado de los constituyentes principales del petróleo, al carbono y el hidrógeno, agrupados según fórmulas muy diferentes, el petróleo contiene cuerpos simples que son más característicos de la vía húmeda, mientras tanto que otros hacen inclinarse hacia orígenes tal vez cósmicos. Cosa singular, el hidrógeno está casi siempre ausente en los gases que cubren el petróleo, el hidrógeno que debía existir como producto nato de las reacciones generatrices de los carburos por vía inorgánica. Por el contrario, se encuentran, en pequeñas cantidades, cuerpos que pueden provenir del núcleo central.

El helio parece ser relativamente abundante en los gases naturales. Se ha creído notar que su presencia varía según la ley en el azoe de estos mismos gases, se ignora su origen. (Cady y M. Perlman S. A. Th. Soc. 1906). Habría, pues, un azoe magmático al mismo tiempo que el helio, pero veremos que hay sobre todo, azoe de origen atmosférico, al mismo tiempo que hay oxígeno que proporciona el elemento necesario a los oxhidrilos de un cierto número de ácidos grasos y el gas carbónico de los pozos de gas natural. Estos gases pueden encontrarse además en los petróleos como que provienen de disoluciones secundarias, lo mismo que pasa en las aguas superficiales. Si se continúa considerando de esemodo otros cuerpos simples se verá que las condiciones generales de sus combinaciones están ligadas a factores orgánicos, bioquímicos.

La presencia del fósforo ha sido estudiada. Thiele (Petr. Age... 1920) ha explicado su presencia en los aceites oscuros por el petróleo de núcleo alúminas. Palmer, en "Economic Geology" 1922-17-100, le señala también; así el medio de la vía húmeda es quizás más probable que aquel que exigiría la presencia de los fósforos metálicos.

LAS BASES AMONIACALES Y LOS CARBUROS DE HIDROGENO SON INSTABLES A LAS TEMPERATURAS DE LOS MAGMAS GEOLOGICOS

El ázoe proviene de sales orgánicas de amonio, del que se siente fácilmente el olor cuando se destilan los petróleos de California, entre 200 y 250° (Phiala Chem. Zg. 1922).

Chartskow J. B. R. P. C. 1906, ha señalado la existencia de mecilamina en el agua de una fuente que ha podido estar en contacto en profundidad con petróleos en Grosny. Nos encontramos ya en un caso que recuerda los alquitranes de madera y los alquitranes de hulla; pero no hay más. Son las bases quinólicas, aisladas por Mabery y Hudson (A. J. Ch. S. 1874) de las piridinas hidrogenadas que han debido separarse de los ácidos nafténicos. Es el producto con 8,09% de H y 6,6% de N. extraído por Schestakow, de un petróleo ruso; o es el producto con 9,32% de H y 5,56 de N. de Chlopín, todos productos que se encuentran en los alquitranes de hulla y en que la piridina es el tipo.

No se ve bien cómo la síntesis ígnea podría formarles a temperaturas magmáticas, pues sabemos que ellos destilan a temperaturas bastante inferiores a la temperatura de kokefacción.

Notemos, por otra parte, que no se trata de productos que aparezcan como indicios en el aceite californiano, donde Mabery ha encontrado 2,35% de ázoe, ley o porcentaje que, para el compuesto a débil peso molecular de M. Mabery, C¹² H¹⁷ N; correspondería a 30,3% de compuesto nitrogenado.

Esto debilita singularmente el enunciado simplista, que denomina a los constituyentes de petróleos: "carburos de hidrógeno" y nos aleja bastante de las síntesis por los carburos dobles de la familia, sea de los cohenites, como dirían los mineralogistas, sea de las cementitas o carburos especiales bien conocidos de los metalurgistas del acero. En estas últimas aleaciones la introducción del ázoe se hace después; ella exige condiciones particulares, y

los nitruros obtenidos desprenderán más bien, —en una reacción generadora de hidrocarburos,—aminas que piridinas.

Si nos situamos a las temperaturas de los magmas, es decir en el orden de los 1,100°C, admitiendo que pudiese existir agua en las rocas en fusión, — y el Sr. Brun no la ha encontrado,—es necesario recordar que el vapor de agua en esa forma destruye el carburo de calcio, produciendo carburo e hidrógeno y no hidrocarburos; es necesario el agua al estado líquido y no al estado de vapor sobrecalentado. A tales temperaturas magmáticas, los carburos no serían estables.

En los granitos o mica, se sabe por Braun (Chemische Mineralogie) que la mica es instable sobre los 800°, forma más allá de esa temperatura la olivina o la augita o las escapolitas.

La presencia de grafito, ya señalado en las rocas o mica de Ceylan, hace suponer que a temperaturas inferiores a 800°, se forma grafito e hidrógeno.

Se ve que la escasez de hidrógeno, en el gas de petróleo,—que causa a menudo errores analíticos difíciles de evidenciar,—se une singularmente a la presencia del grafito las rocas cristalinas para alejar la hipótesis de la formación de los petróleos por vía ígnea de origen magmático.

¿Qué es lo que pasa cuando en los hornos eléctricos a electrodo,—cuando se trata de la fabricación de aleaciones especiales a carburos dobles, aceros al cromo o al tungsteno,—en la cantidad de gas que se escapa del baño de fusión, hacia el fin de la operación, en el momento de la adición de las aleaciones, en el momento mismo en que las escorias contienen gehrénit en fusión, escapolita, más conocida de los siderurgistas que de los geólogos, no se percibe jamás el menor indicio de olor de hidrocarburos, y que nadie lo haya señalado?

¿Hay el derecho de decir que a las profundidades donde puede verificarse algún metamorfismo, alrededor de los 24,000 metros, o a las profundidades de la fusión de los granitos,—35,000 metros—el estado del agua tiene alguna analogía con el agua que nosotros conocemos bajo 760 mm. y entre 270° y 800°? Y a esta profundidad, hay carburos en cantidad suficiente, cuando se recuerda que el rayo más pequeño del elipsoide tiene 6,356 kilómetros y que el núcleo a fuerte densidad 7,8 tendría, según la sismología, 5,000 kilómetros de radio? Si hay carburos,—ellos se desprenden al presente,—muy pocos hidrocarburos y aún menos hidrógeno.

EL AZUFRE Y EL OXIGENO

Con el azufre y el oxígeno nos alejamos aún más de las reacciones que se podría suponer que se verifican a inmediaciones del núcleo central. Como el ázoe sin embargo, el azufre juega un rol muy importante en las moléculas más o menos libres, que constituyen el petróleo bruto. Recordemos que la ley en azufre del petróleo puede ir desde 0,2% (Rusia) a 4,6% (Méjico).

El azufre es ciertamente uno de los factores de la inestabilidad del petróleo. Es él el que preside los reagrupamientos por destilación, a la menor elevación de temperatura. Se desprende muy fácilmente en forma de H_2S , de SO_2 , de azufre coloidal, en fin, de azufre cristalizado; es el que desempeña un importante papel en la asfaltización juntamente con el oxígeno, cuya acción se limita más a los ácidos nafténicos y asfálticos.

LOS NAFTENOS Y LOS TRIOFENOS DAN LIMITES DE TEMPERATURA AUN MAS BAJOS

Las condiciones de estabilidad de las piridinas quedan para nosotros definidas de manera bien precisa por las temperaturas de destilación de los alquitranes de hulla. Los naftenos no son compatibles con temperaturas tan elevadas, y aunque ignoramos todavía muchos términos de esta serie, aun poco o mal conocida, se debe hacer notar que la mayor parte de los naftenos encontrados en los petróleos tienen por tipo el metilpentametileno y el hexametileno. Baeyer, investigando las causas de las diferencias de estabilidad de los núcleos cíclicos posibles, ha demostrado que las desviaciones de los ejes de los grupos metilos son mínimas para el pentametileno y el hexametileno; esto limitaría particularmente los intervalos de temperatura que definen las condiciones de género de los petróleos nafténicos.

Pero es mucho más difícil aún, para los derivados sulfurados que se encuentran en los petróleos brutos, indicar condiciones de estabilidad. No es bien seguro que se haya encontrado tiofenos, sino más bien toda una serie de compuestos que se ha querido asimilar a los tiofanos o tiofenos; existen, además, otros compuestos poco o mal conocidos.

En todo caso, esos compuestos son muy inestables; a la menor elevación de temperatura, desprenden anhídrido sulfuroso, hidrógeno

sulfurado, y azufre coloidal que queda en suspensión en el petróleo y que juega, ciertamente, un gran papel en la asfaltización.

Se puede, sin duda, admitir que estas condiciones de estabilidad pueden atribuirse a la existencia de productos secundarios; es difícil sin embargo, designar de este modo los tiofanos: $C^{18}H^{36}S$ y $C^7H^{14}S$, que, en los petróleos canadienses podrían representar 4,5 y 8,5% de la composición.

El origen de los naftenos es más difícil de definir. Hemos visto que los ácidos nafténicos, los cuerpos más característicos de los petróleos, son compuestos cíclicos a cadena lateral. Pueden ser considerados como los residuos de moléculas más complejas, y derivar de cuerpos grasos por reacciones desconocidas; pero que las afinidades del *suberane*—debido a la oxidación de la madera de la encina—y de los aceites grasos, nos permite relacionar estos fenómenos a algunas transformaciones biológicas.

EL ORIGEN BIOLÓGICO DE LOS CONSTITUYENTES DEL PETRÓLEO VEGETAL Y ANIMAL

La existencia de compuestos azoados está esencialmente en relación con las funciones vitales. La mayor parte del ázoe que toma parte en el ciclo vital, entra de nuevo por los bacterios nitrificantes, que actúan sobre el ázoe disuelto en el agua de mar, o por los efluvios de la electricidad atmosférica.

Se puede decir que el ázoe es el elemento más caracterizado de los medios en que desarrolla la vida orgánica; las quinoleínas encontradas en los alquitranes y los petróleos, son, muy ciertamente, de origen orgánico, aunque su composición no sea completamente definida. Estos cuerpos tienen núcleos naftalénicos, donde un átomo de ázoe reemplaza un grupo CH ; son, entonces, piridinas de naftaleno. Puede obtenerse por desdoblamiento de los alcaloides vegetales, pero éstos son tan poco abundantes que se puede, con mayor probabilidad hacerse derivar de productos animales. Se les encuentra además en los alquitranes de huesos, en el aceite de Dippel, etc.

La naturaleza animal de una parte de los petróleos se muestra aún más probable cuando se consideran los productos a los cuales deben su poder rotatorio.

Pasteur ha hecho resaltar la aptitud de la materia viva para proporcionar compuestos de poder rotatorio, mientras que el laboratorio

no puede proporcionar más que productos racémicos, a partir de los cuales se separarán los cuerpos enantiomorfos.

Es precisamente el caso de los petróleos que presentan en la mayoría de los casos una rotación izquierda, con algunas raras muestras dotadas de poder rotatorio derecho. Caían por esto, enteramente bajo las leyes que rigen los cuerpos activos conocidos, porque, llevando a 300° C. un aceite de Galitzia, el químico Rakusin ha transformado un petróleo izquierdo en un racémico inactivo.

DIFICULTAD DEL METODO GEOLOGICO EN LA INVESTIGACION DE LAS CONDICIONES DEL MEDIO PETROLIFERO

Se ve que el origen biológico, por vía húmeda de los petróleos presenta muy fuertes apariencias de verdad. Quizás habrá interés en ensayar de representarse las condiciones favorables a su formación o, al menos, de discutir las.

Estas condiciones no se presentan en todas partes; es evidente que una materia orgánica no se transformará sino mediante condiciones especiales en hulla, en lignita, en turba, en petróleo.

La materia orgánica ha quedado ciertamente diseminada en ciertas rocas sedimentarias antiguas; es difícil precisar en cual estado, y, en general, se la representa como carbón, asfalto, o bitumen. Rosenheim (Proc. of Royal Soc. 1905) ha señalado que la quitina o quitina que constituye la caparazón de naturaleza tan especial de los Braquiópodos,—y que no debe relacionarse con la concha formada de carbonato de cal de los moluscos—ha podido conservarse desde la época cambriana. La quitina produce por hidrólisis un azúcar aminado, una amina-aldosa, y ácido acético; en tanto que las albúminas dan, en este caso, ácidos aminados. El ácido acético parece ser el único producto ácido de la reacción. La quitina sería, pues, un albuminoide; se puede notar que habría puesto en libertad, por fermentación, un ácido particularmente poderoso entre los ácidos orgánicos.

Pueden, pues, existir condiciones tales que un albuminoide constituido por agrupamientos separables, ricos en ázoe, en carbono de los

azúcares nutritivos, pudiese sustraerse a las alteraciones cadavéricas. Parece bien claro,—sin embargo,—que las calcáreas silurianas son formaciones neríticas, zoógenas; es necesario admitir que esos braquiópodos han sido bruscamente aislados de su medio ambiente. Desde luego se ha acumulado por otra parte, una cierta cantidad de hidrocarburos en las areniscas gruesas de Postdam, del cambriano, superior (gas de New-York)... ¿Debe deducirse de aquí que éstos no provienen de la quitina?

Parecería, a primera vista, que sería posible buscar cual es la naturaleza de la sedimentación que ha dado lugar a la formación del petróleo y deducir de ella las condiciones del medio de formación. Desgraciadamente el petróleo no está sino muy raras veces en el lugar de su origen: su pequeña densidad, su fluidez relativa, a menudo aumentada por la temperatura y las presiones, lo han traído a niveles superiores por los diaclasos de las calcáreas siguiendo las fallas, resumando sobre los contactos anormales; bordeando los diques volcánicos, las chimeneas de lava, etc.

Si nos referimos a la clasificación de los yacimientos de petróleo, hecha por Luis Mrazek, se admitirá fácilmente que en las regiones de napas (clase IV), el petróleo ha sido necesariamente desplazado. En los yacimientos a pliegues *diapires* (clase III), las presiones laterales sobre los anticlinales han podido desplazar el petróleo bruto. La observación resultaría más concluyente para los yacimientos de anticlinales, de estructura normal, pues ella se aproximará más a la verdad para los yacimientos de regiones poco plegadas. Quedamos, así, limitados casi completamente a las regiones donde se encuentran terrenos primarios, sobre los bordes del continente del Atlántico del Norte, en los Estados Unidos o en los bordes de la meseta rusa.

Las capas más interesantes, desde este punto de vista, son las que han producido los petróleos del Centro del Continente; desgraciadamente, a pesar de la regularidad en que las sedimentaciones se presentan, en gran número de fallas y de quebraduras han hecho entrar en dudas sobre la naturaleza de las rocas madres.

(Continuará).

RESERVA PARA EL ESTADO DE LA IMPORTACION E INDUSTRIA DEL PETROLEO

V. Discusión general del Proyecto en la Cámara de Diputados.—VI. Discurso de los Diputados señores Carlos Roberto Elgueta y Oscar Peña i Lillo

(Continuación)

Al Congreso, en tal caso, le correspondería sólo aprobarlo o rechazarlo en su integridad.

Con esta clase de contratos ocurre lo que con los tratados internacionales, que son como éste bilaterales y que los Congresos no han podido modificar por la falta de la concurrencia de la voluntad de la otra alta parte contratante.

En estas materias, las relaciones del Ejecutivo con el Parlamento, deben concretarse tan sólo a que éste último, como por medio de este proyecto se hace, le fije al primero las normas generales, los puntos fundamentales que debe considerar en el momento de contratar.

Por otra parte, no hay Congreso en el mundo capacitado para entrar en los mil detalles de un contrato. En él hay que preocuparse de precios unitarios, de los numerosos factores que entran en la distribución y venta de los productos, de la técnica misma de la refinación, de la clase, tipo y precio de los diez o más productos que pueden elaborarse, del grado que requiere el petróleo crudo para ser refinado, de la clase, tipo, marca y procedimientos que se emplearán en la planta de Cracking, si ésta habrá de ser a base de procedimiento Cross u Holmes Manly, etc.

Todo esto, señor Presidente, no es propio del Congreso ni de ningún cuerpo colegiado, es el Gobierno, a base de sus organismos técnicos, el único capacitado para entrar en estos detalles, que por otra parte, no veo en qué pueden interesar a los señores Congresales.

Además, es necesario considerar que no es propio tampoco de cuerpos colegiados, la resolución en detalle de materias alrededor de las cuales giran tantos y tan grandes intereses, intereses con que mil peticiones o informes sobre materias que quedan al margen de la ilustración de los señores Congresales, pueden llegar a perturbar sus criterios y no así a los organismos técnicos y a las comisiones también técnicas que conocen estas materias.

Otros argumentos han sido dados también

por el señor Jorquera en contra de este proyecto, quien ha llegado a estimarlo inconstitucional, sosteniendo que sólo por una ley se puede restringir los derechos otorgados por la constitución; parece referirse a la libertad de industria y de comercio.

Precisamente es por esta ley, análoga a otras muchas, dictadas éstas por Congresos pre-revolucionarios que se han restringido esas libertades a que he aludido y en algunas de ellas, al igual que en ésta, se ha estimado necesario entregar a otro poder la restricción, es decir, sintetizando, la aplicación y reglamentación de la ley.

Voy a citar un ejemplo, el de la ley de Ferrocarriles, ley que autoriza al Presidente de la República para celebrar contratos referentes a la construcción de nuevas obras ferroviarias, con particulares; para dar o denegar solicitudes de concesiones; es decir, que esta ley limita la libertad de instalar ferrocarriles, salvo en el caso que el Ejecutivo lo estime conveniente y esta ley, señor Presidente, se viene aplicando desde hace muchos años sin que nadie haya objetado su inconstitucionalidad.

Esté seguro el honorable Diputado, de que si este proyecto se transformara en una ley inconstitucional, los poderosos intereses a que ella afecta, harían uso de este punto de que habla nuestra Carta Fundamental en su artículo 86.

Dice también el señor Jorquera que no hay seguridad ninguna de que vencido el plazo de 17 años de que habla la letra e) del artículo 3.º, pase el activo y el pasivo de la empresa a ser del dominio exclusivo del Estado y para ello cita antecedentes históricos de prórrogas que se han acordado en las concesiones de ferrocarriles.

Me extraña este argumento, porque ya no sería el Ejecutivo quien pudiera otorgar por sí la más leve prórroga ya que la ley pone un tope máximo a la duración del consorcio.

Sería el Congreso, al que hoy todo quiere entregarse, el único que podría autorizar una próroga.

Sobre este particular hay una observación de mi estimado amigo, honorable señor Mandujano, que parece no es clara la pertinente disposición del proyecto y que estima que no hay seguridad ninguna para que al cabo de 17 años pase el Fisco a ser dueño, sin costo alguno para él, del activo y pasivo de la empresa.

Estimé bastante clara y precisa la aludida disposición y si el honorable Diputado desea aclararla e intercalar la frase "sin costo alguno para el Estado", la acepto gustoso aunque la estimo innecesaria.

Varios honorables Diputados, entre ellos los señores Cruzat Vicuña y Sepúlveda Leal, han insistido en la conveniencia de establecer un tope al precio de la bencina. Se ha llamado asimismo, la atención respecto al alto precio de dicho producto en Chile comparado con el que tiene en Argentina, por ejemplo.

Muy oportuna es esta última observación, porque ella viene a reforzar la idea que originó este proyecto de ley, ya que en gran parte el poco valor de la gasolina argentina se debe a la labor que la refinera del Gobierno de ese país ha establecido en el puerto de la Plata.

Respecto a la fijación de un tope al precio de la bencina, ello fué estudiado al fijar las bases a que debieron someterse todos los interesados en instalar la refinera en Chile, y en la Comisión que asesoró al Gobierno en estas materias se discutió largamente el punto.

En ella se rechazó la idea de establecer una relación de precios entre el petróleo crudo y sus derivados por la enorme dificultad que se presenta al pretender relacionar factores tan variables como son los precios de las diversas clases de petróleo y de cada uno de sus derivados, ya que a la mayor o menor demanda que pueda existir en el país en un momento dado de uno de estos subproductos corresponderá un tipo especial de petróleo crudo. En efecto, si se aumenta la demanda de aceites lubricantes o Fuel Oil en relación con la demanda de gasolina, se deberá destilar un petróleo crudo de calidad muy diversa al que se necesitaría en el caso de que la proporción favoreciera aun más que hoy día a la gasolina.

Por estas razones se prefirió por la Comisión fijar una utilidad máxima, que podría ser del 20 por ciento, sobre el capital invertido en el negocio.

La mayoría que el Gobierno tendrá en el Directorio de la refinera, permitirá controlar

en todo momento esta situación, y cualquier exceso de utilidad iría a beneficiar directamente al público consumidor.

El señor Cataldo.—¿Puede permitirme una interrupción, el señor Ministro?...

Yo desearía que el Gobierno, en esta cuestión de consumos, considerara el costo de producción, porque así podríamos fijar las utilidades, pero no asignar cualquier precio.

El señor Matta Figueroa (Ministro de Fomento).— ¡Pero si el costo de producción se va a conocer!

El señor Cataldo.—No veo que en el proyecto se trata del costo de producción, y, sin él, no se puede fijar el precio.

El señor Matta Figueroa (Ministro de Fomento).—El costo, se puede decir, que ya es conocido, y puede encontrarlo Su Señoría, en el informe del señor Walter Muller, informe que la Comisión lo ha tenido en sus manos, porque se le proporcionó.

El señor Cataldo.—De todas maneras, sería interesante conocer definitivamente esos datos, porque con el costo de producción hay base para fijar los precios y podríamos estudiarlos con más seguridad.

El señor Matta Figueroa (Ministro de Fomento).—Paso ahora a referirme a otras observaciones que contra este proyecto ha formulado el honorable Diputado por San Antonio, señor Cruzat, y las seguiré por estricto orden.

La primera se refiere a las posibilidades de hidrogenizar carbón, pero, como ya me he referido a la materia, me ocuparé del caso citado. Dice el señor Cruzat que según The National Petroleum, la venta de gasolina sintética aumenta en Alemania y para comprobar tal acierto, nos dice que en ese país, donde un mayor desarrollo ha alcanzado la técnica de la hidrogenización, donde el carbón se vende a precios en un 50 por ciento inferior a los nuestros y donde se prima fuertemente a esta industria, la producción en 1930 fué de 130.000.000 de litros, es decir, lo que Chile necesita para su consumo, es decir que sólo representa esa producción menos de un 5 por ciento de las necesidades de Alemania.

Esto, que para el señor Cruzat es la clave del problema, demuestra, precisamente todo lo contrario.

Más adelante dice el señor Cruzat que el Gobierno ha llegado a acuerdo con una firma, lo que niego en la forma más terminante, pues nada hay sobre la materia. Y ya que de este punto hablamos, voy a explicar a los señores Diputados la génesis de este asunto, para lo cual leeré el siguiente memorándum:

Aprobada por el Congreso la ley número 4,927, del 5 de Enero de 1931, que reserva para el Estado el derecho de construir y explotar refinerías de carbón y petróleos, la comisión gubernativa nombrada por decreto número 2,958, de 30 de Diciembre de 1930, acordó pedir propuestas para la instalación, construcción y financiación de una refinería de petróleo o carbón.

Esta comisión está compuesta por los señores:

Carlos Barroilhet, Walter Muller, Marcos Orrego, Carlos Lanas, Javier Gandarillas, Roberto Muller, Mariano Riveros, Manuel Moreno y Miguel Berríos.

Para dicho efecto, en el mismo mes de Enero se repartieron las bases generales, que se acompañan, fijando un primer premio de 100,000 pesos y un segundo de 50,000 pesos, para las mejores propuestas.

Las firmas y personas a que se enviaron dichas bases fueron:

A) FIRMAS CON REPRESENTACION EN CHILE:

1. International Machinery.
2. Gildemeister y Cía.
3. Guttman y Cía.
4. Vorwerk y Cía.
5. Compañía Chilena de Combustibles.
6. Baehr y Mueller.
7. Williamson y C.º
8. Bohm y Wahlen.

B) FIRMAS AMERICANAS

9. White Engineering Corporation.
10. Petroleum Engineering Inc.
11. The Automotive Destillate Corporation.
12. The M. W. Kellogg C.º
13. Universal Oil Products.
14. The Winkler-Koch Engineering C.º
15. Chalmatte Petroleum Corporation.
16. Stanley Hiller-Hullcome Steamship C.º
17. Bethlehem Steel C.º
18. Mexican Seaboard Oil C.º

C) LEGACIONES

19. Ministro de Chile en Berlín.
20. Embajada en Gran Bretaña.
21. Embajada en Estados Unidos.
22. Legación de Alemania en Chile.

D) FIRMAS INGLESAS

23. Shell Mex Chile Ltda.
24. Imperial Chemical Industries Ltd.

Además, con el objeto de obtener datos oficiales sobre las posibilidades y el costo actual de hidrogenización de nuestros carbones, se hicieron bases especiales en este sentido, las que se repartieron a:

25. West India Oil C.º
26. Dr. Julius Spilker-Meiderich.
27. Imperial Chemical Industries Ltd.

Publicaciones de las bases generales no se hizo en Chile, pero la prensa dió a conocer las resoluciones de la Comisión, y también fué publicado esto en revistas técnicas extranjeras.

Al recibir las propuestas, sólo se interesaron 16 firmas, cuyas presentaciones fueron muy diversas en cuanto a solución del problema, como a la financiación.

Hubo algunas firmas, cuyas proposiciones, a juicio de la Comisión, eran inaceptables, por la forma de establecer el consorcio y por el capital que requerían para establecer la refinería.

Antes de terminar, señor Presidente, séame permitido, solicitar de esta Honorable Cámara el pronto e integral despacho de este proyecto, que consulta plenamente el interés nacional, lo que creo ha quedado de manifiesto con las palabras del señor Diputado informante y con la explicación que la Cámara me ha oído.

No escapa a mi criterio que los muchos y grandes intereses que giran alrededor del proyecto en debate, puedan haber llegado, a base de informaciones tendenciosas o equívocas, a perturbar más de algún criterio, pero confío en que el patriotismo de los señores parlamentarios habrá de rechazar lo que poco significa al lado del supremo interés nacional.

El señor Prosecretario.—El señor Martones formula indicación para que se prorogue la orden del día por un cuarto de hora y por igual tiempo la hora de incidentes.

El señor Montecinos (Presidente).—Solicito el acuerdo de la Cámara para aceptar la prórroga que solicita el honorable Diputado.

El señor Jorquera (don Francisco).—Yo aceptaré la primera parte de la indicación del honorable Diputado, pero no la segunda.

El señor Montecinos (Presidente).—No hay acuerdo.

Terminada la orden del día.

El señor Rivera.—Permitame, señor Presi-

dente: ¿no se va a votar hoy este proyecto, señor Presidente? ¿A qué hora se va a votar?

El señor Montecinos (Presidente).—Al término de la sesión.

El señor Rivera.—Al término de la orden del día.

Además, quedan 5 Diputados inscritos que no han hecho uso de su derecho.

El señor Montecinos (Presidente).— Hay muchos más, honorable Diputado. Y según el reglamento, el proyecto debe votarse al final de la orden del día.

El señor Rivera.—Por mi parte yo no tendría ningún inconveniente en que se prorrogara la hora, siempre que se vote hoy.

El señor Elguín.—Que se vote mañana.

El señor Rivera. — Reglamentariamente, debe votarse hoy.

El señor Pradenas.—¿Cómo se va a votar en la sesión de hoy un problema de tanta importancia, sin que se dé tiempo para discutirlo en forma más amplia?

El señor Cruzat Vicuña.—Sobre todo cuando las cifras que nos ha dado el señor Ministro no resisten el menor análisis si las comparamos con otras que tengo a la mano y que dan resultados más bajos.

De este modo, ¿cómo se va a votar un proyecto sin un verdadero conocimiento de la Cámara sobre este asunto que nada justifica que se le declare de suma urgencia?

El señor Montecinos (Presidente).—De conformidad con el reglamento, corresponde votar el proyecto en debate.

El señor Sepúlveda Leal.—Pero por acuerdo de la Cámara se podría prorrogar la discusión del proyecto hasta la sesión de mañana.

Varios señores Diputados.—Debe votarse reglamentariamente hoy.

Varios señores Diputados.—Que se vote mañana...

El señor Montecinos (Presidente).—Se necesita el acuerdo unánime de la Cámara para postergar la votación hasta mañana.

El señor Rivera.—No hay acuerdo.

Varios señores Diputados.—No hay acuerdo.

El señor Montecinos (Presidente).—No hay acuerdo.

El señor Martones.—Se nos quiere hacer que despachemos un proyecto sin estudio.

El señor Urrutia Manzano.—No se deja hablar a los Diputados inscritos! ¡Hace tiempo que no pasaba esto!

El señor Montecinos (Presidente).— Se está cumpliendo con el Reglamento, honorable Diputado.

El señor Urrutia Manzano.—Me estoy refiriendo a los señores Diputados.

El señor Montecinos (Presidente).— Se va a votar el proyecto.

El señor Orrego.—No se puede aceptar el temperamento que propone el señor Presidente...

Yo reconozco que está de acuerdo con el Reglamento, pero hay una situación que deben considerar todos los miembros de la Cámara.

Este es un proyecto de gran importancia y sólo hemos avanzado una parte de la discusión, debemos formarnos concepto cabal para votar con independencia y conocimiento de causa las indicaciones que se han formulado.

Yo creo, por esto, que debemos aceptar por unanimidad el temperamento que se ha propuesto de que se prorrogue la discusión hasta las siete de la tarde...

El señor Carrasco.—Que se prorrogue la sesión hasta las ocho...

El señor Orrego.—... para que nos formemos conciencia y votemos con conocimiento de la materia.

—Varios señores Diputados hablan a la vez.

El señor Montecinos (Presidente).—Ruego a los honorables Diputados que me permitan regularizar el debate...

Según el Reglamento debe votarse hoy este proyecto; pero se ha solicitado la unanimidad de la Cámara para prorrogar la discusión.

Yo solicito el acuerdo unánime de la Cámara para prorrogar la discusión de este proyecto hasta la siete de la tarde.

Varios señores Diputados.—¡Hasta las ocho!

El señor Acuña (don Vicente).—En la inteligencia que los Diputados que estábamos inscritos para la sesión de hoy quedemos inscritos para la de mañana.

En este predicamento no tengo inconveniente...

El señor Montecinos (Presidente).—Solicito el acuerdo unánime de la Cámara para prorrogar la discusión del proyecto hasta las siete de la tarde, quedando inscritos para la sesión de mañana los honorables Diputados que lo estaban para la de hoy.

Se votaría el proyecto a las siete de la tarde.

Acordado.

Continúa la discusión del proyecto.

Está inscrito a continuación el honorable señor Elguín.

Ruego a los honorables Diputados que se sirvan guardar silencio.

El señor Elguín.—Señor Presidente, debo empezar reconociendo el interés, el celo, la inteligencia con que el señor Ministro de Fomento ha defendido el proyecto en discusión, convenido como él está de que este proyecto es favorable a los intereses del país, lo que no quiere decir, sin embargo, que el honorable señor Ministro no esté substancialmente equivocado.

Protestó el honorable señor Ministro de las expresiones que se escaparon al Diputado que habla en la sesión pasada, cuando afirmé que, en realidad, este proyecto de ley que propician los hombres de Gobierno es un proyecto que seguramente no consulta los intereses del país y que la clase media dirigente chilena, los hombres de Gobierno son menos hábiles, tienen menor visión que la que tiene los dirigentes y capitalistas extranjeros para apreciar los grandes problemas económicos de la hora presente.

Pido excusas al señor Ministro si acaso estas observaciones le han molestado, pero debo dejar sentado que ellas son debido exclusivamente a que el criterio con que aprecian el momento económico actual los hombres de Gobierno y el Diputado que habla, es substancialmente diferente y es probable que en el curso de las observaciones que en seguida pasaré a desarrollar se me escapen también algunas expresiones debidas también precisamente a esa situación especial en que me encuentro, sin tener el ánimo de herir la susceptibilidad de ningún miembro del Gobierno.

Esas objeciones con que el señor Ministro ha creído contestar las observaciones que hice en la sesión pasada, no me extrañan, las esperaba, era inevitable que ellas se hicieran, pero en realidad, ellas no son convenientes y se mantienen siempre en pie las afirmaciones principales que formulé.

Quisiera tener en este momento la calidad de orador del señor Ministro, y especialmente del señor Ruiz de Gamboa, el honorable Diputado informante, para impugnar este proyecto con el mismo calor, con el mismo entusiasmo con que ellos lo han defendido.

Las tres afirmaciones básicas que hice fueron: "primero, que el capitalismo norteamericano, en los momentos en que el negocio petrolífero sufre las consecuencias de la crisis económica en el mundo, en momentos en que los pozos petrolíferos siguen desbordándose a pesar de la disminución de los consumos, va a ser el único beneficiado con este proyecto".

Con mayores antecedentes ahora que los que tenía en la sesión pasada, ya que, debido a la urgencia con que hay que tratar este pro-

yecto no tuve oportunidad ni tiempo de conseguirlos, debo declarar que, en realidad, el capital norteamericano va a ser beneficiado sólo en parte, pero que aquella parte de beneficio que ellos no reciban la recibirán los capitalistas internacionales, ingleses, franceses o de donde venga el capital que se necesita, lo que para el caso es lo mismo.

Queda en pie, pues, la primera afirmación que hice, en cuanto a que el capital extranjero que se va a necesitar, va a beneficiar a los capitalistas internacionales, sin beneficio alguno para el país, como lo veremos en seguida.

"La segunda afirmación básica a que se refirió el señor Ministro, es esa ilusión de que nuestra balanza de pagos, esa famosa balanza de pagos, de la cual se habla tanto cuando se discuten cuestiones económicas, sobre todo en los momentos actuales, se va a mejorar".

Y, ¿cómo se va a mejorar cuando, en realidad, las sumas que se van a enviar al extranjero, por el capítulo de adquisición de petróleo, suman, según el propio decir del señor Ministro, cerca de 30.000.000 de pesos? ¿Cuándo por el capítulo de amortización e intereses del préstamo, ya sea hecho por capitalistas norteamericanos, ingleses o franceses, va a ser necesario enviar una gruesa suma de dinero? Esa suma va ser igual a 40.000.000 de pesos, y, por consiguiente, superior a la suma que el Gobierno dejará de percibir por concepto de derechos de internación del petróleo y derivados.

El señor Ruiz de Gamboa.—Su Señoría parte de una base equivocada. El petróleo crudo no va a costar 40.000.000 de pesos, sino sólo 17.000.000.

El señor Elguín.—Según los cálculos que tengo a la vista, el petróleo crudo que se va a elaborar alcanza más o menos a la cantidad de 235.000 toneladas anuales, y el precio actual de esas 235.000 toneladas es el de 38.000.000 de pesos.

El señor Ruiz de Gamboa.—El precio es de 80 pesos por tonelada.

El señor Elguín.—Estoy de acuerdo con el honorable Diputado en que el precio por tonelada sea en la actualidad de 80 pesos, pero ¿quién le asegura a Su Señoría que éste sea el precio que tendrá en algunos meses más o dentro de un año? Es por eso que el cálculo se ha hecho partiendo del precio actual, que está deprimido...

El señor Ruiz de Gamboa.—Pero si el precio del petróleo subiera, también subiría el precio de la gasolina. Siempre la relación se mantiene.

El señor Elguín.—Por eso es que el cálculo adolece de estos defectos. Está basado en sim-

ples suposiciones, en simples posibilidades, sobre la posibilidad de que nuestro mercado interno mejore.

La tercera objeción que hacía, era que "la traída de capitales extranjeros al país, la traída de estos 100.000,000 de pesos era una simple ilusión..."

De las cifras que acaba de dar a conocer el señor Ministro, no va a quedar en el país más del 25 por ciento, según él.

En realidad, ese cálculo es demasiado optimista. No va a quedar en el país sino lo estrictamente necesario para pagar el jornal y los sueldos de los trabajadores y empleados y lo que se dará como indemnización a los propietarios de pequeñas plantas refinadora que existen en el país: una que hay en la provincia de Tarapacá, en Caleta Buena, una en Coquimbo, otra en Viña del Mar, y me parece que otra en Talcahuano, y las sumas invertidas para su expropiación no van a ser superiores en todo caso a 3 o 4.000,000 de pesos.

El resto irá automáticamente al bolsillo de los capitalistas internacionales por expropiación de las instalaciones norteamericanas en Chile, por la adquisición de las maquinarias y petróleo necesario para la planta refinadora.

Quedan, pues, en pie todas las objeciones que hice y los defectos de que adolece el informe.

Vamos a ver ahora algunos otros puntos que se han señalado en una hoja que la diligencia y actividad de los interesados en este negocio habrá hecho llegar oportunamente a manos de los Diputados, y esto servirá, además, para contestar algunas observaciones que hizo el señor Ministro en el desarrollo de su discurso.

Esta hoja tiene las mismas características de los panfletos que se lanzan en vísperas de elecciones por los candidatos. Le pintan cosas muy bellas, le presentan un panorama hermosísimo haciéndole ver todas las grandes cosas que harán si llegan al poder o si realizan el negocio, a sabiendas de que la realidad es muy distinta.

Empieza diciendo: Lo que significaría para Chile la Refinería Nacional del Petróleo:

1) "La organización de una nueva Compañía con un capital de 100.000,000 de pesos, de los cuales unos 2/3 vendrían al país".

Ya hemos visto que esto es una ilusión. Y hay además una diferencia substancial entre esta afirmación y la que hizo hace poco el honorable señor Ministro, cuando afirmaba que sólo el 25 por ciento del capital quedaría en Chile...!

El segundo punto dice:

2) "Durante el período de construcción se daría trabajo a un mínimo de 2,000 hombres".

¿Cómo es posible que se hagan estas afirmaciones estupendas, confirmada por el honorable señor Ministro? Un ejército de hombres ocupados en la construcción de una planta refinadora minúscula. Los entendidos en esta materia estiman que no se ocupará más allá de un 10 por ciento de esa cifra: 200 a lo más, 300 obreros.

En el número 3.º dice:

3) "Se elaborarían anualmente productos con un valor bruto total superior a 160.000,000 de pesos".

Parte de la base de que eso es lo que se ha importado hasta el momento actual, sobre todo, en los años de auge comercial en Chile, y de que esa cifra de consumo se mantendrá y seguirá aumentando en los años posteriores, cuando la verdad es que en los últimos tres meses del año, y en la misma forma en el próximo año, la disminución del consumo de derivados del petróleo que ya se ha iniciado en Chile tendrá que seguir acentuándose cada vez más.

El señor Cruzat Vicuña.—¿Quiere permitirle Su Señoría?

Los cálculos financieros de todo este negocio se basan en la cifra de una producción vendible de 161.000,000. Estoy en situación de afirmar que este es un enorme error respecto de los precios de venta...

El señor Matta (Ministro de Fomento).—Todo lo contrario...

El señor Cruzat Vicuña.—Estoy en situación de afirmar que esa cifra no ascendió en el año 30 sino a 140.000,000. Luego, hay que rebajar a esta partida 20 a 21 millones de pesos, cifra que disminuye todo el desarrollo financiero en que se basa el cálculo para el éxito de esta empresa, tanto para los saldos de la balanza de pagos del país, cuanto para las utilidades de las propias compañías. Basta analizar esta cuestión para comprobar que hay aquí un error de 21.000,000.

El señor Matta (Ministro de Fomento).—Si son erróneos los datos que figuran en la proposición que, según parece, han hecho los interesados, también lo son los que proporciona el Diputado por San Antonio, que son los que proporciona la Standard Oil C.º

El señor Cruzat Vicuña.—Esta mañana en la Sala del señor Ministro, estuvo presente el técnico que estudia esta materia, se hizo valer esta observación y no mereció objeciones.

El señor Matta (Ministro de Fomento).—Sí la mereció. Ajustémonos a la verdad...

El señor Cruzat Vicuña.—Emplazo a Su Señoría a que comprobemos si es efectiva la cifra de 161.000,000 o la que yo doy. Es una cuestión de diferencia respecto de lo que efectivamente se puede vender.

El señor Matta (Ministro de Fomento).—Lo veremos cuando el proyecto vuelva a Comisión.

El señor Elguín.—Continúo señor Presidente.

El señor Montecinos (Presidente).—Advierto al honorable Diputado que ha expirado el tiempo reglamentario de su discurso. Su Señoría había hablado en la sesión anterior.

Solicito el acuerdo de la Cámara para prorrogarle el tiempo por cinco minutos más al señor Elguín.

El señor Pradenas.—Siempre que se prorrogue por igual tiempo la hora.

El señor Montecinos (Presidente).—Se prorroga el tiempo al señor Elguín por cinco minutos, y por igual tiempo la hora del debate.

El señor Elguín.—En el número 6 se dice:

6) "Con la Refinería, el Fisco tendría una mayor entrada anual de más de 15.000,000 de pesos, o sea, en 17 años, superior a 250.000,000 de pesos, y, de seguro pagando el consumidor, relativamente un menor precio, tanto por bencina como por lubricantes, combustibles y demás subproductos".

Nuevamente aparece la creencia en la posibilidad de aumento de consumo, siendo que la tendencia es a la disminución a causa de la formidable crisis que ha disminuído las actividades de movilización, tanto de las personas como de la carga y ha paralizado tantas industrias. Disminuyendo el consumo, es natural que el costo de elaboración va a subir.

En seguida, se dice:

8) "A los 17 años, el Fisco, sin aportar otra cosa que el monopolio, pasaría a ser el único dueño de un negocio cuyo valor neto sería de 100.000,000 de pesos, y cuyo valor comercial subiría de 280.000,000 de pesos, negocio que dominaría, desde el comienzo mismo de la Empresa, tanto por la composición de su Directorio como por su número de acciones".

No es posible hacer afirmaciones de esta especie y decir que en 17 años más, la planta elaboradora costará 100.000,000 de pesos, cuando en este espacio de tiempo va a estar deteriorada y va a ser quizás inservible y los avances de la ciencia habrán logrado establecer, en otros países, plantas más modernas, que producirán los derivados del petróleo a un costo inferior

al que tendremos aquí y nos veremos obligados si no queremos sacrificar al consumidor, a importar nuevamente gasolina.

En el número 9, vuelve a aparecer la idea utópica de que el consumo va a aumentar y se dice:

9) "Dado el probable incremento de los consumos, algunos de los ítem anteriores, posiblemente, como término medio, en los 17 años, serían superiores en un 50 por ciento a las cantidades indicadas".

Si esto no se llama vivir de ilusiones, no sabría, en realidad, cómo llamarlo.

En el número 11, se agrega:

1) "La refinería no excluiría la hidrogenización de carbones ni la explotación de esquistos. Más aún, los beneficiaría ya que parte de las utilidades de la refinería podrían dedicarse a resolver dichos problemas".

Estoy de acuerdo en que no se excluye la hidrogenización del carbón, ni la elaboración de productos de los esquistos. ¡No se la excluye. Se mata dicha posibilidad!

La hidrogenización del carbón es un problema resuelto, porque de otro modo no se explica que se haya formado recientemente un consorcio de todos los más grandes intereses petrolíferos y químicos del mundo, para retener en su poder las patentes de hidrogenización del carbón, cuya explotación comercial sería en los momentos actuales, el golpe definitivo, de muerte, a la producción del petróleo.

Es por eso, señor Presidente, y coincidiendo aquí con algunas observaciones que hizo el señor Ministro para mejorar el proyecto en debate, que me permití pasar a la Mesa una serie de indicaciones para que se diera mayor libertad al Estado y mayor ingerencia en la administración del negocio.

En el artículo 3.º que señala las condiciones a que deben sujetarse los concesionarios, podrían agregarse las siguientes letras:

"g) Que el Estado se reserva el derecho de fijar, por intermedio de sus representantes, el país de origen donde se haga la adquisición del petróleo crudo necesario para la planta refinadora, de acuerdo con las conveniencias nacionales".

Esto es indispensable. El señor Ministro está de acuerdo en que, en realidad, hay necesidad de establecer la libertad del Estado, para determinar los países en que habría conveniencia de adquirir el petróleo crudo.

"h) Que el Estado se reserva el derecho de regular y fijar los precios máximos de venta de los derivados del petróleo producidos por la planta en los mercados internos y externos".

Esto casi no necesita explicación.

"i) Que el Estado se reserva, igualmente, el derecho de adquirir por su cuenta la totalidad o parte de petróleo necesario para la planta refinadora, a base de un simple intercambio con productos como el salitre".

En estos momentos, señor, lo mismo que ocurrió con el salitre, en que se especuló con la posibilidad remota de que las ventas iban a ir en aumento en el mundo y que iban a llegar a cinco millones de quintales, es lo que va a ocurrir con el petróleo, y es necesario dejar al Estado facultad para que pueda hacer estos intercambios de productos con Rusia, Rumania u otro país.

"j) Que la planta refinadora sea ubicada en los puertos de la zona del carbón y planeada en tal forma que, a juicio de los técnicos chilenos, sea fácil agregar las unidades necesarias para la hidrogenización del carbón nacional".

Yo me explico, señor Presidente, que los honorables Diputados por Valparaíso, señores Ruiz de Gamboa y Rivera, defiendan con calor este proyecto, porque piensan que Valparaíso será la sede de la primera planta refinadora de petróleo; pero, en realidad, Valparaíso, cuyos intereses son muy atendibles, sin duda, no puede ser...

El señor Ruiz de Gamboa.—Aquí no sólo se trata de una planta hidrogenizadora sino de una planta de destilación de carbón, y cuando llegue el caso de establecerla, la región más adecuada será la carbonífera.

El señor Elguín.—Yo no me estoy refiriendo a la planta hidrogenizadora, sino a la planta refinadora que si hay conveniencia en ubicarla cerca de los centros de consumo, hay igual o mayor conveniencia en ubicarla en aquellos centros carboníferos, donde sea fácil, más tarde, agregarle las unidades técnicas necesarias para la hidrogenización del carbón.

El señor Ruiz de Gamboa.—Debe estar vecina a los centros de consumo, por ejemplo, en San Antonio, a lo que, estoy seguro, no se opondrá el honorable Diputado señor Cruzat Vicuña...

El señor Cruzat Vicuña.—Pero se opondría Su Señoría...

El señor Ruiz de Gamboa.—... o en Valparaíso, a lo cual no nos opondríamos nosotros.

El señor Elguín.—Indudablemente que esa sería una cuestión sólo de estudio, es decir, de determinar que los fletes sean más baratos de Valparaíso a Santiago o de los puertos de la zona del carbón a la capital.

"Letra k) Que los concesionarios estarán obligados a destinar la suma de un millón de

pesos por año, de las utilidades que le corresponden, en la instalación de un laboratorio y planta experimental de hidrogenización del carbón, de acuerdo con los planes y programas que el Supremo Gobierno señale".

El señor Ruiz de Gamboa.—Eso está establecido en las bases...

El señor Elguín.—Señor Presidente, aunque esté esto establecido en las bases del contrato, que, según parece, está ya redactado, no hay ningún inconveniente en que ello figure también en el proyecto.

El señor Ruiz de Gamboa.—Lo que abunda no daña.

El señor Elguín.—Pero es necesario, honorable Diputado, que no sea el Estado el que va a invertir estas sumas, sino que sea el concesionario, de acuerdo con los planos y programas del Estado, ya que un Estado en falencia no invertirá esas sumas en el fin señalado sino en mantener el rodaje de su enorme y pesada máquina administrativa.

El señor Ruiz de Gamboa.—Tanto es así, que tengo una indicación que tiende al mismo fin que Su Señoría está persiguiendo y que creo que el señor Secretario leerá luego.

El señor Prosecretario.—Dice así:

El señor Elguín.—Permítame, señor Presidente... Voy a terminar rápidamente, "pero no quiero hacerlo sin decir una vez más, en el recinto de esta Cámara—aunque ello sea molesto para el señor Ministro de Fomento y para la clase dirigente—que este proyecto, en mi concepto es extemporáneo, es absurdo y revela una desorientación grave de los hombres de Gobierno, en la apreciación de nuestro momento económico. Se tiende con él, señor Presidente, a industrializar el país", a crear plantas refinadoras y, por consiguiente, a establecer industrias derivadas, y otras como la fabricación del ácido sulfúrico, potasa etc., que son materias indispensables para la refinación del petróleo...

"Se inicia o se tiende a iniciar también, señor Presidente, una política que favorezca la creación de industrias nuevas derivadas de la agricultura y de minería".

"Esto es lo que me extraña, lo que no puedo concebir en estos momentos".

"Yo concibo que se cree, que un país trate de ir a una política de industrialización, señor, cuando hay capitales abundantes y de bajo interés, disponibles, cuando hay demanda de productos; pero no cuando existe una aguda crisis, cuando hay gran depresión en los mercados internos y externos faltos de poder adquisitivos, en los momentos en que los capi-

tales están empozados, están retraídos, salvo que se les ofrezca una posibilidad tan brillante... tan brillante... como la que el proyecto chileno les ofrece.

"No hay posibilidad alguna en Chile, de crear industrias nuevas salvo que se quiera llevar al país a la ruina completa y comprometer gravemente al porvenir económico de las futuras generaciones.

Sólo un país en el mundo ha hecho la industrialización en condiciones semejantes a aquellos en que nosotros nos encontramos: Rusia.

Pero ¡a qué precio! Al precio del desconocimiento de todas las deudas y de la confiscación de todos los fondos o riquezas de los Bancos y de los particulares y es utópico pensar que nuestra clase dirigente, que a cada minuto habla de la Constitución... de las leyes... del orden... vaya a adoptar una política semejante.

"La única posibilidad de resurgimiento económico que tenemos por delante y que solucionaríamos el problema del hambre y de la desocupación por lo menos, la clase dirigente no quiere tampoco considerarla ni siquiera como posibilidad; la socialización de la propiedad de la tierra!

Termino insistiendo nuevamente en que este proyecto, concebido como está, aun aceptando las indicaciones formuladas para dar mayor ingerencia al Estado, "es extemporáneo, es absurdo, y no consulta los altos intereses de la República".

El señor Prosecretario.—Se han formulado las siguientes indicaciones:

—Del señor Ruiz de Gamboa, para que se agregue al artículo 3.º, un inciso que diga:

"g) Que uno, a lo menos, de los Consejeros administrativos de la Empresa de refinación de petróleos cuya designación corresponda al Ejecutivo, sea designado a propuesta de las Compañías o personas que exploten minas de carbón, consejero que tendrá por especial misión velar por el cumplimiento de la obligación de proseguir estudios, por cuenta de la empresa de refinación, para el aprovechamiento del carbón, en la producción de petróleo y sus derivados".

—Del señor Lezaeta, para que se consulte un artículo nuevo, que disponga:

"Artículo... Las compañías o empresas industriales que se dediquen a la explotación de los esquistos bituminosos o a la hidrogenización del carbón, para la distribución de sus productos, se valdrán de la Compañía Nacional de Petróleos autorizada por esta ley".

—Del señor Cruzat, para redactar el artículo, 1.º en la siguiente forma:

"Artículo 1.º Por exigirlo el interés nacional, resérvese para el Estado, por sí solo o en consorcio con firmas nacionales o extranjeras la exclusividad para la refinación de petróleo nacional o extranjero.

Resérvese, asimismo, al Estado o sus socios, la exclusividad para la distribución y venta de petróleo, sus derivados y sustitutos, desde la fecha en que estén funcionando sus plantas de refinación, en forma que puedan abastecer con sus productos las necesidades del país".

—Del mismo señor Diputado.

Para redactar el artículo 2.º en la forma siguiente:

"Artículo 2.º El Presidente de la República podrá instalar las plantas fiscales de refinación que fueren necesarias o bien otorgar concesiones a firmas nacionales o extranjeras para establecer en Chile dicha industria y para internar petróleo crudo desde la fecha a que se refiere el inciso 2.º del artículo 1.º".

Para agregar al artículo 3.º la siguiente letra:

"g) Que no puedan ser alzados los actuales precios de venta al público de la gasolina y demás derivados del petróleo, salvo en la cantidad precisa en que pudiera variar el costo de adquisición, puesto en puerto chileno, de la materia prima que hubiere necesidad de importar".

Para suprimir el artículo 7.º

El señor Montecinos (Presidente).—En discusión las indicaciones.

Tiene la palabra el honorable señor Lezaeta.

El señor Lezaeta.—Señor Presidente, en la sesión anterior en que me ocupé de este mismo asunto, hice presente que en el informe del señor Walter Muller, no se establecía—o mejor dicho,—manifestaba este caballero que no había podido conseguir que le comunicaran de Alemania y de Estados Unidos, los precios de la instalación de una planta de hidrogenización. Posteriormente, se me ha hecho presente—y lo he comprobado—que se publicó este precio en el Boletín de la Sociedad de Minería, el 30 de mayo de este año; de manera que estos datos ya son conocidos.

Respecto de este proyecto de ley, se ha hecho la observación fundamental de que es contrario a las disposiciones de una ley anterior que disponía que sólo por medio de una ley se podía aceptar que contratara el Gobierno, con firmas particulares, una planta de refinación de petróleo.

Precisamente, señor, ésta es la ley que va a facultar al Gobierno para hacer esta operación; y esta ley es perfectamente determinada por-

que se concreta, expresamente, que el Gobierno no aportará un solo centavo, que el Gobierno tendrá como regalía las mismas contribuciones que percibe actualmente, que el Gobierno recibirá el 75 por ciento de las utilidades de esta negociación, y, por fin, que todo pasará a poder del Estado en el plazo de 17 años, sin costo alguno para el Fisco.

Una objeción que se ha hecho también, especialmente por los carboneros, es que si se deja el monopolio a esta sociedad de la hidrogenización del carbón, ésta no se va a hacer nunca, aunque llegue a ser comercial, así como, aunque sea comercial la destilación de los esquistos tampoco se llegaría a realizar, por cuanto no tendrían interés los concesionarios en hacerla.

Es por esto, que yo he hecho dos indicaciones en las que se suprimen en el artículo 1.º lo referente a los esquistos bituminosos y al carbón, dejando en libertad a los carboneros y a los propietarios de esquistos para que puedan explotar estas industrias si llegan a ser comerciales su hidrogenización o su destilación. Con esto no se perjudica en nada el proyecto en debate.

Por lo que respecta al proyecto,—creo que el señor Elguín, no tiene los antecedentes que yo tengo a la mano.

Sé que hay una gran sociedad formada en Chile, con su directorio constituido por los señores Máximo del Campo, Carlos Balmaceda, Ricardo Larraín Bravo, Luis Aldunate y Jorge Varas Velásquez, que ya tienen hecha una negociación con Bolivia, para explotar yacimientos de petróleo de ese país, petróleo que se traería por cañerías hasta Iquique, cañerías que tendrán un costo de 82.000.000 de pesos.

La sociedad que se ha formado tiene un capital de 250.000.000 de pesos.

Esto tiene una gran importancia, ya que podemos decir que los capitales no están en manos extranjeras, sino que en gran parte quedan en manos de chilenos, y, además, tendría la gran ventaja de que el petróleo se traería, aunque se presentara cualquiera emergencia, como el caso de guerra, sin peligro para Chile, porque se contaría con este petróleo en todo caso.

El señor Elguín.—¿Quiere permitirme una interrupción Su Señoría?

El señor Lezaeta.—Con mucho gusto.

El señor Elguín.—Es para recordar al honorable Diputado, un hecho ocurrido en Tarapacá, hace tiempo.

Se trataba de encontrar agua subterránea en las cercanías de Pica y de Chintaguay. Había una compañía inglesa la Tarapacá Wes-

tern Works que vendía el metro cúbico de agua a 3 pesos 65 centavos, en servicios con medidor, y en las calles, por intermedio de revendedores, el precio era de 16, 18 a 20 pesos.

El Estado hizo todos los estudios necesarios para buscar agua, se procedió a hacer los sondeos, se gastaron centenares de miles de pesos en sondeos que se hacían justamente donde no había posibilidad de encontrar agua, y cuando a pesar de todo lo que se hacía para no encontrar agua, esta surgió la sonda se cortó y obstruyó el pozo. De manera que nunca se pudieron satisfacer las necesidades.

Esto revela que siempre habrá intereses creados que traten de obstruir el interés nacional, y, que, probablemente, eso mismo ocurrirá en Chile en Tres Puentes y también en Bolivia en este caso. Ya que en los momentos actuales los pozos petroleros siguen desbordándose y no hallan qué hacerse con sus productos...

El señor Lezaeta.—Siempre pueden cometerse abusos, es cuestión de tener un Gobierno que impida cometerlos.

Ahora respecto al precio del petróleo, puedo hacer presente que el tráfico de Bolivia va a ser enormemente más barato, pues, el costo del petróleo boliviano, puesto en la costa se estima que sólo alcanzará a 32 pesos la tonelada de 28º A. P. I.; mientras que los petróleos de California de 36,6º, 28,8º y 19,5º A. P. I. llegan a 162 pesos, 132 pesos y 86 pesos, respectivamente. El peruano vale 182 pesos puesto en Chile.

De manera que el precio del petróleo bruto va a ser la quinta parte de lo que cuesta hoy día. Posiblemente se llegue con esto a bajar el actual precio de la bencina.

Esta no es una ilusión, es una negociación que ya está realizada, de manera que tendríamos en buenas cuentas un producto semi-nacional con la sociedad que se ha formado por capitales chilenos en unión de capitales extranjeros.

El señor Pradenas.—¿Me permitiría otra interrupción, honorable colega?

Antes que llegue la hora, creo necesario aclarar un punto que es grave, a mi juicio, con respecto al artículo 4.º que dice:

“Declárase de utilidad pública y autorízase al Presidente de la República para expropiar los estanques, bombas, cañerías, elementos de transporte y fabricación de envases de petróleo o sus derivados y de los productos que dichos depósitos contengan.

Las indemnizaciones que deban pagarse con motivo de las expropiaciones, se regularán de

acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12 de la ley número 4,144 de 25 de Agosto de 1927".

Debemos saber si estas indemnizaciones van a ser a cargo del Estado exclusivamente, según el proyecto.

El señor Lezaeta.—No, honorable Diputado, ellas van a ser pagadas al Estado por la compañía refinadora.

El señor Pradenas.—Perdóneme Su Señoría, el artículo 5.º agrega:

"Los bienes que se expropien en conformidad al artículo anterior, podrán ser conservados por el Fisco o transferidos a la firma o firmas concesionarias, previo pago del valor de la expropiación".

Es decir, si ellas quieren se quedan con las expropiaciones y si no quieren, no se quedan, y éstas pueden alcanzar a sumas considerables porque infiero que, las compañías West India Oil Company y otras que han mantenido un verdadero monopolio de la venta del petróleo en Chile, van seguramente a pedirle al Estado indemnización por el lucro cesante, igual que hicieron en España. El señor Ministro podría decirnos si el Estado está preparado para hacer frente a estas reclamaciones y a cuántos millones ascenderían estas indemnizaciones.

El señor Matta (Ministro de Fomento).—El Estado pagaría lo que los peritos del Tribunal fijen como el justo: el valor de las cañerías, bombas, estanques, etc., considerándose en ese valor las amortizaciones, en razón de los años de instalados y uso.

El señor Pradenas.—¿No cree el señor Ministro que las compañías pedirán indemnización por lucro cesante?

El señor Montecinos (Presidente).—Está con la palabra el honorable señor Lezaeta.

El señor Lezaeta.—Todavía, respecto a la observación que se ha hecho a que los dos mil hombres a que se daría ocupación según ha manifestado el señor Ministro, no es un número excesivo si se toma en cuenta que se va a establecer una cañería de 750 kilómetros hasta Iquique para el transporte del petróleo. Y, precisamente, en la zona de Tarapacá, que es de las más afectadas por la crisis, se daría trabajo a gran número de desocupados.

Por fin, voy a hacer presente que, para el caso de que este proyecto no sea aprobado, he presentado conjuntamente con los señores Silva Campos, Gabriel González y Mandujano, un contraproyecto, a fin de que se establezca para el Estado el estanco de la venta y distribución del petróleo, porque con este procedimiento se obtendría una suma un poco inferior a la utilidad que daría la refinación del petróleo,

3.—BOL. MINERO.—ENERO-FEBRERO.

según el informe que ha presentado el mismo señor Walter Muller. Este caballero ha dicho que el establecimiento del estanco produciría una suma aproximada de treinta millones de pesos y la planta refinadora daría una utilidad de treinta y seis millones.

En todo caso, por considerarlo de conveniencia nacional, le daré mi voto favorable a este proyecto.

El señor Carrasco.—A mí me parece muy bien ir al establecimiento del estanco del yodo y el petróleo, porque de esta manera iríamos a nuestra liberación económica.

¿No se podría prorrogar la hora por una media hora más, señor Presidente?

El señor Montecinos (Presidente).—Oportunamente solicitaré de la Sala el consentimiento.

Está inscrito a continuación el honorable señor Sánchez.

Puede usar de la palabra Su Señoría.

El señor Sánchez.—Señor Presidente:

En mi deseo de contribuir al estudio de este problema relativo a la importación, destilación, distribución y venta del petróleo y sus derivados que se reserva para el Estado o en consorcio de éste con firmas nacionales o extranjeras, me atrevo a tomar parte en este proyecto de ley que resulta en los momentos actuales por demás complejo, y que es necesario mirar—como lo ha dicho el honorable Diputado informante,—por encima de cualquiera consideración al interés permanente del país.

Este problema es complejo por su naturaleza misma, por la época de crisis que nosotros y el mundo entero atraviesa y es complejo, en último término, por los datos fundamentales que han servido para su estudio. Son éstas, pues, las principales razones que he tenido en vista para observar dicho proyecto que estimo también se debe resolver con criterio sereno y mucha altura de miras.

Debo comenzar por expresar que muchos de los datos fundamentales que han servido de base para el estudio de este proyecto son errados, como lo probaré en el curso de mis observaciones, y debo expresar también que la realización de este proyecto está íntimamente ligado a la industria del carbón, que como se sabe, es netamente nacional, y a la cual no tenemos el derecho de lesionar en forma alguna como probablemente ocurrirá con el despacho de este proyecto.

Acabo de decir que los datos que se han tenido en vista para el estudio de esta materia son errados y que se consignan en la página 2

del informe de la Honorable Comisión de Industria y Comercio, porque ellos se refieren al año 1929 y no a la situación actual, pues los derechos de aduana por gasolina no son 32 millones 844,000 pesos, sino 49.649,000 pesos; los de kerosene no son 1.407,000, sino 2.654,000 pesos; los de lubricantes no son 1.950,000, sino 3.250,000 pesos; y los de Fuel Oil no son 406,000, sino 812,000 pesos.

Como se ve, por los datos expuestos, los derechos que da la Honorable Comisión de Industria y Comercio, difieren en diecinueve millones setecientos cincuenta y tres mil pesos de aumento de los derechos de aduana que por estos rubros se cobran en el momento presente o, en otros términos, en el año 1929 se cobraban 26 centavos por cada litro de internación de estos artículos y hoy se cobran por cada litro 40 centavos.

Desde luego, como se ve, siendo mayores los derechos aduaneros de estos productos, menor será la utilidad que este negocio rendirá para la compañía que lo explote como para el Estado por concepto de regalía.

En otros términos, los beneficios para el saldo de pago que reporta la refinera, según datos de la Comisión informante, son equivalentes a 44.700,000 pesos cuando el valor real, tomando en cuenta las cifras rectificadas ya anotadas, sólo asciende a 24.947,000 pesos.

Después de analizar detenidamente todas estas cifras con sus marcadas diferencias, cabe preguntarse ¿por qué la Honorable Comisión de Industria y Comercio ha tomado como base de estudio los datos estadísticos del año 1929 y no como era lógico e indispensable para un estudio tan serio como es el que nos preocupa, los del año actual?

¿No tuvo la Honorable Comisión informante mejores fuentes de informaciones o es que no las solicitó el Ejecutivo quien, indudablemente, le habría proporcionado en el acto todos los datos exactos y que, por supuesto, son absolutamente necesarios para el estudio técnico de una materia del interés que tiene el proyecto en debate?

Queda demostrado, pues, que el saldo de pagos no mejoraría en la forma establecida por la Honorable Comisión y planteado en la discusión general de este proyecto en el seno de esta Cámara.

Otra teoría mantenida por algunos otros señores Diputados, es la de creer que hay posibilidad de poder pasar del sistema de destilación al del petróleo de hidrogenización de los carbones en forma más o menos fácil. Esto mismo ha sido intentado realizar en los Estados

Unidos, sin resultado práctico alguno, pues el sistema de elaboración y maquinaria que se emplean en ambos casos, son distintos y es por eso que sus resultados han sido negativos hasta ahora. En consecuencia, desde luego, debemos descartar la idea y posibilidad de substituir fácilmente en el futuro un sistema por otro.

Otro punto que merece ser observado, es el referente a la producción de carbón en Chile.

Se ha dicho en el seno de esta Honorable Cámara que nuestra producción de carbón, en sus distintas clases, es de 1.500,000 toneladas al año, pero ello no es efectivo, porque apenas en los últimos cuatro años, o sea en 1928, se obtuvo una producción en bocamina de 1.231,000 toneladas, en 1929 alcanzó a un millón 300 mil toneladas, o sea el máximo alcanzado hasta ahora, en 1930 llegó a 1.244,000 toneladas y en 1931 en curso, esta producción será de 800 a 850,000 toneladas, que, como se ve, representará sólo un 53 por ciento de 1.500,000 toneladas de que se ha hablado.

En consecuencia, la cifra de 200,000 toneladas de lignito que se emplearían para la hidrogenización, según se ha afirmado aquí, afectaría enormemente a nuestra producción carbonera, como queda expuesto por las cifras que acabo de citar, o sea la tan reducida producción de carbón comparada con 1.500,000 toneladas de que se habla.

Ahora la esperanza de colocar 300,000 toneladas de carbón al año para el uso de la planta termo-eléctrica de Valparaíso, que se inicia en los actuales momentos, no es más que una ilusión del instante, porque según los cálculos hechos a este respecto, la planta sólo necesitará producir de aquí a doce años 100,000 Kw., que corresponde al consumo de 300,000 toneladas de carbón, si es que las bases que se tuvieron en vista para montar la planta, no resultan alteradas por la actual depresión económica que se mantiene y que ignoramos el tiempo por el cual se prolongará.

Si acabo de decir que al hablar de 300,000 toneladas se exagera, es porque sólo de aquí a dos años y medio, recién se empezará a consumir un 6 por ciento de la cifra ya citada, o sea un total de 18,000 toneladas de carbón y no 300,000, como bien se creyera.

Se ha afirmado también que solamente Alemania estaría en condiciones de producir ventajosamente gasolina sintética llamada "Leuna", porque ese país posee en gran escala carbón liviano que allí se llama "braun-cohle", cuyas características son las siguientes: 2,400 calorías, 30 a 45 por ciento de humedad

y de 30 a 50 por ciento de cenizas, y cuyo precio es en marco equivalente a 15 pesos de nuestra moneda.

Se ha olvidado en este caso, las bondades y abundancia de nuestros lignitos, cuya enorme abundancia es de todos conocida, pues se encuentra en toda la provincia de Arauco y parte de Concepción. Se ha olvidado también hacer notar las muy superiores condiciones de esta lignita chilena comparada con el "brauncohle", ya aludido, pues sus características son: 4,800 a 6,000 calorías, uno a 3,5 por ciento de humedad, 10 a 12 por ciento de cenizas, y cuyo precio actual es de 25 pesos tonelada, valor que puede descender, en relación con su mayor producción, y no 50 pesos, como se ha dicho.

Es necesario repetir, entonces la superioridad de nuestro lignito comparado con el "brauncohle".

Cabe observar también que el precio de 50 pesos que se ha dado para el carbón chileno y a que se ha aludido en este recinto, no es el precio del lignito sino del carbón pesado o hulla propiamente tal de 8,000 calorías, cosa que resulta muy distinta.

Se ha dicho que la hidrogenización del carbón no es una cosa resuelta y aprovechable desde el punto de vista comercial y que, por tanto, en Chile resulta casi quimérico verla realizada, pero se ha olvidado que existe el procedimiento Bergius que está implantado tanto en Alemania como en Estados Unidos, funcionando tres plantas en este último país.

Por lo demás, la implantación de la hidrogenización de lignitos ha estado varias veces a punto de ser una realidad en nuestro país, cosa que han pensado llevar a la práctica las compañías importadoras de gasolina cada vez que han visto en peligro sus intereses ante la idea de que nuestro país deje de ser un tributario de ellas.

De lo anterior se desprende que la hidrogenización del carbón no sea sólo una simple aspiración, sino una manifiesta realidad, sujeta al vaivén y conveniencias de determinados intereses, como es de temer que ocurra precisamente en Chile. Sin embargo, es de abrigar la esperanza que esta nueva industria en nuestro país, sea cuanto antes llevada al terreno de los hechos, para ir realizando poco a poco un anhelo tan sentido como es el abastecernos a sí mismos.

Ojalá que la implantación de esta nueva industria se llevara, pues, cuanto antes a la práctica, para así dar trabajo a 6,000 obreros que se emplearían en la extracción de las 300,000

toneladas de lignito, que para este objeto de la hidrogenización se necesitarían. Por otro lado, no olvidemos que estos 6,000 obreros representarían 24,000 personas, o sea, contados ellos y sus familias, quienes tendrían de este modo asegurado su pan, su techo y abrigo, y con lo cual lograríamos descongestionar en parte el número de cesantes existentes que ya es bastante subido.

Y ya que a este punto me refiero, debo rectificar la suma de 200,000 toneladas de lignitos de que se ha hablado, para producir la gasolina que necesitamos en el momento actual, porque también se ha incurrido en un error al afirmar que hoy consumimos 120.000.000 de litros, siendo que este consumo correspondió al año 1929 y no 1931, que ya ha pasado de esa cifra y seguramente llegará a 150.000.000 de litros.

El señor Montecinos (Presidente).—Advierto a Su Señoría que ha llegado el término de la hora.

El señor Lezaeta.—Que se prorrogue.

El señor Lira Urquieta.—Podríamos prorrogar la hora.

El señor Montecinos (Presidente).—Solicito el acuerdo de la Honorable Cámara para prorrogar la hora hasta que termine el honorable señor Sánchez.

Acordado.

Puede continuar Su Señoría.

El señor Sánchez.—Por lo tanto, lógicamente, a mayor consumo de gasolina, corresponde mayor tonelaje de carbón.

Este mismo error en que se ha incurrido al apreciar en 200,000 toneladas el carbón necesario para la hidrogenización, hace por otro lado, variar substancialmente la capacidad productora de la planta destiladora de petróleo.

Y ya que hablo del consumo de gasolina en el país, debo manifestar el error en que se ha incurrido al asegurarse en este recinto que no solamente se consumen anualmente 120.000.000 de litros, en vez de considerar la cifra de 150 millones que corresponden al consumo actual. Esto puede traducirse, en otras palabras, que la capacidad de la planta destiladora de petróleo que se consulta en el proyecto, resultaría un 25 por ciento más chica que la planta que, en realidad se necesitaría, lo que puede traducirse también, diciendo que se necesitará un capital mayor de los 100.000.000 calculados para esta empresa.

Conviene hacer notar que el precio de 2 centavos de dólar por galón que se asigna en el proyecto a la gasolina, corresponde al valor

más bajo que ha tenido jamás este artículo en Estados Unidos, o sea, el precio que tuvo en el mes de Junio de este año...

El señor Matta Figueroa (Ministro de Fomento).—Me permite una interrupción, señor Diputado?

En Londres se está vendiendo gasolina rusa a 10 centavos; de manera que el precio de 16 ó 17 centavos que señala Su Señoría es demasiado alto.

El señor Sánchez.—... cuando en realidad debió haberse considerado el precio corriente actual de 5 centavos de dólar. Ahora bien, si reducimos estos valores a litros, tendremos que el valor de la gasolina será en puertos chilenos de un valor no inferior a 32 centavos por litro.

Por lo demás, si nos atenemos a los cálculos técnicos respectivos, este valor de 32 centavos por litro de gasolina importada, sería el mismo que valdría la gasolina sintética obtenida por la hidrogenización de nuestros carbones.

Ya que estamos hablando del precio de la gasolina, debemos tener presente que podríamos obtener materia prima de Rusia al precio de 11 centavos chilenos por galón, en puertos chilenos, valor que podríamos pagar con salitre en vez de dinero y al ser así habríamos resuelto totalmente el problema que nos preocupa, puesto que evitaríamos la salida de nuestro oro y a la vez obtendríamos el mejoramiento de nuestra balanza de pagos.

Soluciones más o menos análogas han sido implantadas en España, Polonia e Italia, con resultados muy satisfactorios para dichos países, e independizándose definitivamente de los monopolios extranjeros.

Para no ocupar más tiempo del que me corresponde, quiero resumir mis puntos de vista respecto al proyecto en debate y fundar así mi voto negativo, que en el momento preciso emitiré:

1.º En el proyecto se dan derechos de aduanas correspondientes al año 1929, en vez de indicar los vigentes del año en curso, que como lo he demostrado son muy superiores.

2.º Que, como deducción de lo anterior los beneficios para la balanza de pagos, serán muy inferiores a los indicados en el proyecto.

3.º Que no es tan fácil, como se afirma, pasar del sistema de destilación del petróleo a la hidrogenización de los carbones con aprovechamiento de una misma planta.

4.º Que la hidrogenización es un problema resuelto, conocido y puesto en práctica en otros países.

5.º Que tenemos carbones del tipo adecuado,

o sea, el lignito, y de mejor clase que el empleado en otras partes para la hidrogenización y cuyo precio no es de 50 pesos la tonelada, como se afirma, sino de 25 a 30 pesos en la actualidad.

6.º Que es preferible hacer cualquier sacrificio para establecer en nuestro país la hidrogenización del carbón, que sería una industria netamente chilena, y que vendría a resolver en forma integral nuestro más grande problema de combustibles líquidos ya que dejaríamos de enviar muchos millones de pesos al extranjero, daríamos trabajo a millares de nuestros compatriotas y mejoraríamos en forma eficiente la situación precaria de nuestra industria carbonífera.

Finalmente, señor Presidente, después de todas las razones que me he permitido exponer en el curso de mis observaciones, debo hacer presente a la Honorable Cámara que los Diputados de la Confederación Republicana no somos adversos a legislar en torno de la idea que encierra este proyecto. Por el contrario, sabiendo que lo mejor siempre es el peor enemigo de lo bueno, estaríamos llanos a aceptar la destilación del petróleo, siempre que se agotaran los estudios encaminados a establecer la hidrogenización de los carbones chilenos y empleo de los esquistos bituminosos, que también son muy abundantes y de buena calidad en el Sur de nuestro país.

Para llegar a estas conclusiones debemos hacer presente, en forma bien clara, que hemos tratado de profundizar este problema hasta donde ha sido posible y por ningún concepto nos anima otro propósito que el deseo, muy modesto, por cierto, de allegar nuevas ideas a semejante problema de tan vasta importancia para el país.

En consecuencia, el proyecto en debate debe volver a Comisión para su mejor estudio, para la rectificación de sus cifras y, a fin de que se tomen en cuenta todas las observaciones que al respecto se han formulado en esta Honorable Cámara.

El señor Montecinos (Presidente).—Se va a votar el proyecto.

El señor Urrutia Manzano.—Quería decir dos palabras. No ocuparía más de dos minutos.

El señor Montecinos (Presidente).—Si a la Cámara le parece, se concedería la palabra al señor Urrutia Manzano.

Tiene la palabra Su Señoría.

El señor Prosecretario.—El señor Urrutia Manzano formula las siguientes indicaciones:

El señor Urrutia Manzano formula indica-

ción para que se elimine la palabra "pasivo" de la letra e) del artículo 3.º

El señor Urrutia Manzano formula indicación para suprimir en el artículo 1.º, las palabras "por exigirlo el interés nacional".

El señor Urrutia Manzano.—La primera duda que desearía aclarara el señor Ministro, y que me sugiere la redacción del proyecto, es que el Gobierno no va a poder expropiar, hasta pasados los 17 años, ni el todo ni parte de estas empresas que se van a instalar.

La segunda es que aquí se pone la obligación de que dentro del lapso de tiempo de 17 años, se amortice, sobre todo, la obligación contraída en calidad de aportes, y otra la referente al inciso e) que dice:

"e) Que vencido el plazo de 17 años, el activo y pasivo de la empresa pasen a ser del dominio exclusivo del Estado".

Es decir, si la empresa llega a tener el activo y el pasivo, iguales, en tal caso el Estado no va a poder recibir ningún solo centavo.

Esto es lo que se tiene que aclarar y, mientras no se haga, me abstendré de votar el proyecto.

El señor Sepúlveda Leal.—¿Quiere permitirme, señor Presidente?

El señor Matta (Ministro de Fomento).—Quiero aclarar las dudas del honorable Diputado señor Urrutia Manzano.

En primer lugar, se ha referido a que en este proyecto de ley no existe disposición alguna que permita al Estado expropiar antes de los 17 años la empresa o consorcio que se va a formar. En este proyecto de ley no hay ninguna disposición que le prohíba al Estado expropiar. En cualquier momento puede hacerlo, por ley de la República.

El señor Urrutia Manzano.—Aquí, se ha asegurado en otras ocasiones que no se puede expropiar, empresas de esta índole: el servicio de teléfonos, por ejemplo.

El señor Matta (Ministro de Fomento).—No es aplicable a este caso.

El señor Urrutia Manzano.—Pero faltan dos aclaraciones; las referentes a los incisos b) y e).

El señor Matta (Ministro de Fomento).—Referente al plazo de 17 años, en el proyecto se dice en la letra d):

"d) Al cabo de 17 años el Estado adquirirá la totalidad del activo y pasivo de la empresa".

El honorable Diputado tiene el temor de que el pasivo pueda ser igual o mayor que el activo. Eso yo lo estimo muy difícil, honorable Diputado, desde el momento en que en el Directorio de esta Empresa, o consorcio, habrá ma-

yoría de representantes del interés fiscal, habrá mayoría de directores que velarán por que una situación como ésa, no se produzca.

Ese déficit a que Su Señoría alude tácitamente, se produciría si el consorcio no pagara sus cuentas y entre sus utilidades se considerara el no pago de sus obligaciones; pero el representante fiscal evitará esa situación.

El señor Orrego.—Lo conveniente sería, en la discusión particular, consultar una disposición que prohíba al Directorio o que limite la facultad del Directorio para la contratación de préstamos...

El señor Matta (Ministro de Fomento).—Yo observo que muchos honorables Diputados que van a votar en contra, en la discusión general, están haciendo observaciones de detalle, que no son de la discusión general. Si las cosas no han cambiado desde los tiempos en que yo era parlamentario, la votación general indica sólo la idea de legislar sobre la materia.

El señor Urrutia Manzano.—Pero los artículos no observados se tienen por aprobados.

Eí señor Matta (Ministro de Fomento).—Están todos observados, como ve Su Señoría.

El señor Cruzat Vicuña.—No ha habido tiempo para estudiar bien todas las observaciones y disposiciones del proyecto.

El señor Montecinos (Presidente).—Solicito el acuerdo de la Cámara para conceder tres minutos al honorable señor Sepúlveda Leal...

El señor Matta (Ministro de Fomento).—Y los artículos no observados puede observarlos la Comisión.

El señor Elgueta.—Señor Presidente, una petición: el honorable señor Peña y Lillo y el Diputado que habla estábamos inscritos a continuación del honorable señor Sánchez, y tenemos la pretensión de pensar que en nuestros discursos hay algunos antecedentes que la Comisión debiera conocer al emitir su segundo informe.

Rogáramos al señor Presidente que solicitara el asentimiento de la Cámara para que se insertaran nuestros discursos en el "Boletín de Sesiones".

El señor Montecinos (Presidente).—Solicito el asentimiento de la Cámara para insertar en el "Boletín de Sesiones" los discursos a que se ha referido el honorable señor Elgueta.

Acordado.

VI.—DISCURSO DE LOS DIPUTADOS SEÑORES OSCAR PEÑA Y LILLO Y CARLOS ROBERTO ELGUETA.

El señor Peña y Lillo.—Señor Presidente, por asuntos de carácter particular tuve que permanecer alejado de la capital durante este último tiempo, por lo cual no me fué posible concurrir a las reuniones de la Comisión de Industria y Comercio que estudió el proyecto de refinación de petróleos que a la Honorable Cámara preocupa en estos momentos. He leído, sí, con detención, el debate que en la Honorable Cámara se ha desarrollado y del cual ha quedado constancia en el Boletín de Sesiones.

No ha dejado de extrañarme, señor Presidente, el criterio de la Honorable Comisión al informar este proyecto, pues, en Enero del año en curso, fué diametralmente contrario al que hoy se da cuenta en el informe. En aquella oportunidad hubo criterio uniforme para reservar al Estado el privilegio de poder establecer en el país refinerías de petróleo, plantas para la hidrogenización del carbón, etc., y también lo hubo para que en el caso de hacerse concesiones a particulares, ellas sólo pudieran ser hechas por ley de la República. Hoy, como digo, señor Presidente, el criterio ha cambiado y se pretende con el proyecto en debate facultar al Ejecutivo para que, por simple decreto, pueda hacer esta clase de concesiones.

He querido imponerme de los antecedentes que existan y que hayan dado motivo a este cambio de criterio de la Comisión y debo decirlo con franqueza, no los he encontrado. Del informe de la Comisión no se desprenden y no se desprenden tampoco de la completa e interesante exposición del honorable Diputado informante, señor Ruiz de Gamboa. Esta falta de antecedentes me autoriza, Honorable Cámara, para pensar que en el informe de la Comisión ha influido, seguramente, la opinión del señor Ministro de Fomento, autor del proyecto en debate, y a quien no podemos atribuir otro móvil que el interés público, que es el único que debe informar a los grandes estadistas.

Yo no voy a entrar a analizar, Honorable Cámara, la conveniencia o inconveniencia de establecer en el país las refinerías de petróleo o plantas para la hidrogenización del carbón; creo que por el momento sería estéril una discusión de esta naturaleza. Para mí el problema principal es otro.

¿Hay conveniencia en facultar al Ejecutivo para que pueda otorgar por simple decreto,

concesiones o monopolios que son de enorme trascendencia y alrededor de los cuales se mueven muchos cientos de millones de pesos?

Yo creo que no la hay, señor Presidente ni en uno ni en otro caso.

Son muchos, señor Presidente, los intereses que desde hace un largo tiempo se vienen moviendo alrededor de este negocio que más de alguno de mis honorables colegas ha llamado "negociado".

Yo no me atrevo a calificarlo así, pero mucho me temo que se pretenda sorprender la buena fe del señor Ministro de Fomento, y para ello me fundo en un hecho para mí muy sugestivo: Tengo aquí a la mano una circular impresa que se me ha hecho llegar y que muchos de mis honorables colegas habrán recibido, en la cual se enumeran y recalcan las ventajas que la refinería de petróleo tendría para el país. Esta clase de propaganda me hace profundamente sospechoso el proyecto que se discute y como técnico me creo en la obligación de prevenir al Gobierno y a la Honorable Cámara que esta materia debe tratarse con calma y no en la forma que se nos presenta.

Son muchas las gestiones que se hicieron durante el Gobierno del Excmo. señor Ibáñez para que autorizara este negocio; se llegó hasta obtener un famoso decreto-ley reservado, que creo que son muy pocos los que lo conocen, para dar al Ejecutivo facultades, como las que hoy se piden por el señor Ministro de Fomento, a fin de realizarlo; pero hay que decirlo en honor a la verdad, todas esas gestiones fracasaron. Hoy, que podemos legislar con amplia libertad y a la luz del día, no veo el motivo para que vamos a otorgar facultades de esta naturaleza.

Yo creo, Honorable Cámara, que debemos rechazar lisa y llanamente este proyecto y manifestar al señor Ministro de Fomento que estamos listos para estudiar cualquiera proposición sería que sobre este asunto se haga al Gobierno, pero no a entregar facultades para la realización de un negocio que no conocemos.

Por estas razones, mi voto será contrario al proyecto en discusión.

El señor Elgueta.—En esta Sala se inició el Martes último el desarrollo de un interesantísimo debate, con motivo del informe de la Comisión de Industria y Comercio, recaído en el proyecto del Ejecutivo sobre importación y destilación del petróleo y sus derivados.

El honorable Diputado informante adujo copiosas razones para encomiar el despacho favorable del proyecto. Diversos otros colegas impugnaron los puntos más salientes del dis-

curso del señor Ruiz de Gamboa, con fundamentos profundos, claros y definitivos.

Como en pocas oportunidades, la Cámara ha demostrado mayor interés que en las sesiones del Martes y Miércoles pasados por conocer en todos sus aspectos un problema tan transcendental como el que el Ejecutivo nos ha propuesto.

He creído deducir del estudio que nos presentó el señor Ruiz de Gamboa que, a pesar de las halagadoras cifras beneficiosas para la economía nacional y el mejoramiento de nuestra balanza de pagos, a que él llega en sus conclusiones, no propiciaría la implantación de la industria de la destilación del petróleo si estuviera demostrada ya, a su juicio, la practicabilidad de la hidrogenización del carbón.

Alrededor de ese aspecto del problema, deseo hacer algunas observaciones.

No molestaré la atención que me dispensan mis honorables colegas refiriéndome al valor que para el país significa la única industria minera que nos queda, valor que debe ser apreciado por la riqueza misma que representa y por el aspecto social que ella ofrece.

El honorable Diputado informante nos dió a conocer en sesión del Martes pasado el texto de un cablegrama dirigido por el Gobierno de Chile al Ministro en Londres, con fecha 7 del presente mes, en solicitud de datos más completos sobre la publicación hecha el 10 de Agosto último por el Presidente de la Imperial Chemical Industries Ltd., referente a la aplicación comercial en Chile de un procedimiento inglés para hidrogenizar carbón. Se dice textualmente en ese cablegrama que "el Gobierno de Chile aceptaría la implantación de esa industria en el país, otorgando garantías efectivas a las firmas que pudieran interesarse".

Esa gestión administrativa no ha dado todavía resultados ni es posible esperarlos tan pronto, ya que solamente hace pocos días que fué iniciada.

Si nuestro Gobierno ha anunciado oficialmente que otorgará garantías efectivas a los capitales que acometan la empresa de destilar carbón entre nosotros, en forma de que abastezcan las necesidades actuales de gasolina y demás lubricantes, no parece aceptable que cinco días después de iniciada esa gestión, se abandone por el Gobierno mismo esa patriótica iniciativa y se pida al Congreso el otorgamiento de un monopolio por 17 años para producir el combustible líquido, destilando el petróleo crudo extranjero.

Y no puede decirse, señor Presidente, que se

encuentra en el período experimental de los laboratorios el procedimiento de extraer gasolina del carbón mineral.

En Alemania se produce desde hace varios años alrededor de 100,000 toneladas anuales de bencina, obtenidas por hidrogenización de lignitos, que son carbones livianos análogos a los de Máfil y Lirquén de Chile. Esta planta ha pasado temporalmente a hidrogenizar parte del excedente de alquitrán que la crisis mundial ha producido en Alemania; pero, desaparecida esta situación transitoria, volverá a utilizar carbón.

Sé, señor Presidente, de la respuesta que la Standard Oil C.º dió hace pocos meses al Ministerio de Fomento sobre los costes de instalación y explotación de plantas hidrogenizadoras.

En el Boletín de la Sociedad Nacional de Minería de Mayo de este año (página 510) se da la información de que una planta para producir 115,000 toneladas de bencina anuales costaría 84.460,000 pesos.

La bencina producida con carbón en esta planta costaría, incluida una ganancia de 20 por ciento sobre el capital, entre 32 y 38 centavos por litro, y deduciendo el porcentaje del capital al 10 por ciento, el valor del litro de bencina sería entre 27 y 32 centavos. Se dice que este precio es incomercial, pues debe compararse con uno de 0,15 por litro de la gasolina importada; pero debe saberse que este precio es anormal, que hace un año era de 25 centavos, y hace tres, 32 centavos en promedio, y que en algunos meses llegó hasta 35 centavos.

De manera, señor Presidente, que se desea abandonar definitivamente nuestra independencia económica rechazando como imposible una solución que fué comercial hace un año y que volverá a serlo, seguramente, otra vez en un plazo menor.

Con estos antecedentes, se justificaría por demás la resistencia ya manifestada con elocuencia en esta Cámara en contra del establecimiento del monopolio de destilación del petróleo importado que, por otra parte, es funesto, irritante y antieconómico.

Demostrado quedó por el honorable señor Jorquera, en la sesión del día Miércoles, que el privilegio que el Ejecutivo desea otorgar no significa ventaja alguna en el orden económico ni en el financiero.

Yo deseo agregar que, no solamente esas ventajas no existen en el proyecto ni en la realidad efectiva del programa que se propone, sino que aparecen evidentes perjuicios y gra-

vámenes para el Fisco, que no puedo imaginarme cómo podrían subsanarse.

Así, señor Presidente, por el artículo 4.º del proyecto, se autoría al Presidente de la República para expropiar los estanques, bombas, cañerías, elementos de transporte y fabricación de envases de petróleo o sus derivados y de los productos que dichos depósitos contengan. Esos bienes que dicho expropie el Presidente de la República, deberán ser conservados por el Fisco o transferidos a la firma concesionaria, previo pago del valor invertido.

En el texto del informe, se calcula en 30 millones el valor de esas expropiaciones.

No creo necesario analizar cuánta perturbación puede introducir en la situación económica del día, la realización práctica de esas expropiaciones que, por otra parte, la firma monopolizadora no está obligada a adquirir para sí.

El señor Diputado informante ha gastado esfuerzos notablemente talentosos para pretender demostrar que la industria carbonera no debe sentirse afectada por el monopolio que se proyecta.

Es necesario insistir en este hecho: "la planta de destilación de petróleo no es adaptable al beneficio de carbón o de esquistos bituminosos". En estas condiciones, la inversión de más de 30.000.000 en esa planta, formará una industria artificial, creando intereses que en el futuro se encargarán de perpetuar las internaciones de petróleo.

Esto lo hemos experimentado ya con otras industrias de menor importancia. Creo poder afirmar, que si no existiera la refinería de azúcar en Chile, haría más de 20 años que consumiríamos el producto de la betarraga nacional, a menor precio que el azúcar importado.

Yo quisiera suponer, señor Presidente, que aun no estuviera demostrada la efectiva practicabilidad comercial de los procedimientos de hidrogenización, y no tomar en cuenta que el Gobierno estuviera en posesión de una afirmación categórica de la Standard Oil C.º, única firma que en el mundo tiene experiencia real en este asunto. Raciocinando dentro de esas suposiciones, ni el señor Diputado ni la Cámara podrían poner en duda el hecho cierto de que en los 4 ó 5 años últimos, los perfeccionamientos que se han producido en el sistema Bergius autorizan para afirmar que debe ser cuestión de un breve lapso el que podamos constatar nuevos avances en las ciencias, que hagan más favorable la situación del producto nacional.

Si los inventos en esas ramas de la industria

nos proporcionan a diario sorpresas extraordinarias, ¿sería aceptable, señor Presidente, que los congresales autorizáramos una ley que nos privaría durante 17 años de toda posibilidad de aprovechar nuestros carbones en la producción de gasolina, parafina, lubricantes y demás derivados?

Basta, a mi juicio, formular la interrogación para que la Cámara, en una resolución patriótica que la honraría, negara su aprobación, en general, al proyecto.

El Ministerio del ramo ha hecho diversas declaraciones públicas acerca de los esfuerzos que desarrolla para concertar con el Gobierno ruso un intercambio de petróleo por salitre chileno. ¿Puede armonizarse esa política con la de la entrega a una firma extranjera del privilegio exclusivo de importar y refinar petróleo durante 17 años? Si se alcanza ese propósito que persigue el señor Ministro con tantos plausibles empeños, ¿se van a entregar a esa empresa privilegiada los productos y las ventajas que de tal acuerdo internacional se logren?

Niego en forma terminante, señor Presidente, que sea posible esperar un factor de solución al problema de la cesantía con la dictación de esta ley.

La industria carbonera está abatida y casi en ruinas por culpa única y exclusiva del incumplimiento de la sabia ley de protección que el Congreso dictó en Enero de 1928. Nuestras minas principales trabajan tan sólo tres días en la semana y sufren cada vez más intensamente las consecuencias de la falta de una política orientadora hacia la protección de la única gran industria minera nacional.

El privilegio que se pretende en favor de un producto extranjero, agravará la desocupación en los establecimientos actuales, ya que el consumo de carbón no sólo no podrá aumentar sino que disminuirá porque la refinería se verá obligada a vender a precio rebajado, lo que constituye, según el honorable Diputado una ventaja, el fuel oil y los residuos de la destilación por un equivalente a unas 110.000 toneladas de carbón al año. La nueva desocupación que esto produzca, no podrá ser compensada con el escaso número de obreros que se necesitará para edificar la planta que se proyecta en Valparaíso, ni con el mucho más escaso de trabajadores que requerirá el gobierno de las bombas, el abrir y cerrar de unas pocas llaves, única actividad manual de la nueva industria.

No creo, pues, que sea de necesidad insistir sobre los efectos desastrosos que tendrá el monopolio proyectado en la masa de nuestros trabajadores carboneros.

Debo, sin embargo, señor Presidente, aducir en este debate dos órdenes de consideraciones que confío han de pesar en el sentido del rechazo del proyecto.

El Ejecutivo está asesorado en estas materias por un Consejo de Fomento Minero y Carbonero, que debe ser oído preferentemente y cuya opinión, según entiendo, no ha sido solicitada. Se me informa también, que existe en funciones una Comisión que tiene el encargo de resolver acerca de la destilación e hidrogenización del carbón y que, dicha Comisión, no ha puesto término a sus labores con un informe definitivo.

Menos es posible explicarse, Honorable Cámara, este apremio extraordinario del señor Ministro, que, sin tomar en cuenta tampoco, que su paso por el Gobierno puede ser breve y transitorio—con mucho sentimiento de mi parte—pretende que se legalice el monopolio que solicita una compañía extranjera, sin los antecedentes que deben proporcionarle sus propios técnicos y con perjuicio evidente, tal vez mortales, para la única industria grande que aún se capitaliza en Chile.

A esta ligera enumeración de hechos desfavorables para el proyecto en estudio no puedo dejar de agregar uno, que confío aumentará la preocupación de la Cámara para formar su criterio verdadero,

Durante 17 años tendríamos en manos de una sola firma extranjera la exclusividad en la provisión de combustibles líquidos, sin restricciones legales en cuanto a precios, calidades, etc. Significará esto, señor Presidente, que los servicios de la Armada, de la Aviación, de la locomoción, tanto de los particulares como del Ejército, permanecerían en esos 17 años en una dependencia absoluta del funcionamiento y de la buena voluntad de esta empresa monopolizadora extranjera. ¿Quién puede prever lo que ocurrirá durante este tiempo: perturbaciones en los países productores de petróleos, alzas de precios sobre las cuales Chile no tiene control, represalias comerciales de carácter internacional y, por último, conflictos exteriores de nuestro país? ¿Qué suerte espera a esos servicios capitales de la actividad nacional? Meditemos sobre esta interrogante intranquilizadora, y convengamos, señor Diputado, en que si el señor Ministro es partidario de un monopolio en materia de combustibles líquidos, debió emprender con alto espíritu patriota y nacionalista, la confección de un proyecto que significara el aprovechamiento de materias primas nacionales, aunque ese proyecto importara fuertes inversiones; pues el

mantenimiento del control sobre los combustibles, que son base de la prosperidad industrial en la paz y garantía de acción en la guerra, bien vale un sacrificio. Y voy a insistir: la hidrogenización del carbón nacional habría sido comercial hace dos años y, seguramente, volverá a serlo una vez que aumente el poder comprador de todo el mundo.

No deseo, señor Presidente, proponer a la Cámara la modificación parcial de algunos puntos absolutamente inaceptables que contiene el proyecto, pues no creo que sea ilusorio esperar que la corporación acordará por gran mayoría, el rechazo total del mensaje del Ejecutivo.

El señor Prosecretario.—El señor Rivas formula indicación para cambiar el proyecto en la siguiente forma:

Redactar el artículo 5.º en la siguiente forma:

“Artículo 5.º Los bienes que se expropian en conformidad al artículo anterior, serán para la firma o las firmas concesionarias y sus valores pagados por éstas”.

Agregar al artículo 7.º, a continuación de la palabra “fomento”; “de las minas y en especial las petroleras, de carbones y de esquistos bituminosos”.

El señor Montecinos (Presidente).—En discusión la indicación.

El señor Bravo.—Hago indicación para que se prorrogue la hora, a fin de que hagan sus observaciones los honorables señores Elgueta y Peña y Lillo.

Varios señores Diputados.—No, señor. Ya está acordada la publicación de los discursos en el “Boletín”.

El señor Carrasco.—¿Se puede pedir votación nominal?

El señor Montecinos (Presidente).—Solicito el acuerdo de la Cámara, para conceder tres minutos al honorable señor Sepúlveda Leal, que había solicitado la palabra.

Acordado.

Puede usar de la palabra Su Señoría.

El señor Sepúlveda Leal.—Señor Presidente, las personas que con absoluto desapasionamiento juzgamos esta idea de legislar en beneficio de la destilación de petróleo en el país, los que hemos observado el proyecto del Ejecutivo, nos encontramos en un callejón sin salida, por la falta de comprensión que se tiene o de decisión para esta acción que hay que desarrollar.

El Diputado que habla, al oponerse a algunas de las disposiciones de este proyecto, ya que no es enemigo de la esencia misma del proyec-

to, que significa centralizar por el Estado el refinamiento del petróleo, lo hace porque a la vez que él envuelve esa idea trae otra, que es lo que yo no puedo aceptar por principio y porque he mantenido dentro de esta Cámara, aun durante la dictadura, esta línea recta de conducta, de no apoyar ningún proyecto que signifique hacer concesiones al imperialismo extranjero.

Este proyecto autoriza al Ejecutivo para entrar en negocios con compañías extranjeras hasta darles el 25 por ciento. Siempre que el Estado empieza por darle entrada a una compañía extranjera, sea inglesa o americana, sobre todo darle entrada con un 25 por ciento de utilidad, significa hacerle sentar el pie derecho en el país, para que en ese negocio no haya nada más que esa compañía, esa empresa.

Esto me lleva a la convicción de que sería un nuevo avance que harían los imperialistas en nuestro país.

En segundo lugar, me encuentro con esta otra razón fundamental de los elementos que defienden el proyecto, que dicen que hay que legislar sobre este asunto que es de gran trascendencia; y el otro, que mientras tanto las empresas actuales seguirían haciendo su gran negocio en Chile.

Esta dos razones fundamentales que sustentan amigos y enemigos del proyecto, no reflejan el nacionalismo y la racionalización de esta industria.

Por estas razones, no puedo votar este proyecto mientras no sepa, y con esto contesto una observación del señor Ministro—ya que los señores Diputados enemigos de este proyecto sólo han hecho, durante su discusión, referencias de detalles—mientras no sepa, repito, qué suerte ha de correr una indicación que he hecho en el sentido de que aprobamos la idea de legislar sobre esta materia, de establecer refinerías de petróleo y de esquistos bituminosos en el país, será con capitales y con empresas chilenas.

Que esto será imposible por el momento... Entonces, me parece que es preferible no abordar la solución de este problema que se dice imposible, antes que ir a aprobar un proyecto que significa dar nuevo pie para que los extranjeros implanten un nuevo monopolio en el país. En esta disyuntiva, creo preferible que quede el problema sin solución.

Y a este respecto, me extraña sobremanera que se nos ponga la soga al cuello para llegar a votar con suma rapidez un proyecto que esta Honorable Cámara ya estaba abordando desde el año 26.

El honorable Diputado ha dicho que este es un problema nuevo para la Honorable Cámara. Yo digo, no, señor Presidente, no es un problema nuevo, y creo que no faltó al juramento que como Diputado debo respetar al decir que en sesión secreta del año 26, se planteó a la Honorable Cámara este problema con un criterio, por parte del Ejecutivo, completamente distinto al actual.

Si se lee el proyecto del Ejecutivo de ese entonces, se verá que sustentaba la idea de establecer refinerías de petróleo, en forma de alejar toda posibilidad de intromisión de capitales extranjeros en la empresa de propiciar el establecimiento de destilación de los esquistos bituminosos y de explotación de los posibles yacimientos de petróleo nacional.

El señor Lezaeta.—Entonces el Estado era millonario.

El señor Sepúlveda Leal.—De manera que el criterio con que se analizó este problema entonces, se ha cambiado y se nos hace fuerza a que despachemos inmediatamente este negocio... Ni siquiera se ha permitido que todos los Diputados inscritos usaran de la palabra.

No quiero dar otros detalles, que después se hicieron valer en favor de ese proyecto que se aprobó en sesión secreta y de las razones que se opusieron, porque la Honorable Cámara debe comprender que habiendo sido una materia tratada en sesión secreta, no voy a repetirlas ahora en esta sesión que es pública.

Pero, repito que me extraña la rapidez con que se pretende despachar esto, sin el estudio y la calma naturales en esta clase de problemas y sin las discusiones propias que un proyecto de tal trascendencia debe tener.

Se trata de establecer un nuevo monopolio si aprobamos este proyecto, un monopolio nuevo que va a tener el Estado en consorcio con una compañía. Se dice que sólo el 25 por ciento de las utilidades va a ser para los extranjeros... Pero hay un artículo en el mismo proyecto, que establece que el cincuenta por ciento de las utilidades obtenidas, serán para proteger el desarrollo de todas estas mismas actividades industriales, lo que quiere decir que si dejamos tal como está este proyecto y en la forma de imposición que lleva la discusión, no es raro pensar que la mayoría desea que se establezca, precisamente, un nuevo monopolio por el Estado.

Yo no quería dejar sin expresar estas ideas en este momento. Estaba inscrito para, a mi debido tiempo, poder hacer ver las ideas fundamentales que inspiraron a otras legislaciones, pero un deber de hidalguía me obligó a

conceder mi derecho al honorable señor Elguín, que ha estudiado más a fondo esta cuestión y que fué aludido por el señor Ministro.

Agradezco a la Honorable Cámara la deferencia que ha tenido para concederme estos tres minutos y poder manifestar en estas pocas palabras la enormidad que significa, no la idea de legislar, en la forma que ha mandado el proyecto el Ejecutivo, sino más bien la forma en que se ha desarrollado la discusión misma.

El señor Orrego.—Sería conveniente que se dejara establecido que la afirmación de Su Señoría en el sentido de que ha sido la mayoría de esta Honorable Cámara la que ha pedido la urgencia para el despacho de este proyecto, no se ajusta a la verdad de los hechos. Este proyecto fué un proyecto presentado con urgencia por el Gobierno.

La Honorable Cámara, con conocimiento del proyecto, acordó darle el trámite de simple urgencia y, como está ya vencido el último plazo para poder pronunciarse sobre él hay que votarlo hoy.

De manera que no es la mayoría de la Honorable Cámara la que ha querido urgir el despacho de este proyecto. Simplemente se cumple el Reglamento en razón de que la Honorable Cámara, después de consultada la unanimidad de sus miembros, acordó dar a este proyecto la tramitación de urgencia pedida por el Ejecutivo.

El señor Bravo.—Pero que trabaje la Cámara lo que sea necesario y agote la discusión de este proyecto.

El señor Orrego.—Yo lo he pedido también así, honorable Diputado; pero no puedo aceptar que se diga que es la mayoría de la Honorable Cámara la que tiene interés en que se despache urgentemente este proyecto.

El señor Quiroga.—No hay más que prorrogar la hora hasta que se agote el estudio de este problema.

El señor Cruzat Vicuña.—O que el señor Ministro retire la petición de urgencia.

El señor Sepúlveda Leal.—Lo que yo he querido dejar establecido es que se quiere implantar un monopolio con perjuicio evidente para el Estado.

El señor Alvarez.—En Rusia se ha establecido también el monopolio.

El señor Sepúlveda Leal.—Pero por los rusos y no por los extranjeros, con un 25 por ciento de participación, que con intereses leoninos les va a reportar más de un 50 por ciento, como lo he dejado establecido.

El señor Carrasco.—Yo hago indicación

para que se suspenda la presente sesión y se continúe a las diez de la noche, y así puedan continuar hablando los que están inscritos.

El señor Ruiz de Gamboa.—En la discusión particular podrán Sus Señorías hacer las observaciones que deseen.

El señor Cruzat Vicuña.—Desearía saber si han llegado a la Cámara los antecedentes que el Diputado que habla solicitó en una sesión anterior respecto de las propuestas presentadas para la instalación de refinerías de petróleo.

El señor Jorquera (don Francisco).—¿Me Permite Su Señoría?

A propósito de la pregunta que hace Su Señoría, el señor Ministro nos acaba de asegurar que no hay persona de ninguna naturaleza determinada para contratar este negocio.

Entretanto, el Diputado informante dijo, en la sesión del Martes 13, lo siguiente:

“En cambio, pudo adelantar el Ejecutivo, aun bajo el régimen pasado, diversas decisivas gestiones para la resolución de este problema. Esas gestiones consistieron en el llamado que hizo a las empresas o grupos industriales que pudieran estar capacitados para acometer la refinación de petróleo, a fin de que presentaran las propuestas o bases conforme a las cuales llevarían a la práctica la instalación en el país de esta industria”.

El señor Cruzat Vicuña.—Todas estas propuestas han llegado, por eliminación, a confundirse en una sola fórmula, cuyo conocimiento se niega a la Cámara.

El señor Matta (Ministro de Fomento).—Eso no es efectivo.

El señor Cruzat Vicuña.—Si no fuera efectivo, habría mandado los antecedentes a la Cámara Su Señoría.

El señor Ruiz de Gamboa.—Permítame, Honorable Cámara, que evite un nuevo error al honorable Diputado. Días atrás ya aclaré a Su Señoría los errores que me imputaba y ahora, a mi vez, hago presente al honorable señor Jorquera, que Su Señoría los ha cometido muy grandes que ha sido el profeta de las excelencias económicas de la Dictadura!...

El señor Cruzat Vicuña.—Lo que yo deseo es que se mande un proyecto concreto, sobre la materia y no que estemos dando nuevas facultades extraordinarias al Gobierno para hacer estas concesiones...

El señor Ruiz de Gamboa.—Su Señoría vino a votar en contra de las facultades extraordinarias que la Cámara concedió a la Dictadura. Y ahora preguntó yo ¿por qué no se podrían dar facultades determinadas, concretas

y con límites precisos a un Gobierno que merece la confianza de la Cámara y del país?

El señor Montecinos (Presidente).—El proyecto está en votación, se necesita el acuerdo unánime de la Corporación para prorrogar la discusión.

Varios señores Diputados.—Me opongo.

El señor Montecinos (Presidente).—No hay acuerdo.

Se va a tomar la votación.

—Votado económicamente el proyecto en general, fué aprobado por 33 votos contra 25.

El señor Prosecretario.—Indicación previa del señor Jorquera: Para que el segundo informe sobre el proyecto en debate pase en es-

tudio a las Comisiones de Hacienda y de Industria y Comercio, unidas.

El señor Rivera.—Tiene que ir a la misma Comisión, según el Reglamento.

El señor Montecinos (Presidente).—Esta indicación requiere la unanimidad.

Varios señores Diputados.—No hay acuerdo.

El señor Montecinos (Presidente).—No hay acuerdo.

Pasará el proyecto a la Comisión correspondiente, la que tendrá tres días para evacuar el informe.

Se levanta la sesión.

—Se levantó la sesión a las 19 horas 30 minutos.

(Continuará).

ANÁLISIS DE GASES EN LAS MINAS DE CARBÓN

POR

MOISES ARELLANO CASTRO

Ingeniero Químico Industrial

Indiscutible es la importancia que hay de analizar todos los días, o en su defecto, periódicamente, el aire de las minas de carbón. Con estos análisis, el Ingeniero, sabe a ciencia cierta los peligros que hay en los diferentes frentes de explotación; con lo cual, podrá establecer las medidas del caso para evitar explosiones, incendios, etc., y en forma muy especial, velar por la calidad del aire que respiran los habitantes de la mina.

Nosotros estimamos necesarias las siguientes determinaciones:

1. Oxígeno (O)
2. Anhídrido carbónico (CO₂)
3. Óxido de carbono (CO)
4. Metano
5. Otros gases (por diferencia)

Las tres primeras determinaciones, deben ser hechas por el Químico en el mismo frente de explotación, empleando el aparato de Orsat. Hoy día, hay potentes lámparas eléctricas de seguridad (linternas), que permiten ver los volúmenes con toda precisión.

No somos de opinión dosificar en las minas el grisú, aun cuando nunca hemos sufrido

rupturas con el grisúmetro de Le Chatelier; estimamos que es peligroso hacer ahí esta determinación porque puede acontecer que la mezcla esté en los límites explosivos y el mercurio del instrumento se desparrame por la parte libre del manómetro dejando en contacto con el alambre incandescente la atmósfera de la mina.

En los momentos en que el Químico hace las tres primeras determinaciones, puede tomarse la muestra para hacer en el exterior de la mina la determinación de grisú.

Nosotros aconsejamos emplear como vasija de muestra, el siguiente frasco, que permite ser colocado en un cinturón a modo de cartuchera.

Las llaves deben ser esmeriladas y de ajuste perfecto, para mantenerlas fijas, se aconseja arrollarlas con un firme elástico de goma.

Para tomar la muestra, el frasco que hemos indicado, se coloca verticalmente con su gollote superior en el punto o los puntos, que se elijan en el plano vertical y transversal de la galería.

Para muestrear la atmósfera de una mina, sin circulación activa, es necesario acercarse al sitio elegido suavemente, con el fin de evitar

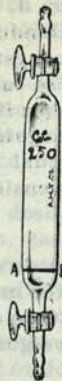


Fig. 1

mezclar el aire con el movimiento brusco del cuerpo.

Se pueden tomar varias clases de muestras, así se trate de un lugar en que la atmósfera esté sin circular o esté renovándose con actividad. Nosotros estimamos indispensable consignar en la papeleta de análisis estos datos, y hacer en ella además una designación que indique con toda claridad el punto o los puntos donde se ha tomado la muestra en el plano vertical y transversal de la galería.

Esto será de una importancia suma, si se atiende, a que el metano y el óxido de carbono estarán siempre en la parte extrema superior y el anhídrido carbónico en la inferior. El Ingeniero podrá darse cuenta inmediata con estos datos, del significado real que tiene el análisis. Así por ejemplo, fácil será poder apreciar

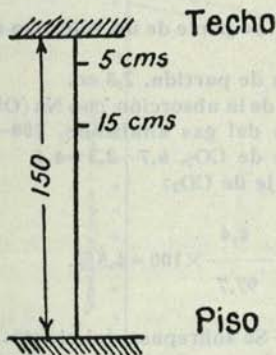


Fig. 2

Fig. 2

la mayor gravedad que hay si el análisis acusa un 3% en una muestra tomada a 15 cms. del techo, en relación a que si este mismo porcentaje se encontrara sólo a 5 cms.

Para tomar la muestra con el frasco indicado en la Fig. 1 se abre primero la llave superior y en seguida la inferior, dejando escurrir el líquido hasta más o menos la altura indicada por AB. (Véase Fig. 1). Esto tiene mucha importancia, porque facilita la transvasijación del gas, a la cámara de combustión del instrumento analizador.

El agua pura disuelve una parte de los gases, y para evitar esto, el líquido tanto para tomar la muestra, como para donde necesite estar en contacto el gas con el agua; se aconseja, saturar agua cristalina con sal de cocina refinada y agregar para colorearla de rosado, algunas gotitas de ácido clorhídrico o sulfúrico con metil-orange.

Una descripción completa como funciona el aparato "Orsat", se encuentra en cualesquier tratado de análisis de gases.

Nosotros expondremos aquí, sólo algunas ligeras observaciones que nos ha enseñado la práctica.

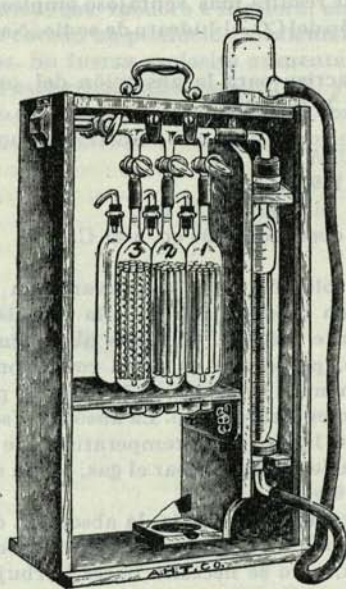


Fig. 3

La más importante de estas observaciones, es que las llaves deben funcionar siempre correctamente, nosotros acostumbramos cubrir

las llaves en sus juntas externas con una grasa vegetal bien pura.

La experiencia, nos ha enseñado que la preparación de los reactivos desempeña un papel importantísimo. Es por esto, que nos parece lo mejor recomendar los reactivos aconsejados por M. de la Condamine y otros Químicos.

1) Reactivo para el CO₂

(Frasco 1. Fig. 3).

FORMULA:

100 cc. de agua para 9 grs. de hidrato de sodio ó 6,5 grs. de hidrato de potasio para igual cantidad de agua.

La absorción de CO₂ da lugar a la formación del carbonato alcalino, menos soluble que el hidrato respectivo, por esto es necesario tener una concentración inicial tal, que el límite de solubilidad del carbonato no se alcance cuando toda la soda o potasa esté transformada. En caso contrario resultarían cristalizaciones que entorpecerían la absorción. Si se tiene 150 cc. del reactivo preparado con la fórmula indicada más arriba, se podría absorber más de 6 litros de CO₂ con la solución de soda, y apenas la mitad, con la solución de potasa. De aquí es de donde resulta más ventajoso emplear en la absorción del CO₂ el hidrato de sodio (Na(OH)).

2. Reactivo para la absorción del oxígeno. (Frasco 2, Fig. 3).

FORMULA:

Soda 160 grs.

Acido pirogálico 180 grs.

Agua destilada 1000 cc. a 4° C.

Esta solución debe conservarse en frasco muy bien tapado, porque ella absorbe muy fácilmente oxígeno. El poder absorbente del reactivo, preparado en estas condiciones, es más o menos 13 volúmenes de oxígeno por cada volumen del reactivo. La absorción se hace bastante ligero a la temperatura de 15° a 20°C. haciendo burbujear el gas, según su ley, de 5 a 10 veces.

Si la temperatura baja, la absorción disminuye; a los 6° C, la absorción todavía puede ser correcta, pero se necesita hacer burbujear el aire por analizar hasta 30 veces.

3. Reactivos para el CO

(Frasco 3. Fig. 3)

FORMULA A:

Por el sulfato cuproso.—En un mortero de vidrio o de porcelana se coloca 25 grs. de Cu₂O (óxido cuproso) preparado por vía húmeda,

y se le agregan 12 cc. de SO₄H₂ concentrado gotita a gotita, mezclando cada vez con el pilón. Es necesario hacer esta operación despacio, a fin de que no se caliente la mezcla; y demoler y revolver bien a fin de tener un polvo fino. Se le echa en seguida 50 cc. de SO₄H₂ concentrado, con lo cual se obtiene un licor que contiene en suspensión sulfato cuproso.

FORMULA B:

Por el protocloruro de cobre amoniacal.—Se recomienda también mucho como reactivo para determinar el CO en el aparato de Orsat, el que da la fórmula siguiente:

Cloruro de amonio 250 grs.

Agua destilada 750 grs.

Disolver en la solución anterior 200 grs. de cloruro cuproso (ClCu), y en seguida, agregar 1/3 de su volumen de amoníaco de densidad 0,910 (24° Bé). Cada centímetro de esta disolución, absorbe 16 cc. de CO.

El frasco 3, Fig. 3, lleva espirales verticales de cobre metálico para la buena conservación del reactivo.

OBSERVACION:

En el cálculo de los porcentajes de CO₂; O; y CO es muy frecuente incurrir en molestias y a veces en errores, cuando se van a medir los 100 cc. de aire por analizar.

Suele acontecer, que al operador no le es posible partir del cero de la graduación, y que cuando llega a enterarse los 100 cc. se sobrepasa en uno o más centímetros cúbicos.

Los dos siguientes ejemplos aclaran la cuestión:

Caso A.—Se parte de un volumen superior a cero.

Volumen de partida, 2,3 cc.

Después de la absorción con Na(OH), 6,7 cc.

Volumen del gas analizado, 100—2,3=97,7

Volumen de CO₂, 6,7—2,3=4,4.

Porcentaje de CO₂:

$$\frac{4,4}{97,7} \times 100 = 4,5\%$$

Caso B.—Se sobrepasa del ciento.

Volumen sobrepasado del ciento 100+25=102,5

Volumen de CO₂, 15,4 cc.

$$\text{Porcentaje de CO}_2 = \frac{15,4}{102,5} \times 100 = 15,02\%$$

Lo anterior, es una cosa muy sencilla, pero por lo mismo, muy fácil de incurrir en equivocaciones.

Los elementos no dosificados (otros gases no dosificados) se obtienen en conjunto restando de 100 la suma de los porcentajes de: oxígeno, anhídrido carbónico, óxido de carbono y metano.

En los gases no dosificados se supone encontrar: nitrógeno, gases nobles del aire, y todos aquellos compuestos posibles como amoníaco, hidrógeno sulfurado, anhídrido sulfuroso, etc., etc.

Estimamos conveniente dar a continuación una ligera idea del óxido de carbono y del anhídrido carbónico.

El anhídrido carbónico (CO_2) se sabe que no es combustible, y que además es nocivo a la salud, pues produce trastornos peligrosos (asfixia). Cuando contiene el aire más de 4% de CO_2 es irrespirable, considerándose ya en esta dosis mortífero.

La asfixia con este gas, no es gradual, se manifiesta oportunamente con un pequeño dolor de cabeza y de ojos, cayendo la víctima al suelo con pérdida absoluta del conocimiento. La vuelta del enfermo a la normalidad es lenta y dificultosa y sólo se consigue cuando el asfixiado ha permanecido muy poco tiempo dentro de la atmósfera contaminada.

El óxido de carbono (CO), arde con llama azulada dando 1.295 cal./ m^3 y transformándose en anhídrido carbónico. Este óxido es sumamente

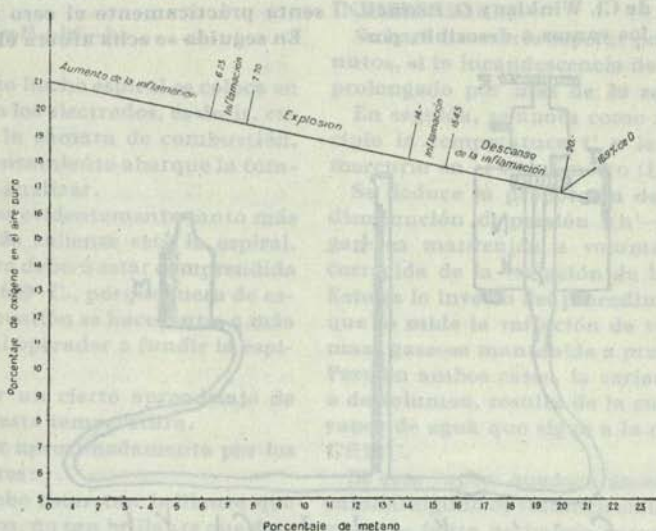
venenoso, su acción prolongada aún en pequeña dosis, produce la muerte.

Encontrándose en el aire en cantidad inferior al 1% (en volumen) causa fuertes y pertinaces dolores de cabeza, vértigos, náuseas y más tarde atonía muscular que persiste bastante tiempo. La causa de estos trastornos, es debida a que el óxido de carbono se combina con la hemoglobina de la sangre formando un compuesto rojo de aspecto análogo al de la oxihemoglobina, pero que por ser disociable impide que se verifiquen los fenómenos que tiene lugar en los tejidos.

La densidad del anhídrido carbónico es 1,5; por esto es que se le encuentra próximo al piso de las galerías. En tanto que el óxido de carbono con una densidad menor que la del aire (0,967), a semejanza del metano (0,559), se les encuentra en la parte media superior de las galerías. Esta es la razón por que se aconseja colocarse boca abajo, tan pronto, como se vea o se sienta la posibilidad de una explosión o de una inflamación.

DOSAJE DEL GRISU O METANO (CH_4)

El grisú, gas inodoro e incoloro, en las minas de carbón ha producido incalculables desgracias. Su fuerza explosiva aumenta cuando el aire está circulando con un 14%, y se le ha puesto en contacto: o con llama, o con incandescencia eléctrica, o con un chorro de chispas



provenientes de motores eléctricos de más de ts.

Si el aire atmosférico contiene 0,30% en volumen de metano, la atmósfera es irrespirable. El grisú es asfixiante; pero hay quienes creen que tiene efectos anestésicos y tóxicos que causan la muerte sin dolor aparente.

El gráfico que va a continuación, al mismo tiempo que indica los fenómenos físicos que ocurren con el aire atmosférico (puro), y el metano; en presencia de llama, señala con la exactitud que permiten los gráficos, los porcentajes de OXIGENO PURO que contiene en volumen el aire para un porcentaje señalado de grisú.

Es indispensable, que las compañías carboníferas, determinen en el Laboratorio, el grisú, tan pronto como el Ingeniero lo encuentre con su lámpara de seguridad. Las muestras no sólo deben ser tomadas al frente del laboreo, sino también, en forma preferida, en la revuelta donde se supone el gas peligroso ya diluido, pues si se pretende que la ventilación de la mina SEA BUENA, no debe acusarse ahí su presencia.

Es indispensable para los contenidos inferiores a 1%, emplear métodos o aparatos de precisión que como por ejemplo el grisúmetro de Le Chatelier, se puede acusar hasta 0,1% de grisú en el volumen total del gas analizado.

Los dos métodos más usados para determinar exactamente en los Laboratorios el metano o grisú son:

- 1) Por el grisúmetro de Le Chatelier, y
 - 2) Por el método de Cl. Winkler y O. Brunck.
- Ambos métodos los vamos a describir, por-

que son muy pocas las personas que han experimentado con ellos en nuestras minas de carbón.

1. POR EL GRISUMETRO DE LE CHATELIER

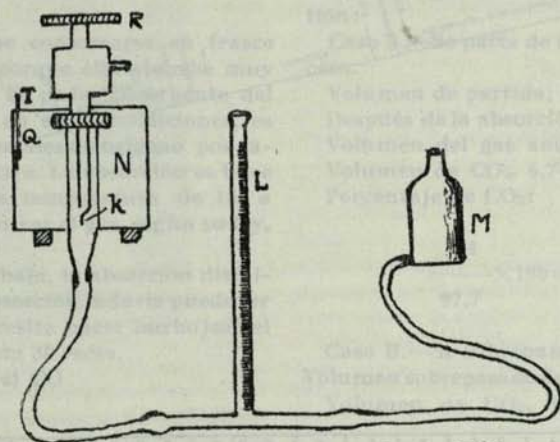
Este aparato lleva una llave (R), indispensable para la introducción de la mezcla gaseosa; esta llave, es de punta y da la garantía de cerrar casi en absoluto (Fig. 5).

La circulación del gas, se obtiene por el movimiento del nivel de una masa de mercurio que se encuentra en un frasco (M). Este recipiente de mercurio comunica con la cámara de combustión (N), y al mismo tiempo, con un tubo abierto (L), que constituye un manómetro de aire libre, en el cual, la altura del mercurio sirve para medir la presión de la masa gaseosa encerrada en (N). Esta masa gaseosa, después de la combustión es llevada a un volumen igual al que posea al principio, lo cual se hace igualando el mercurio en los dos casos en un punto fijo (K).

Un hilo de platino, cuya incandescencia produce la combustión, se mantiene por dos electrodos aislados en la parte inferior de la cámara de gas. Esta cámara, que es un tubo de vidrio de paredes resistentes, está puesta en un cubo (Q) lleno de agua, que disminuye con su masa las variaciones de temperaturas.

Para hacer una experiencia, se comienza por abrir la llave (R), y se hace llegar el mercurio hasta la punta de platino (K). Se lee la altura h. del manómetro (L). Esta altura representa prácticamente el cero de la medición.

En seguida se echa afuera el aire elevando el



Grisúmetro de Le Chatelier

recipiente de mercurio (M). Después, se pone la llave en comunicación con el recipiente que contiene el gas por analizar. Se debe establecer esta comunicación por un tubo de caucho lo bastante corto y bastante estrecho, para que su volumen sea despreciable con relación al gas que se va a introducir en el aparato. Nosotros hacemos la unión desprendiendo por la manguera aire por analizar a fin de no mezclarlo con el aire atmosférico que contiene el tubo de goma. Se baja entonces el frasco de mercurio para que penetre el gas, el cual, irá entrando a medida que el frasco o recipiente que lo contiene se va llenando por una corriente de agua saturada de sal, de la que ya hemos hablado anteriormente.

Se detiene el mercurio en la vecindad de la punta (K) sin preocupar de igualar exactamente, dejando por 5 minutos que se establezca la temperatura t , expresable en décimos de grado Celsius, por un termómetro (T), sumergido hasta la mitad de la columna de agua. En este momento se hace igualar exactamente con mucho cuidado el mercurio con la punta de platino, y para ver nítidamente esta operación, el aparato se coloca en una lumbre de ventana, pues el cajón o armazón que sostiene las distintas partes del instrumento lleva para este objeto, una pequeña ventanilla o sacado en la madera.

En seguida, se cierra la llave y se lee la presión. Si designamos por h' esta presión; por H la presión atmosférica, y por P la presión real o verdadera tendremos:

$$P = H + h' - h$$

El hilo de platino hecho espiral se coloca en la parte inferior de los electrodos, es decir, casi en el fondo de la cámara de combustión, a fin de que el calentamiento abarque la totalidad del gas por analizar.

La combustión es evidentemente tanto más rápida, cuanto más caliente está la espiral, pero la temperatura deberá estar comprendida entre 1.300° C. y 1.600° C., porque fuera de estos límites la combustión se hace lenta, a más de que se expone el operador a fundir la espiral.

Es preciso hacer un cierto aprendizaje de vista para regular esta temperatura.

Se puede regular aproximadamente por los caracteres siguientes:

1.º La espiral debe estar tan brillante que parezca emitir rayos, no tan brillante que deslumbre la vista e impida distinguir las diferentes espiras.

2.º Se obtiene buenos resultados al componer la espiral por 6 espiras de 3 milímetros de diámetro, con una distancia de 1 milímetro, empleando un alambre de 0,3 mm.

Al emplear un alambre de una aleación de 97% de platino y 3% de cobre se obtiene la ventaja de hacerlo muy resistente.

Es suficiente para enrojecer convenientemente la espiral, emplear una fuente de electricidad que posea una intensidad de 6 amperes correspondiente a una presión de 12 volts.

Si se usan pilas, es necesario interponer un reóstato con resistencia variable que permita regular a voluntad de una manera progresiva la intensidad de la corriente.

Para provocar la combustión completa del gas, es suficiente una duración de 15 segundos en la incandescencia de la espiral.

Es prudente volver a emplear la incandescencia dos veces más, con el reposo de algunos segundos de intervalos, porque la dilatación del gas con el calentamiento momentáneo, hace bajar más abajo una parte de la masa gaseosa que podría escapar de la combustión.

Tan pronto como baja el mercurio se hace subir el gas elevando el depósito (M), teniendo presente de no dejar pasar la corriente estando sumergidas las espiras y sus electrodos, porque en tal caso, se hace imposible el enfriamiento de la espiral. Una vez terminada la combustión es preciso esperar 10 minutos para dejar establecer el equilibrio de temperatura, esta es una precaución absolutamente INDISPENSABLE.

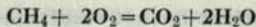
Se hará necesario esperar por más de 10 minutos, si la incandescencia de la espiral se ha prolongado por más de 30 segundos.

En seguida, se anota como se hace al principio la temperatura t' y la altura h'' del mercurio en el manómetro (L).

Se deduce la proporción de GRISÚ con la disminución de presión ($h' - h''$) en la masa gaseosa mantenida a volumen constante y corregida de la variación de la temperatura. Esto es lo inverso del procedimiento usado en que se mide la variación de volumen de una masa gaseosa mantenida a presión constante. Pero en ambos casos, la variación de presión o de volumen, resulta de la condensación del vapor de agua que sigue a la combustión del GRISÚ.

Si este vapor quedara gaseoso, no habría cambio alguno de volumen en la masa gaseosa, y por lo tanto no habría tampoco cambio de presión en el grisúmetro.

He aquí la reacción:



Una molécula de formeno y dos moléculas de oxígeno o sea tres moléculas de la mezcla, dan después de la combustión tres moléculas de productos quemados, en las cuales, una es de ácido carbónico y dos de agua.

A la temperatura ordinaria esta agua se condensa, y la combustión de cada molécula de formeno acarrea una disminución de un número doble de moléculas de la masa gaseosa total. Por lo tanto, la combustión de 1% de grisú acarrea en el volumen o la presión de la mezcla una disminución de 2%, siempre que se ha operado a presión o a volumen constante.

Llamando la presión P, el volumen V, la temperatura absoluta ($T = t + 273$) y el número de moléculas N de una masa gaseosa, se tiene:

$$PV = RNT \quad (1)$$

en la cual, R es una constante que depende de las unidades de medidas adoptadas.

Después de la combustión el volumen sería:

$$P'V = RN'T' \quad (2)$$

Restando la ecuación (2) de la (1) y dividiendo esta diferencia por la ecuación (1) tenemos:

$$(3) \quad \frac{P - P'}{P} = \frac{NT - N'T'}{NT} = \frac{T - T'}{T} + \frac{N - N'}{N} \left(\frac{T'}{T} \right)$$

Y reemplazando P y P' por los valores:

$$P = H + h' - h$$

$$P' = H + h'' - h$$

e introduciendo en la ecuación para 100 el volumen:

$$X = \frac{1}{2} \frac{N - N'}{N}$$

Tenemos:

$$X = \frac{1}{2} \left(\frac{h' - h''}{H + h' - h} - \frac{t - t'}{t + 273} \right) \frac{t + 273}{t + 273}$$

Pero, prácticamente t y t' como no difieren más de 1°, se puede considerar el término $\frac{t + 273}{t + 273}$

como igual a la unidad sin someterse $\frac{t + 273}{t + 273}$

a un error mayor de $\frac{1}{300}$ sobre la proporción de grisú X; valor absolutamente despreciable.

Se toma por lo tanto, para calcular X la expresión:

$$X = \frac{1}{2} \left(\frac{h' - h''}{H + h' - h} - \frac{t - t'}{t + 273} \right) \quad (4)$$

En bien de los casos mismos, el segundo término del paréntesis será despreciable; al suprimirlo, se descontará de 1 a 2 milésimos de grisú, lo cual no es de importancia para los porcentajes superiores a 1 %.

Por lo tanto, reducida a su estado más simple y práctica, la ecuación queda:

$$X = \frac{1}{2} \left(\frac{h' - h''}{H + h' - h} \right) \quad (5)$$

En la cual:

h' = Presión leída con el gas por analizar en la cámara de combustión.

h'' = Presión leída después de la combustión.

h = Presión leída con la llave abierta, es decir con el aire atmosférico en la cámara.

H = Presión atmosférica observada en un buen barómetro.

La exactitud práctica en los resultados, empleando el grisúmetro de Le Chatelier, la hemos comprobado en las minas de Arauco para una misma muestra en repetidas oportunidades.

En Europa, se ha comprobado que la mayor diferencia entre dos operadores (entre ellos desconocidos), ha llegado sólo a 0,01%.

Antes de darle término a la descripción anterior estimamos interesante estudiar el límite posible en que puede efectuarse desahogadamente la reacción del oxígeno con el formeno.

Se sabe que:

1 vol. CH_4 + 2 vol. O = 1 vol. CO_2 + 2 vol. vapor de agua

Por lo tanto con el grisúmetro de Le Chatelier, es necesario que el aire de la mina por analizar, lleve teóricamente por cada volumen de grisú por lo menos el doble en volumen de oxígeno puro.

Se sabe también que el aire puro contiene

más o menos 21% en volumen de oxígeno. En consecuencia, si una muestra de aire contiene 10% de metano, la reacción en el aparato debe ser mala por insuficiencia de oxígeno, puesto

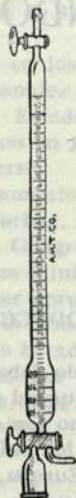


Fig. 6

que se necesitarían 20 volúmenes de oxígeno, y el aire con diez por ciento de metano contiene sólo 18,9% (véase gráfico Fig. 4). Con 9% de metano es posible que la reacción sea buena, siempre que el aire analizado no contenga otros componentes que los normales del aire atmosféricos.

Prácticamente nosotros estimamos que con el aparato de Le Chatelier no debe dosificarse directamente más de 6% de grisú. Si se sobrepasa esta cifra, aunque sea en una décima más, estimamos que debe diluirse con oxígeno puro el aire por analizar antes de hacerlo entrar en la cámara de combustión.

Nosotros para no incurrir en un error tan grave y de consecuencias tan delicadas determinamos previamente la cantidad de oxígeno que contiene la muestra que vamos a analizar.

Para empujar el gas y penetrar volumétricamente en la bureta de Bunte (Fig. 6), en la cual hacemos la disolución, empleamos el agua, salmuera que ya hemos descrito.

Para efectuar la operación anterior acostumbramos diluir 10 cc. de gas por analizar con 90 cc. de oxígeno puro.

(Continuará)

PRODUCCION Y CONSUMO DEL TRIGO Y DE LOS ABONOS EN EL MUNDO

POR

JAVIER GANDARILLAS MATTA

Presidente de la Sociedad Nacional de Minería

PRIMERA PARTE

CAPITULO PRIMERO

EL TRIGO EN EL MUNDO

El estudio sobre la manifiesta utilidad de elevar la producción de nuestras provincias australes, llamadas en general TRIGUERAS abarotando su costo de producción, envuelve junto con la determinación directa de este costo en, la actualidad, el examen de una serie de otros factores, como son: el empleo de los abonos más necesarios, que forma el objeto principal del presente trabajo; la manera en que se efectúa la producción de este cereal dentro del conjunto de una explotación agrícola; los precios del mercado universal para este artículo de primera necesidad, etc.

No es posible abordar con claridad esta materia sin considerar varios puntos que, a primera vista o bien parecen extraños al tema o se dan por sabidos. Pero resulta muchas veces que esto último sólo se sabe a medias y una información de esta especie es más bien perjudicial. Hago esta salvedad para excusar ciertas digresiones del presente estudio.

La producción del trigo en Chile, como en todos los países del mundo, desde mediados del siglo pasado ha sufrido una evolución trascendental con el abarotamiento de los medios de transporte marítimo y ferroviario. Esta circunstancia ha permitido que el trigo pudiera viajar y recorrer largas distancias desconocidas en los siglos anteriores. Gracias a esto los países nuevos, de cultivo extensivo, explotando tierras vírgenes fueron aprovisionando los antiguos mercados de densa población para satisfacer el saldo no cubierto por su propia producción, de sus necesidades. Por otra parte éstas fueron en aumento por el doble motivo de un incremento considerable de la población y por el abandono gradual del consumo del centeno en las ciudades europeas.

I.

PRODUCCION

Desde un principio debemos pensar en que la agricultura produce el trigo en dos formas muy diversas que no son comparables: la intensiva, propia de los países industriales del centro y norte de Europa, y la extensiva que es la de los países nuevos. En ciertos suelos y climas, sin embargo, el cultivo extensivo del trigo se ha mantenido hasta ahora en los viejos continentes, por ejemplo, en ciertas regiones semi-áridas de España donde se hace el cultivo de "año y vez", o sea con barbechos preparados de un año para otro como en Chile, y también en el norte de Africa, en la Tunecia y Marruecos. Otros países nuevos como los Estados Unidos por su dilatada extensión y variados climas han desarrollado las dos formas de producción. En las regiones semi-áridas, al Oeste del Mississippi practican el "dry-Farming" que es una variante muy ingeniosa de los antiguos barbechos, practicada primero, con nuevos arados de discos inventados para estas operaciones, pero tirados por caballos, después, en el día de hoy, con máquinas gigantescas arrastradas por tractores.

Esta clasificación de terrenos aptos para trigo es, sin embargo, demasiado general y vaga. Para formarse un concepto más cabal del lugar que ocupan los países productores de trigo en el conjunto de los productores es necesario ahondar más en el conocimiento de las tierras de cultivo.

Gracias a la existencia de estudios sistemáticos, sobre suelos, y a su organización bajo el patronato del Estado, como en Estados Unidos, por ejemplo, se ha llegado a nociones mucho más científicas y precisas.

En Estados Unidos existe un departamento dependiente del Ministerio de Agricultura

que se denomina Bureau of Soils, que levanta la carta de los suelos agrícolas tal como se hace con el mapa geológico. Este estudio se hace hoy a razón de 8.000,000 de hectáreas al año y ya tiene levantados más de 320 millones de hectáreas.

Se han celebrado en los últimos años dos Congresos internacionales sobre estas materias, el primero en Estados Unidos en 1927, el segundo en Moscú en 1930 y el tercero se celebrará en Inglaterra.

El jefe del departamento de levantamiento de los suelos, Dr. Marbut, uno de los organizadores del primer Congreso citado, nos da algunas orientaciones e informaciones claras y precisas para poder apreciar los elementos fundamentales en la producción del trigo tanto en Rusia como Estados Unidos, los dos mayores productores del mundo. Por este motivo haré algunas citas de un trabajo recientemente publicado.

* * *

"Hasta no hace muchos años la experiencia recogida en el este del continente norteamericano demostró que el trigo se daba bien en terrenos recientemente rozados de bosques; pero que los rendimientos luego bajaban. Esto implicaba que el abastecimiento futuro de trigo estaba limitado por la producción de suelos vírgenes. El agotamiento de la producción de esta clase de terrenos vírgenes podía ser fácilmente anticipado en las zonas climáticas en que puede cosecharse trigo.

"Esta planta del trigo, sin embargo, no está naturalmente adaptada a un ambiente húmedo. Parece haberse desarrollado en un clima seco, aquel que se designa comunemente con el nombre de semi-árido. Sea esto o no verdadero, lo cierto es que hoy se sabe bien que un ambiente semi-árido da un producto de muy alta calidad. El rendimiento es en general mayor que en un ambiente húmedo a menos que el suelo esté bien abonado".

IMPORTANCIA DE LAS TIERRAS DE PASTOREO

Estas tierras, nos dice el autor, que abarcan grandes extensiones continuas en fajas en el interior de los Continentes, tanto en Norte América desde Texas al norte del Canadá, como en Rusia, desde los campos de Rumania hasta el lago Baikal, no habían tomado importancia económica verdadera en la producción triguera antes del aumento de población del

mundo y del desarrollo de los transportes y medios mecánicos de producción por medio de la moderna maquinaria agrícola.

Que las áreas de pastoreo eran grandes y que se encontraban todavía en estado virgen, no eran, sin embargo, los únicos importantes factores. Las características de suelo, clima, relieve y vegetación natural eran igualmente importantes. Las tierras de pastoreo son ricas en todos los elementos constitutivos designados usualmente con el nombre de alimentos nutritivos de las plantas, como el ázoe, la potasa, el ácido fosfórico y la cal.

Los suelos húmedos de las regiones boscosas son fértiles, químicamente, en el momento en que se limpian del bosque; pero la capa que contiene un alto porcentaje de los elementos fertilizantes es muy delgada y luego se agota. El suelo de las tierras semi-áridas es enteramente diferente al respecto. No solamente es grande el porcentaje de lo que podemos llamar constituyentes fertilizantes, sino que también es gruesa la capa en que se encuentran distribuidas. Su espesor en pies es tan grande como el espesor correspondiente en pulgadas en los terrenos forestales húmedos. Es tan grande que la experiencia mundial hasta nuestros días no permite fijar ninguna base de estimación para apreciar la duración de productividad de estas tierras.

Las grandes áreas de pastoreo yacen en el interior de las grandes áreas continentales de las zonas templadas y tienen un relieve más suave, tomadas en conjunto, que las tierras de las regiones húmedas. Esto hace no solamente que los transportes sean fáciles y baratos, sino que permite el uso de la maquinaria agrícola. Esta condición es un requisito fundamental para el establecimiento de "fábricas de granos" (tales como las establecidas ahora en Rusia) y hace posible organizar la producción sobre una base industrial y mecánica. En su condición natural estas tierras están desprovistas de árboles y sólo necesitan el arado y otras máquinas agrícolas para ponerlas en pie de producción. El clima relativamente seco es también un factor de gran importancia en la práctica agrícola de producción en grande.

Las lluvias caídas en esta inmensa zona oscilan entre 400 y 500 milímetros al año.

Las fajas de terreno aptas para trigo en la zona semi árida de Rusia y Estados Unidos se componen de dos clases de terrenos: el de primera calidad llamado "chernozien" en Rusia, tierra negra, y el de segunda calidad, tierra castaño-obscura.

El ancho y largo de la faja rusa que va desde

el límite con Rumania hasta el lago Baikal es de 200 millas por 3,600 millas. En América su ancho es también de unas 200 millas y su largo de 1,750 quedando 1,000 millas en los Estados Unidos, hasta la vecindad de Plainview, Texas, y 750 millas en el Canadá hasta Edmonton y el río de la Paz.

Las tierras negras están en una zona donde las precipitaciones atmosféricas varían entre 16 y 20 pulgadas al año. Esto hace que las cosechas puedan malograrse por falta de lluvias, pero este caso no es el frecuente.

Las tierras castaño-oscursas son más livianas, y tienen un menor porcentaje de materia orgánica y de ázoe. En lo demás tienen las mismas características que las negras. Son naturalmente menos fértiles y se presentan en una región con precipitaciones menores. Las malas cosechas son más frecuentes en esta faja que en la faja de las tierras chernozien y los rendimientos en años normales es menor.

respecto de la faja chernozien y castaño-oscuro, puesto que esta última es tal que hace difícil la producción de otras cosechas fuera del trigo y la cebada. Esta última es una región de trigo y cebada y tiene sus limitaciones debido a su carácter natural fundamental, lo mismo que la faja rusa correspondiente en el orden de sus adaptaciones. De ahí nace la inevitable competencia entre ambas.

Los países del mundo, según el mismo autor, donde se encuentran grandes áreas de estas tierras son por su orden de importancia: Rusia, Estados Unidos, Canadá, Argentina, Hungría, Australia, Rumania, Bulgaria, Grecia y pequeñas áreas de otros países. Las áreas de Hungría, Rumania y Bulgaria pueden considerarse como extensiones más o menos aisladas, al sudoeste del área de Rusia. Es también seguro que existen áreas considerables en el Norte de Africa y hay también tierras de carácter análogo en otras partes de Africa.

ESTIMACION DE LA EXTENSION DE AREAS TRIGUERAS EN RUSIA Y EE. UU.

ESTADOS UNIDOS	Millas	Acres	Hectáreas
	Cuadras		
Tierra Chernozien.....	154.778	99.057.920	39.623.168
" Castaño obscura y Chernozien inferior.....	211.700	135.488.000	54.195.200
RUSIA			
Tierra Chernozien.....	754.000	482.560.000	193.024.000
" Castaño obscura y Chernozien inferior.....	581.000	371.943.600	148.777.200

La diferencia en extensión de ambas fajas, dice el Dr. Marbut, es a favor de Rusia, pero esta diferencia está compensada por el hecho de que en Estados Unidos existen otras áreas trigueras al este de la faja de tierras negras que producen trigo de igual calidad. Aunque la mayor cantidad de trigo de esta región se clasifica como trigo blando de invierno, una parte considerable de lo que se cosecha en Iowa, Nebraska Oriental, y partes adyacentes de Missouri y Kansas, y en partes de Illinois se clasifica como trigo rojo duro de invierno, de la misma calidad que el producido en la faja de chernozien de los estados de Kansas, Oklahoma, Texas y partes de Nebraska.

Este hecho, sin embargo, agrega el Dr. Marbut, no tiene tanto peso como parece. Esta región no es una aparente para cosechar trigo. No es una región de aquellas donde sea difícil substituir el trigo por otras cosechas, de valor mercial directo o indirecto por intermedio los ganados. Difiere substancialmente al

De los países citados solamente Rusia, EE. UU. y Canadá podrán incrementar fuertemente su producción, en un futuro próximo, y bajo las condiciones existentes el aumento del Canadá no será de temer.

* * *

Damos a continuación algunos cuadros de la producción de trigo en Europa y el Mundo

ULTIMO PERIODO DEL SIGLO XIX

COSECHA ANUAL DE TRIGO EN PROMEDIO DURANTE EL PERIODO 1892-1895.

Miles de toneladas	
Estados Unidos.....	13.717
Rusia (Polonia y Cáucaso).....	10.829
Francia.....	8.574
Indias.....	6.679

ESTADOS	Superficie en millones de hectáreas	Cosecha en millones de qq. m.	Población en millones
Austria Hungría	5.242		
Italia	3.214		
Imperio Alemán	2.983		
España	2.449		
Argentina	1.679		
Rumania	1.532		
Gran Bretaña e Irlanda	1.418		
Canadá	1.347		
Bulgaria	1.072		
Turquía de Europa	925		
Australia	920		
Asia Menor	870		
Bélgica	509		
Argelia	495		
Persia	490		
Chile	414		
Méjico	305		
Siria	299		
Egipto	265		
Serbia	253		
Grecia	199		
Uruguay	193		
Portugal	166		
Holanda	147		
Suiza	139		
Tunecia	132		
Colonia del Cabo	122		
Dinamarca	120		
Suecia y Noruega	98		
Total	67.796		

Total para el mundo en 1896: 673 millones de quintales métricos.

CRECIMIENTO DE LAS AREAS CULTIVADAS CON CEREALES EN EUROPA

Europa puede dividirse en Occidental y Oriental a este respecto. La primera cultiva 58 millones de hectáreas y la segunda 95 millones. Esta última puede pues, ser considerada como el granero de Europa. Está formada por: Rusia, Rumania, Serbia, Bosnia-Herzegovina, Grecia y Turquía.

En el período 1876-80 y 1896 la superficie de cereales disminuyó en el grupo occidental y aumentó bastante en el oriental.

RESUMEN:

Europa	39.869.000 t.	58,8%
Fuera de Europa	27.927.000 t.	41,2%

Area Europa total	950.897.600 hectáreas
> > Oriental	584.534.000 >
> > Occidental	386.814.000 >

PROMEDIO DE LA PRODUCCION DECENAL DE TRIGO 1891 - 1900

(Según Grandeau)

ESTADOS	Superficie en millones de hectáreas	Cosecha en millones de qq. m.	Población en millones
Gran Bretaña	0,8	15,7	36,3
Irlanda	0,02	0,4	4,5
P. Bajos	0,07	1,3	5,1
Bélgica	0,18	3,3	6,7
Francia	6,80	84,1	38,5
Imp. Alemán	1,90	31,9	56,3
Austria	1,10	11,8	26,1
Hungría	3,30	40,2	18
Italia	4,60	35,4	30,2
Rumania	1,50	14,9	5,9

	Europa Occidental	
	1876-80 Hectáreas	1896 Hectáreas
Trigo	19.601.000	18.748.000
Centeno	11.678.000	11.449.000
Cebada	6.774.000	6.432.000
Maíz	3.562.000	3.467.000
Avena	12.222.000	13.620.000

Europa Oriental (sin Rusia) Aumentos en Hect.

Trigo	4.889.000
Centeno	330.000
Cebada	2.027.000
Maíz	1.138.000
Avena	937.000

En Rusia los aumentos para trigo fueron desde 1881 a 1899 de 12. 1³ millones de hectáreas a cerca de 20.000.000. El conjunto de cereales que era de 68½ millones de hectáreas en 1881 pasó a 81 ½ millones en 1899.

TRIGO Y CENTENO EN EUROPA PROMEDIO 1891 - 1895

	Europa Occidental	Europa Oriental	Toda Europa
Población, millones de habitantes.....	223.800	148.200	369.000
Cosecha, millones de quintales métricos.....	337.712	371.482	709.194
Semillas, millones de quintales métricos.....	44.545	66.460	111.105
Consumo, millones de quintales métricos.....	416.125	243.943	660.068
Excedente de importación.....	122.958	—	61.879
Excedente de Exportación.....	—	61.079	—

En el período de 1881 a 1900 puede decirse que los países de la Europa Oriental fueron apenas saliendo del cultivo rutinario en que se encontró la Europa antes de las aplicaciones de los abonos y del trabajo mecánico del suelo, pero esta transformación se iba efectuando con una lentitud pasmosa. Los aumentos de las cosechas de cereales, según Grandeaun se deben mucho más a la entrega de nuevos terrenos al cultivo, que a un cambio de métodos agrícolas.

Se realizó en ese tiempo lo que se estaba realizando en América. Los bajos precios no permitían, sin embargo, acelerar este desarrollo, el que más bien fué impulsado por el gran aumento de población de esa región en Europa.

Las cifras de la población de Europa eran en 1895 de 385.000.000; en 1900 de 400 millones; antes de la guerra de 450 millones y en 1930 la Sociedad de las Naciones ha anunciado una población de 550 millones.

Se calcula que el incremento ruso anual actual es de 2.000.000, o sea que tiene una tasa de incremento anual doble de la que impera en el resto de Europa.

PRODUCCION DE TRIGO EN LOS AÑOS ANTERIORES A LA GUERRA

Es innecesario hacer la lista detallada de la producción por países, para nuestro objeto bastará tomar los conjuntos publicados por el Instituto I. de Roma.

Daremos los datos de los años 1910 y 1910-1911 por una parte, y el promedio de los años 1906-1910 (1906-1907 a 1910-11).

CONTINENTES	Promedio	
	1910 y 1910-11 qq. m.	1906-1910 qq. m.
Hemisferio Septentrional:		
Europa	498.947.620	468.046.988
América Septentrional.....	213.675.702	218.331.031
Asia.....	124.649.697	107.053.946
Africa	11.816.112	10.678.813
Total para este hemisferio	849.089.131	804.110.778
Hemisferio Meridional:		
América meridional	39.730.000	42.545.562.
Oceanía	28.137.509	21.565.731
Total para este hemisferio	67.867.509	64.111.293
Total General ...	916.956.640	868.222.070

NOTA.—El área sembrada para toda Europa fué en 1906-1910 de 48.658.000 hectáreas en trigo, de manera que el promedio del rendimiento por hectárea resulta de 9,6 qq. m.

La producción de trigo en Europa en los últimos tres años ha sido la siguiente:

EN MILES DE TONELADAS SEGUN BROOMHALL:

PAISES	1928	1929	1930	Algunas diferencias con la Estadística de Roma para 1930
Alemania.....	3.854	3.353	3.484	—
Austria.....	385	316	315	—
Bélgica.....	490	435	435	—
Bulgaria.....	1.337	901	1.480	1.590
Checoslovaquia.....	1.402	1.308	1.306	1.440
Dinamarca.....	272	261	218	—
España.....	3.264	4.063	3.919	—
Finlandia.....	26	30	22	—
Francia.....	7.655	10.015	6.532	6.290
Grecia.....	357	457	370	—
Holanda.....	200	146	152	—
Hungría.....	2.700	1.955	1.872	2.000
Italia.....	6.227	7.093	5.879	—
Noruega.....	22	19	22	—
Polonia.....	1.611	1.639	1.524	1.910
Portugal.....	205	306	370	—
Reino Unido e Irlanda.....	1.387	1.393	1.241	—
Rumania.....	3.144	2.286	3.375	—
Suecia.....	522	509	435	600
Suiza.....	163	157	152	—
Yugoeslavia.....	2.811	2.589	1.952	2.420
Otros países europeos.....	268	340	348	—
Total.....	38.302	39.570	35.400	—
Según Estadística de Roma.....	38.350	38.880	36.400	—

La producción mundial de trigo por Continente, después de la guerra, entre 1921-1922 y 1928-1929 ha sido la siguiente, según Broomhall, calculada en millones de toneladas:

	1921-22	1928-29
Europa.....	33,10	38,00
Rusia Europea.....	5,60	23,40
Norte y Centro América.....	30,50	39,10
Sud América.....	6,30	9,70
Asia.....	7,90	9,10
Africa.....	2,90	3,00
Oceanía.....	3,80	4,50
Total.....	90,10	126,80

ESTADISTICA DE LA PRODUCCION MUNDIAL DE TRIGO (del I. I. de Roma, Diciembre 1930) correspondiente al año 1930. (Sin Rusia).

	Miles de qq.
Alemania.....	35.756
Austria.....	3.098
Bélgica.....	3.687
Bulgaria.....	15.859
Dinamarca.....	2.850
España.....	39.733
Estonia.....	344
Estado libre de Irlanda.....	—
Finlandia.....	324
Francia.....	62.901
Inglaterra y P. de G.....	10.872
Escocia.....	579
Irlanda del Norte.....	—
Grecia.....	2.879
Hungría.....	19.959
Italia.....	57.375
Letonia.....	1.000
Lituania.....	2.886
Luxemburgo.....	124

	Miles de qq.
Malta	82
Noruega	211
Países Bajos	1.353
Polonia	21.700
Portugal	3.577
Rumania.....	35.590
Suecia	6.023
Suiza	1.452
Checoslovaquia	14.446
Yugoeslavia	24.223
Canadá	107.736
Estados Unidos, trigo inv.....	164.476
Estados Unidos, trigo prim. ..	67.122
Guatemala	—
Méjico	3.068
China (Manchuria)	13.567
Corea	2.445
Indias Británicas	105.191
Japón	8.039
Palestina	893
Liria y Líbano	4.869
Argelia	8.340
Cirenaica	42
Egipto	11.186
Marruecos francés	5.000
Tunecia	2.630
Argentina	—
Chile.....	—
Unión Sud Africana	3.099
Australia	58.455
Nueva Zelandia.....	—
Total.....	935.041

En cuanto al aumento de áreas cultivadas con trigo desde 1913 hasta 1928-1929, puede exponerse concretamente como sigue, en algunos países exportadores:

Estados Unidos:

1913 = 20,8 millones de Hect.
 1929 = 25,9 > > aumento 25%

Canadá:

1913 = 4,45 > >
 1929 = 10,22 > > aumento 129%

Argentina:

1914-1915 = 6,26 > >
 1928-1929 = 8,46 > > aumento 35%

Australia:

1912-1913 = 3,0 > >
 1928-1929 = 5,7 > > aumento 90%

Si recapitulamos las cifras de la producción de trigo enunciadas en las páginas anteriores encontramos que en 1896, es decir cuatro años antes de que se cerrara el siglo XIX, la producción mundial ascendía a 673 millones de quintales métricos, en 1910-1911 a 917 millones de qq. m., en 1913 a cerca de 113 millones de toneladas; en 1921-1922 a 90 millones de toneladas; en 1928-1929 a 127 millones de toneladas. Para 1931 se informa que los datos estadísticos provenientes de 41 países prevén una producción de 130 millones de toneladas.

II

CONSUMO

Acabamos de ver lo que toca a la producción misma del trigo. En cuanto a lo que se relaciona a su consumo debemos recalcar otros conceptos tan importantes como los anteriores. Desde 1875, pacificada la Europa después de la guerra franco-prusiana, entra toda ella en un movimiento de expansión que no se detiene hasta 1914. En 1878 Francia está completamente repuesca económica y financieramente y empieza a redondearse el gran imperio colonial que posee en la actualidad. Se produce de acuerdo con Inglaterra el reparto del Africa, hasta Bélgica obtiene un imperio envidiable, Alemania llega tarde por motivos históricos que no es del caso detallar. El poder marítimo que faltó a Alemania oportunamente para desarrollar grandes planes de expansión, contribuyó, más que nada, a impulsar el industrialismo europeo y hacerlo rebalsar hasta las regiones del campo. Consecuencias importantes fueron: el éxodo de las poblaciones a las ciudades, la elevación del standard de vida entre los campesinos, instrucción agrícola para emplear los abonos químicos que se requerían en todas las siembras.

En un PRIMER PERIODO de esta lucha por producir trigo barato y en gran cantidad, lucha Europa en contra de los Estados Unidos y de los países coloniales con las únicas armas de que dispone: la habilidad secular de sus campesinos, el empleo de abonos químicos que se agregan a los antiguos de origen animal, y muy en especial usando salitre de Chile, semillas seleccionadas, etc. A mediados de este período, en 1898, el sabio inglés Crookes llama la atención en una conferencia ante la Asociación Británica de Londres, sobre las cifras elevadas que arroja la estadística de los «Bread-eaters» o sea de los COMEDORES DE PAN, y la necesidad de buscar un medio de proveerse

de ázoe para la agricultura en vista de que las reservas de salitre eran calculadas en 1892, en publicaciones oficiales del Gobierno de Chile, para una duración de treinta a cuarenta años. Esta conferencia señalaba un hecho económico de enorme trascendencia, o sea que el aumento de la riqueza promovido por el desarrollo industrial, mejorando el bienestar de las clases trabajadoras, hacía ingresar año tras año en el mundo entero un nuevo grupo entresaca'o de los centenares de millones de hombres que no consumen el pan de trigo, que venía a aumentar las filas de los consumidores de pan.

Siguiendo su marcha ascendente tanto por el aumento de la población en los países europeos como por el mejoramiento del tipo de vida dentro y fuera de Europa, este consumo favorecido por los precios muy bajos de los años antes de la conferencia aludida o se iba a detener y a producir grandes trastornos, o había que buscar algún medio de mantenerlo poniendo la ciencia al servicio de esta idea humanitaria, pero alarmista a la vez: «darnos pan para evitar el hambre». (Son los propios términos de Crookes).

Los hombres de ciencia oyeron el llamado de Crookes y comprendieron que el salitre chileno a la larga no podría resolver por sí solo este problema mundial, ni tampoco resolver el problema de la defensa nacional. Con los descubrimientos de Birkeland y Eyde primero, de Franck y Caro después y el de Haber finalmente, que produjo el amoniaco sintético mucho más barato, se abre el segundo período de la lucha que nos referimos más arriba. La guerra se declaró en Europa después del invento de Haber y sirvió para hacerla durar cuatro años. La postración de la agricultura alemana después de la guerra, sirvió para que el Gobierno alemán continuara su obra de ayuda a favor de los fabricantes de abonos y se levantarán nuevas enormes fábricas en Oppau y se ensancharán las de Leuna. Por último, la pérdida de los antiguos mercados de Norte América y Europa para la industria química alemana la obligó, para ganar dinero rápidamente, a concentrar todos sus esfuerzos en el perfeccionamiento y abaratamiento de los abonos azoados. El alto precio reinante de los productos agrícolas durante la post guerra constituía el principal incentivo para el desarrollo de un plan comercial muy alemán por sus proporciones enormes que debía durar cinco años, con un aumento de la producción anual de 20%, plan iniciado en 1926-27 y que debía terminar en 1930-1931. En 1928 se celebró la

primera conferencia internacional del ázoe a bordo del «Lutzow», en el Mediterráneo, a la cual Chile no asistió. Ya desde 1929 los autores de este plan se apercibieron de que sus cálculos no tenían base firme, cosa que se había apenas insinuado en la conferencia de 1928 por los ingleses, porque para ello era necesario decretar la prosperidad, o por lo menos, los buenos precios de los cereales. Por esta circunstancia se dejó sin efecto el ensanche de las plantas y la mayor producción proyectada para los dos últimos años. En 1930 se produjo la primera gran baja del trigo y hoy tenemos la segunda, que es la mayor que se conoce en la historia. Destruyó el margen antiguo de utilidad que quedaba al agricultor, de la post guerra, con el aumento del rendimiento producido con el uso del abono, se retrae para comprar bruscamente y disminuye el consumo de abonos también, a menos que este se abarate en la misma medida, lo que no parece posible por ahora.

Estamos, pues, en presencia de una nueva era que significa no ya la lucha por el predominio dentro de un mismo país entre la agricultura y la industria, ganada en los países industriales a favor de éstos, sino de una lucha mundial entre las dos grandes fuerzas productoras del mundo moderno que necesitan contrapesarse, conciliar sus antagonismos, porque por sí solas, ni una ni otra pueden cimentar esa prosperidad general que ambas requieren para desenvolverse.

Pero si largos años ha costado a cada país en particular hacer un arreglo de tarifas aduaneras para conciliar estos dos intereses, a veces opuestos, mucho más difícil será encontrar la fórmula para un acuerdo internacional.

Para que se vea con qué grado de confianza se hablaba de los proyectos grandiosos de la I. G. de Berlín y con qué optimismo se disertaba sobre los resultados obtenidos con sus fábricas, bastará citar un párrafo de su Director, el Dr. Bueb, tomado del folleto presentado por él a la Conferencia del Azoe, a que nos hemos referido, bajo el título de «El Problema del Azoe». Hablando de la importancia de la industria sintética, dice:

«En el año en curso (1928) la venta de ázoe excederá muy verosímelmente 1.400.000 tons. de ázoe puro, o sea 700.000 tons. más que en el último año antes de la guerra.

La curva de las ventas mantendrá así su tendencia ascendente. La industria del Salitre

de Chile, entregada a sus propias fuerzas e independientemente del límite impuesto a su uso por su rentabilidad, no habría podido jamás satisfacer, sino en parte, este aumento del consumo de 700.000 toneladas. La producción del amoníaco de las cokerías y de la industria del gas no habrían podido bastar para cubrir el resto de las necesidades, puesto que depende de otros factores que la demanda de ázoe. El deber que se imponía de satisfacer las necesidades mundiales en productos alimenticios habría obligado a mantener el estado de cosas de los años de guerra y de los primeros años de la post-guerra, época en que se cultivaron grandes áreas de terrenos a pesar de ser impropias para el cultivo por su naturaleza o por su situación o bien fueron explotadas por primera vez o debieron ser sometidas a un cultivo más intensivo. La industria del ázoe sintético ha contribuido ampliamente a modificar este estado de cosas, provisionalmente necesario, mas, económicamente desfavorable, permitiendo a los antiguos dominios agrícolas, al lado de otras medidas acrecentar de nuevo sus cosechas con desparramaduras de abonos más abundantes que las empleadas durante y en los primeros años después de la guerra. Esta evolución ha contribuido también, como puede afirmarse con seguridad, a bajar los precios de los productos agrícolas.

La producción de ázoe sintético mundial fué de 925.000 toneladas (ázoe puro) en 1927-1928 y de 1.305.000 toneladas en 1928-1929; pero la baja de los precios del trigo no tiene nada que ver con estos aumentos como lo veremos más adelante.

Incluidos a continuación el consumo del trigo en Europa entre 1892 y 1895 y los cuadros de importación y exportación de trigo de los países europeos a fines del siglo XIX y en la actualidad.

PROMEDIO ANUAL DEL CONSUMO DE TRIGO EN EUROPA ENTRE 1892 y 1895

(Según Grandeau)

PAISES	Miles de toneladas	Por capital kilógramos.
Francia	9.471	246
Gran Bretaña e Irlanda	6.352	165
Rusia	6.52	56
Austria Hungría	5.008	116
Alemania	4.137	79
Italia	3.919	125
España y Portugal	3.102	140
Bélgica	1.524	238

PAISES	Miles de toneladas	Por capital kilógramos
Rumania	925	171
Bulgaria	870	264
Turquía de Europa	762	123
Holanda	600	125
Suiza	490	163
Dinamarca, Suecia y Noruega.....	490	52
Grecia	272	124
Serbia.....	218	95
	44.852	2.282

PAISES IMPORTADORES ENTRE 1892 y 1895.

PAISES	Imp. necesarias en millones de tons.	Proporc. % de la importac. a la alim.	Poblac. en millones
Gran Bretaña e Irlanda	5.114	78	39,6
Alemania	1.154	28	52,3
Bélgica	1.015	67	8,4
Francia	897	9,4	38,5
Italia	705	17,6	31,3
España y Portugal	487	15,7	22,2
Países Bajos	453	75,2	4,8
Suiza	351	71,8	3,0
Dinamarca			
Suecia y Noruega	272	55,7	9,2
Grecia	73	26,6	2,2
	10.521	34,5	209,5

PAISES DE EUROPA EXPORTADORES ENTRE 1892 y 1895.

PAISES	Trigo disponible para la export. en miles de toneladas	% de la export. al consumo por Capital	Población millones
Rusia	4.297	66	115,9
Rumania.....	607	66	5,4
Austria Hungría	234	4,3	43,2
Bulgaria	202	23,2	3,3
Turquía de Europa	163	21,1	6,2
Serbia.....	35	15,8	2,3
	5.538	196,4	176,4

EXPORTACION DE LOS PAISES DE ULTRAMAR A EUROPA

Siendo el consumo de Europa 44.852.000 tons.
la cosecha de Europa. 39.869.000 tons.

La diferencia es igual a. 4.983.000 tons.

Esta es la cantidad importada de los países de ultramar a Europa en el período considerado. En números redondos la importación llegaba a 5.000.000 de toneladas al año en promedio en el período de 1892-95 equivalente al 11.25% del consumo europeo.

Comparando las importaciones de Estados Unidos a Europa, con la exportación de trigo de Rusia, basadas las cifras de las primeras sobre el consumo interno y reducción de los Estados Unidos, el economista alemán, C. Beerbohm, citado por Grandeau, llegó a la siguiente conclusión para los años comprendidos entre 1892 y 1895 inclusive.

Exportaciones de EE. UU. a Europa.	Exportaciones de Rusia.	
1892. . 4.178.000 t. m.	} en total 17.188.000 t. m.	}
1893. . 1.566.000 t. m.		
1894. . 3.090.000 t. m.		
1895. . 2.654.000 t. m.		
11.488.000 t. m.		

De donde se desprende el efecto preponderante de Rusia en las importaciones europeas en aquel período.

Los países exportadores de Europa llamados danubianos según la Estadística de Roma, han tenido la siguiente producción y exportación:

	1928	1929	1930			
	Prod.	Exp.	Prod.	Exp.	Imp.	Pro.
Bulgaria	13,8	0,1	9	—	0,4	15,9
Hungría	27	6,9	20,4	7,9	—	20
Rumania	31,4	0,4	27,1	0,8	—	34
Yugoeslavia	28,1	2,4	25,9	6,2	—	24,2
	100,3	9,8	82,4	14,9	0,4	94,1

IMPORTACION DE TRIGO Y HARINA EN MILES DE TONELADAS

1928-29 1929-30 1930-31
Cálculo aproximado
Cifras estimadas

Alemania	2.380	1.306	1.306
Austria	398	479	479
Bélgica	1.145	1.154	1.197
Checoslovaquia	477	370	435
Dinamarca	464	239	326
España	326	—	65
Finlandia	189	196	196
Francia	1.829	—	1.524
Grecia	603	479	588
Holanda	823	827	871
Italia	2.121	1.045	2.177
Noruega	250	196	196
Polonia	65	—	—
Portugal	239	131	109
Reino Unido e Irlanda	6.018	6.096	6.314
Suecia	283	174	218
Suiza	453	435	435
Otros países Europeos	326	109	109
Total Europa	18.389	13.236	16.545
Cálculo exacto según Est. de Roma		—(13.740)	(18.000)
Países fuera de Europa	7.194	3.527	3.484
Total general	25.583	16.763	20.029

(22,4) Ultima estimación del Inst. I de Roma

De los países importadores citados en el período 1928-1930 pueden contarse nueve donde no existe una producción ni remotamente suficiente para abastecer las necesidades del consumo. En estos países no existen derechos de internación para el trigo. Puede decirse que por lo menos de los 18 millones de toneladas importadas en 1928-1929, diez y medio millones entran en franquía. Otros países tienen derechos protectores que hacen variar según el resultado de la última cosecha.

La cosecha mundial de trigo ha variado en la forma siguiente, antes de la guerra:

Por los años	1880-1882	58 millones de tons.
en	1900	72.400.000 tons.
en	1913	112.750.000 de tons.

Según una Estadística de la Bolsa de Cereales a Término de Buenos Aires, citada en el Boletín del Banco Central N.º 25, la producción mundial de trigo en los últimos diez años había sido:

Promedio de	1921 a 1925	108.347.000 tons.
	1926	114.000.000 tons.
	1927	114.875.000 tons.
	1928	122.807.000 tons.

Hay, como se ve, un aumento de 40% en los años considerados, 4,6 millones al año, pero se debe observar que el año 1921 fué uno de mala cosecha. Comparado el total con la cosecha de 1913 apenas se ve un aumento de 1 millón de toneladas al año, desde esa fecha a 1928, mientras tanto el aumento en los trece años anteriores 1900-1913 fué de 40 millones, o sea, 3 por año. Con el aumento de población del mundo en los quince años la cifra de tres millones debiera haber aumentado si el consumo por habitante fuera igual.

Es indudablemente el efecto de la guerra lo que ha impedido el incremento normal en el consumo del trigo. Si en el conjunto el comercio mundial hasta 1928 ha sido reducido a la mitad de lo que hubiera podido ser al seguir el movimiento ascensional que llevaba antes de la guerra, según encuesta del Ministerio de Comercio de Estados Unidos, nada tiene de extraño que paralelamente el consumo mundial de trigo no ofrezca el aumento progresivo que llevaba antes de 1914.

En 1930, según informaciones del Departamento de Agricultura de Washington, la producción mundial de trigo, sin contar Rusia y China, ha sido de 102.572.700 toneladas, contra 95.145.000 toneladas en 1929, lo que representa un aumento de un 8%. Algunas estadísticas hacen subir la cosecha efectiva mundial de 1930 a 121.606.000 toneladas. La cuota de Rusia debe haber sido superior a la de 1928, porque no solamente la cosecha total de granos es considerable, sobrepasando la mejor de antes de la guerra: 96.300.000 toneladas en 1930 contra 92.400.000 toneladas en 1913, sino que se sabe que el Soviet, para pagar sus adquisiciones al extranjero se ha esmerado en cultivar grandes áreas de trigo para exportar.

En 1913, la cosecha de trigo ruso llegó a la cuarta parte de la cosecha mundial.

CONSUMO POR CABEZA

Para obtener el consumo medio por cápita al año se debe deducir primero, una séptima parte utilizada para las semillas, promedio entre un país y otro; segundo, el stock en exceso y dividir por el conjunto de los consumidores. Se llega de este modo alrededor de unos 120 kilogramos por persona. Ciertos países habían aumentado extraordinariamente su consumo por habitante: así Francia, consumía 118 kilogramos en 1830, 185 en 1889 y 216 kilogramos en 1912. Pero estos consumos son eminentemente variables, dependen del precio de la harina y del pan, de la prosperidad general, de los salarios, etc. En otros países, como Alemania, el consumo de trigo se publica en las estadísticas junto con el del centeno. El consumo de ambos, por cabeza, llegó, antes de la guerra, a 247 kilogramos siendo el mayor del mundo. En este conjunto Francia venía después con 241, Gran Bretaña e Irlanda, con 166, Austria Hungría con 174 y finalmente Italia y Estados Unidos que no consumen sino poco centeno y más bien trigo, 145 y 143,5 kilogramos respectivamente. (Ver los consumos en 1895 citados por Grandeau, cuadro).

Haciendo un cómputo global de las necesidades de trigo para el consumo de la Europa, sin Rusia, se llega a la cifra anual de 515 a 550 millones de qq. mét. para una población de 410 millones de habitantes, más o menos, o sea un consumo por cabeza, alrededor de 130 kilogramos.

Si no se hubiera empleado la cantidad de abonos que se han usado y el cultivo no se hiciera en la forma tan adelantada que tiene, se habría producido una cuarta parte menos, o sea el promedio de la producción de los últimos cuatro años, 92.700.000 qq. mét. al año menos. Esto quiere decir que la importación actual habría tenido casi que sextuplicarse, tomando como promedio anual 16.284 miles de toneladas para conservar el mismo consumo por habitante.

Tal es una de las ventajas de la influencia beneficiosa de los abonos en la parte del continente europeo que los usa en mayor o menor abundancia. Pero si se examina el problema más a fondo se encuentra que el desarrollo mismo de la Europa industrial con su standard de vida actual habría sido imposible sin el uso de los abonos y, por tanto, un aumento tan rápido de la población no habría tenido lugar.

El caso de la China prueba la proposición por la inversa. En efecto, el pueblo chino ha debido hacer frente al aumento paulatino de la población por medios totalmente inversos de los empleados en Europa. Ha debido suprimir los alimentos caros, de origen animal, de ahí la supresión de la ganadería,—y adaptación por medio de un régimen de sobriedad y de abstinencia al aprovechamiento de alimentos considerados de inferior calidad. Gracias a los abonos orgánicos, que han sido los primeros en usar en gran escala, han podido llegar a formar un pueblo de 400 a 420 millones de habitantes, pero la insuficiencia de la alimentación es hoy un hecho comprobado por todas las autoridades médicas y un enérgico movimiento de reacción ha empezado desde hace algunos años.

Las predicciones de Sir Williams Crookes sobre la imposibilidad de encontrar tierras aptas al cultivo del trigo en la cantidad que requería el consumo del año 1931 han salido fallidas. La guerra y la técnica han sabido encontrarlas. Los comedores de pan eran según él 500.000.000 o sea la tercera parte de la población del mundo. Para 1931 iban a ser 746.000.000. El cultivo del trigo se hacía en 1898, según sus datos, sobre una extensión de 65.200.000 hectáreas y producía alrededor de 56.925.000 toneladas de trigo. Para 1930 se necesitarían, según él, 89.750.000 toneladas y, ¿dónde se irían a buscar los terrenos disponibles para proporcionar este aumento? Pues bien, la cosecha menor de trigo después de la guerra, con una contribución insignificante de Rusia, que vió ese año morir de hambre a 19 millones de personas, fué de 90 millones de toneladas y la de 1928-29 fué igual a 127 millones de toneladas. La población del mundo se acerca hoy a los 2.000 millones de habitantes y comen pan por lo menos el 40% de este total, o sea 800.000.000 de habitantes.

Otro factor que tampoco pudo apreciar el sabio inglés es que el consumo unitario por cabeza de los comedores de pan ha disminuído por un cambio de alimentación más variada, más rica en leguminosas, que contienen más vitaminas. Esta disminución del consumo individual al año, se estima en Estados Unidos en 1,2 bushels o sea 33 kilogramos.

III

MERCADO

Otra cuestión de la mayor importancia que debe considerarse, es la variable situación del

mercado europeo de precios con motivo de la competencia de los países productores de ultramar y de Rusia. Hay que tener presente que según sea el precio que rige, debido a la competencia, los agricultores de los países exportadores resuelven aumentar o limitar la producción. El precio de costo para cada uno de ellos depende de los rendimientos por hectárea en gran parte y así cuando el precio es favorable se lanzan ellos a sembrar terrenos que no darían utilidad en otras condiciones, del mismo modo que el minero de cobre, por ejemplo, puede trabajar ciertas minas o labores con ciertos precios de venta. Se hace por lo tanto indispensable hacer un estudio a la ligera de las diferentes condiciones en que se encuentran los principales productores y de cómo han podido hacer frente a las condiciones económicas más variables. Estas observaciones demostrarán que la agricultura no puede estar encerrada en un marco rígido, impuesto por la rutina, sino que, como la industria, tiene que evolucionar al compás de los países que llevan la delantera en las innovaciones provechosas para la vida social.

El caso de Rusia es particularmente instructivo para apreciar la situación actual de precios bajísimos. En la segunda fase, en efecto, a que nos referimos más arriba, y mientras el consumo europeo se realizaba ayudado por fuertes cantidades de abonos sintéticos, no se había reconstituido el grupo tradicional de países exportadores de cereales a los mercados europeos, porque Rusia no había concurrido con una exportación apreciable, sino a partir del año 1926, y esto, con una cantidad inferior a 2.000.000 de toneladas de cereales en conjunto, lo que es poco dentro del total del intercambio en los mercados europeos.

Es preciso tomar nota de que la gran baja de este año, proviene en mucho mayor grado de la enorme exportación de países trigueros que no emplean abonos, que de una baja favorable al consumidor,—por su condición de estabilidad,—producida por el uso racional de abonos baratos. Estos, efectivamente, no pueden estar más baratos, puesto que su precio es inferior que el que tenían antes de la guerra; pero su influencia en la baratura de los productos agrícolas no es la que puede deducirse de la observación del Dr. Bueb. Ella puede haber sido efectiva en los años inmediatos a la postguerra hasta 1921, cuando se produjo la baja universal de precios, pero más adelante su influencia no ha sido determinante.

Es la guerra misma la que originó un trastorno en la economía de todos los países y

principalmente en su agricultura. El aumento de superficie para producir trigo aumentó en la siguiente forma en algunos países, exceptuando Rusia.

								Aumento
ESTADOS UNIDOS	entre 1909 a 1913:	18.800.000	hect. pasó en 1929 a	24.400.000	5.400.000 ⁰			
Canadá....	> > > >	4.000.000	> > > >	10.000.000	6.000.000 ⁰			
Australia. .	> > > >	3.000.000	> > > >	6.800.000	3.800.000 ⁰			
Argentina .	> > > >	6.500.000	> > > >	8.600.000	2.100.000			
Total de aumento				Hectáreas	17.300.000			

Son las existencias sobrantes en los países exportadores lo que ha determinado la baja gradual de los precios y la catástrofe de los últimos años. Estas existencias, sin vender, según el Instituto de Investigaciones Alimenticias de la Universidad de Stanford (California), fueron las siguientes en millones, de bushels:

	1925	1926	1927	1928	1929
Estados Unidos ..	135	111	138	142	262
Argentina	56	61	65	90	120
Canadá	26	35	48	78	104
Trigo del Canadá					
en EE. UU.....	3	4	5	14	23
Australia	36	30	34	43	45
Embarcado a Europa	33	39	46	45	38
Puertos Reino Unido	9	4	8	10	6
	<u>298</u>	<u>284</u>	<u>344</u>	<u>422</u>	<u>598</u>
En toneladas.....	8.083.250			16.320.750	

Si se tiene en consideración que los totales que se importan a Europa de y fuera de Europa, al año, han sido:

	Fuera de Europa
EUROPA	Toneladas
1928-29: 18.389.600 tons. efectivo	7.194.000
1929-30: 13.236.000 tons. estimado	3.527.000
1930-31: 16.545.000 tons. aproximado	3.484.000

se comprende sin dificultad que los sobrantes de las cosechas eran del mismo orden de magnitud que las importaciones para Europa. Por esta razón en 1929 el precio del trigo bajó en Mayo en Chicago a 1 dólar el bushel un precio inferior al de antes de la guerra. El precio subió por la mala cosecha del Canadá debido

a la sequía. Un economista americano comentando estos hechos dice: «El costo de producción del trigo ha sido considerablemente rebajado con la maquinaria que se emplea para

su recolección, introducida después de la guerra. Parece que se podrá cosechar mucho más trigo en todos los países a un precio alrededor de 1 dólar el bushel (30 pesos m/l. por qq. mét.) Es una cosecha que se presta para los trabajos en gran escala».

Estos sobrantes se han mantenido en 1.º de Agosto de 1930 llegando a 585,3 millones de bushels y a pesar de todos los esfuerzos del «Farm Board» de Estados Unidos para venir en auxilio de los productores, los precios han caído hasta 0,80 dólar el bushel en Chicago (20 de Enero de 1931), o sea bajo el precio de costo.

Para completar los datos sobre los países exportadores de trigo que han contribuido en los últimos años a perturbar el mercado de precios en Europa, bastará citar los aumentos debidos a Canadá, Australia y Argentina. Estados Unidos ha tenido más bien una disminución, porque de 6.150.000 toneladas en 1926 ha bajado alrededor de 4.000.000 en 1930. Pero los demás han subido considerablemente.

Así Canadá y Australia, en conjunto, para el año fiscal que terminó el 30 de Junio, han exportado:

	EXPORTACIONES
1927	11.330.000 Tons.
1928	10.395.000 >
1929	14.712.000 >
Argentina:	
1926	2.034.000 >
1927	4.225.000 >
1928	6.372.000 >
1929	6.613.000 >
1930	2.206.000 >

(Quedan más de 4.000.000 de tons. sin exportar todavía. Según otras informaciones quedarían 6.000.000 de tons).

Para nuestros países, incluso Rusia, la cosecha de 1930 ha sido superior a la anterior.

Las cosechas de Australia fueron en los tres últimos años:

1928: 43.000.000 qq. mét.; 1929: 34.000.000 qq. mét.; 1930: 58.000.000 qq. mét.

Con respecto a los productores del Danubio, Hungría, Rumania, Yugoslavia y Bulgaria la cosecha total se elevó en 1930 a 95.000.000 de qq. mét. o sea 12.000.000 más que la de 1929.

La Estadística del Instituto Internacional de Roma da las siguientes cifras, algo diferentes de las anteriores, para los últimos años, referentes a los países exportadores, en detalle:

Cantidades exportables en millones de quintales:

	Temporada	
	1930-31	1929-30
Canadá y Estados Unidos.....	195	182
Argentina.....	55	50
Australia.....	50	27
India.....	8	—
Unión Soviética.....	20-25	2
Países Danubianos.....	14	15
Africa del Norte.....	2	4
	<hr/>	<hr/>
	345	280

NECESIDADES DE TRIGO EN EUROPA PARA 1931

En las últimas Conferencias del Trigo entre las naciones europeas de la Sociedad de las Naciones celebradas en París, se han exhibido las cifras del Instituto Internacional de Roma sobre las necesidades de los países importadores de trigo previa apreciación de la próxima cosecha que suman 22,4 millones de toneladas en vez de 16,7 del año anterior y sobre el excedente mundial o capacidad exportadora, que se hace llegar a 34,6 millones de toneladas. En estas condiciones vendría a agregarse a la nueva cosecha un saldo de 12,2 millones de toneladas.

La cosecha próxima será mayor que la anterior, por una parte, pero por otra el consumo de importación de Europa por mala cosecha será mayor. Al mismo tiempo se confirma que el consumo absoluto del mundo en vez de aumentar disminuyó, tanto por la desocupación en general, como por la falta de prosperidad

de los países del Extremo Oriente que no pueden comprar como antes.

Esta incertidumbre es la que tiene abatidos los precios. La entrada de Rusia al comercio internacional de cereales, con mejores elementos que nunca, pudiendo producir a más bajo precio que los demás países, es otro factor de suma importancia. Puede calcularse que antes de fines del siglo XIX la influencia de la importación rusa en trigo y cereales en Europa era mucho mayor que la de Estados Unidos y esta influencia fué aún mayor, después, desde 1910 y 1914. Hoy que el Gobierno ruso está convencido que debe ante todo hacer prosperar la agricultura del país, que es su actividad básica, las condiciones de competencia para el futuro son muy diversas de las que han existido en los últimos años antes de la vuelta de Rusia como país gran exportador.

Si se toma en cuenta que los excedentes de trigo, que son grandes, van aumentando de año en año, no queda la menor duda que la producción va siendo cada año muy superior al consumo. Queda por esperar las malas cosechas en los países productores, por mal clima, fenómeno periódico que tiende a regularizar los efectos de sobre producción. Mas, este es un factor incierto y por otra parte la capacidad de las bodegas para guardar los stocks es también limitada.

Como un paliativo a la situación presente se proyecta un empréstito de mil millones de dólares para la China con el objeto de construir caminos y obras públicas, suscrito por Canadá, Estados Unidos e Inglaterra que entregarían trigo y maquinarias.

Si se recapitula desde el año 1925 toda la política que vienen realizando los países exportadores de trigo puede observarse que la capacidad para conservar stocks ha ido en aumento y que gracias a la disminución periódica de las cosechas por mal tiempo, estos stocks que llegaron en 1929 a 16,5 millones de toneladas han bajado a 11 millones y subirían a 12,2 después de la próxima cosecha europea. Sin la depresión general mundial y sin el temor de que Rusia exporte más de 4.500.000 toneladas antes de los años venideros, los precios no habrían caído a un nivel tan bajo.

Las últimas informaciones recibidas, establecen que la Junta Agrícola de Estados Unidos renunció a seguir comprando trigo y su Presidente declaró que los agricultores norteamericanos debían reducir sus siembras para abastecer el consumo interno por cuanto les sería imposible competir con el «Dumping» ruso.

Por otra parte se afirma que la cosecha de trigo ruso es inferior a la que se obtenía antes de la guerra, que su precio es muy caro para el consumidor ruso y que el Gobierno ruso lo vende barato para la exportación con el fin premeditado de abatir el mercado.

PRECIOS DEL TRIGO EN EL MERCADO INGLÉS

Para la mejor comprensión de todo lo que se relaciona con la producción, exportación y costo de producción del trigo, se necesita tener a la vista las variaciones de las cotizaciones en el mercado de importación europeo por excelencia, que es el mercado de Londres.

El cuadro siguiente está confeccionado según las estadísticas oficiales inglesas, reproducidas en nuestra Sinopsis Estadística.

Las cinco primeras columnas que respectan a los años 1843 a 1874 se refieren al período de desarrollo normal de la producción inglesa la cual continúa en regular situación hasta 1874 (quinta columna).

Desde esa fecha y por los períodos considerados en las columnas siguientes, de izquierda a derecha, se acentúan las crisis de la producción interna.

INGLATERRA.

La estadística inglesa nos da para el precio medio del trigo en Inglaterra y Gales para el «quarter» de 480 libras en chelines.

1843...	50,1	1853...	53,3	1863...	44,9
1844...	51,3	1854...	72,5	1864...	40,2
1845...	50,10	1855...	74,8	1865...	41,10
1846...	54,8	1856...	69,2	1866...	49,11
1847...	69,9	1857...	56,4	1867...	64,5
1848...	50,6	1858...	44,2	1868...	63,9
1849...	44,3	1859...	43,9	1869...	48,2
1850...	40,3	1860...	53,3	1870...	46,11
1851...	38,6	1861...	55,4	1871...	56,8
1852...	40,9	1862...	55,5	1872...	57,0

1873...	58,8	1892...	30,3	1911...	31,8
1874...	55,9	1893...	26,4	1912...	34,9
1875...	45,2	1894...	22,10	1913...	31,8
1876...	46,2	1895...	23,1	1914...	40,11
1877...	56,9	1896...	26,2	1915...	62,0
1878...	46,5	1897...	30,2	1916...	68,9
1879...	43,10	1898...	34,0	1917...	82,0
1880...	44,4	1899...	25,8	1918...	61,7
1881...	45,4	1900...	26,11	1919...	72,10
1882...	45,1	1901...	26,9	1920...	80,6
1883...	41,7	1902...	28,1	1921...	76,4
1884...	35,8	1903...	26,9	1922...	54,1
1885...	32,6	1904...	28,4	1923...	45,9
1886...	31,0	1905...	29,8	1924...	53,6
1887...	32,6	1906...	28,3	1925...	62,2
1888...	31,10	1907...	30,7	1926...	58,6
1889...	29,9	1908...	32	1927...	50,8
1890...	31,11	1909...	36,11	1928...	47,1
1891...	37,0	1910...	31,8	1929...	39,1
				1930...	32,6

TRANSFORMACION DE PRECIOS INGLESES EN UNIDADES NORTEAMERICANAS

Precio en centavos oro americano por bushel equivalente al precio del trigo en Inglaterra según el mercado inglés.

1870..	143	1875..	137	1886..	94	1900..	82
1871..	172	1876..	140	1887..	99	1901..	81
1872..	173	1877..	173	1888..	97	1902..	85
1873..	178	1878..	141	1889..	90	1903..	81
1874..	170	1879..	133	1890..	97	1904..	86
		1880..	135	1891..	113	1905..	90
		1881..	138	1892..	92	1906..	86
		1882..	137	1893..	80	1907..	93
		1883..	126	1894..	69	1908..	97
		1884..	108	1895..	70	1909..	112
		1885..	100	1896..	80	1910..	96
				1897..	92	1911..	96
				1898..	103	1912..	106
				1899..	78	1913..	96

PRECIOS DEL TRIGO

(Boletín del Banco Central N.º 25, año 1930).

Cotizaciones de fines del mes por 100 kilos en Moneda Chilena.

AÑO-PLAZA	Enero	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1927 Santiago	48	49	50	50	54,50	53	52,5	52,5	51	48,5	42	41
B. Aires	38,15	38,2	38,2	39,9	44,35	42,65	41,8	40,2	39,4	38,1	37,8	37,8
Liverpool	46,60	46,4	47,6	47,4	51,20	48,30	48	47,5	44,5	43,3	44,8	44,85
Chicago	42,90	42,3	40,7	41,25	45,20	44,10	41,7	41,8	39,4	37,8	38,2	38,8
1928 Santiago	41	42	43	47	45,50	44,5	44	41	41,5	44	41	42
B. Aires	37	37,5	39,25	43	40,50	38,75	36,50	33,5	34	34,25	33	32
Liverpool	43,6	43,4	44,7	48,5	46,30	43,7	41,60	39,4	39,5	41	39,75	38,9
Chicago	39	40,4	42,8	51,3	43,23	41,5	36,70	35,2	35,5	35,3	34,8	35,3
1929 Santiago	43	43,5	42	42,5	39,5	41	43,5	43,5	43	42	41,5	40
B. Aires	33,25	33,75	32,5	31,75	27,25	31	39	36,7	34,4	35	35,9	39,7
Liverpool	40,4	39,20	38,5	35,85	34,9	36,7	46,3	42,6	37,8	37,9	39,75	41,3
Chicago	38,6	39,20	36,8	36	29,6	35	44,6	43,6	38,8	38,8	38,8	38,7
1930 Santiago	38	35	52	31	31	30	26	30	33	31	31	30
B. Aires	34,80	32	30,35	30,95	31,60	27,90	28,40	27,15	21,95	21,6	17,6	14,45
Liverpool	38,85	34,65	35,35	33	35,25	30,35	30,70	30,45	25,6	26,25	21,25	18,35
Chicago	35,15	33,95	33,30	30,80	32,95	27,10	26,30	25,70	23,75	23,4	22,50	23,25

PRECIOS DEL TRIGO SEGUN «LA NACION»
DE BUENOS AIRES DE 11 DE ENERO DE 1931.

	Equival. en m/n. arg. por 100 kls.	En m/1. a \$ 2,60 el argentino		Equival. en m/n. arg. por 100 kls.	En m/1. a \$ 2,60 el argentino
Chicago 60 b. 27.215 kilos. Para Marzo a 81 3/8 ctvs. oro americano		7,07	18,38		
Para Mayo 83 ctvs. oro americano		7,20	18,72		
Para Julio 65 5/8 ctv.		5,70	14,82		
Winnipeg Trigo Manitoba	Bushels ctvs. oro	Los 100 kls. m. argent.			
Para Mayo	56 1/2	4,91			
Para Julio	57 1/2	4,99			
Liverpool Trigo clasificado Por 45.359 kilos	Chelines				
Para Marzo	4/3 1/8	5,36			
Para Mayo	4/3 5/8	5,42			
Para Julio	4/5 1/8	5,56			
Amberes Trigo BBB ruso, por 1,000 kilos.					
Para Enero	95	5,46			
Rotterdam Por 100 kilos.					
Para Enero	4,47	4,41			
Para Marzo	4,67	4,61			
Berlín Por 1.000 kilos.	Marcos				
Para Marzo	275,25	16,12			
Para Mayo	281,75	16,50			
París Los 100 kilos.	Francos				
Para Enero	172,50	16,63			
Para Marzo-Abril	174,50	16,82			

En estas dos últimas plazas son los derechos aduaneros los que impiden las ventas a los precios mundiales.

**PRECIOS DEL TRIGO SEGUN «LA PRENSA»
DE BUENOS AIRES DE 16 DE ENERO DE 1932.**

Winnipeg Manitoba, por bushel de 60 libras Centavos Por 100 ks. equiv. a: 27, 215 kgrms. oro amer. en \$ m/n.

Para Mayo	63 1/4	9,04
Para Julio	64 1/4	9,18

Chicago Colorado, americano, por bushel de 60 libras, equivalentes a 27, 215 kilogramos.

Para Mayo	59 1/4	8,46
Para Julio	58	8,30

Liverpool Colorado, clasif. por quintal, equiv. a 45, 359 kilogramos.

Para Marzo	5/0 1/8	6,04
Para Mayo	5/3	6,40
Para Julio	5/5	6,65

CAPITULO II

RENDIMIENTO DEL TRIGO Y OTROS CEREALES EN ALGUNOS PAISES EXTRANJEROS.

BREVES DATOS SOBRE LA EVOLUCION AGRÍCOLA PARA LLEGAR A LOS ACTUALES RENDIMIENTOS.

El rendimiento del trigo y de las cosechas en general, estudiado desde el punto de vista comparativo en diferentes países, nos obliga a entrar en ciertas consideraciones preliminares para que esta importante materia pueda ser bien comprendida.

Ya nos refererimos en la introducción al hecho que los rendimientos en cultivos extensivos e intensivos no son comparables.

En efecto, en un caso puede decirse que la cosecha del grano trabajada aisladamente, no forma parte de un sistema que constituye su sostén antes y después de la cosecha, en el otro, como ocurre en la rotación de los cultivos está encajada en un verdadero engranaje que está hecho para lograr un objetivo superior.

Como el sistema de rotación, que forma la base del cultivo intensivo, tiene gran influencia en el empleo y cantidad consumida de abonos minerales y en sus resultados, es indispensable

insistir en este punto capital que explica la gran diferencia entre los rendimientos obtenidos por ambos procedimientos, intensivo y extensivo.

Damos a continuación, antes de entrar en materia, algunos cuadros que sintetizan los aumentos de rendimiento entre 1878 y 1898 de los cereales en Europa.

PROMEDIO DE LAS COSECHAS MUNDIALES DE CEREALES EN LOS PERIODOS SIGUIENTES

	En millones de qq. m.	
	Trigo	Cebada
(1878-1882).....	554.460	176.423
(1893-1897).....	646.690	214.395
Aumento	88.232	37.072
Aumento p. 100	15,9	21,5

Maíz	492.049	608.500
Avena	313.715	408.695
	88.980	116.451
	28,3	23,6

Estos aumentos han provenido de dos orígenes: 1.º de nuevos terrenos entregados al cultivo en los países del continente americano y en la Rusia europea principalmente, 2.º de los aumentos en los rendimientos debido al empleo sistemático de abonos químicos.

No habría que olvidar indudablemente la parte de un mejor trabajo del suelo agrícola, labores más profundas, drenajes, regadío, etc., pero estas influencias, agregadas a los mayores conocimientos de los campesinos no pueden compararse en sus efectos a los dos factores mencionados anteriormente.

REPARTO DEL TRIGO Y CENTENO EN EL MUNDO

En millones de qq. m.

	TRIGO		CENTENO	
	(1878-1882)	1893-1897)	(1878-1882)	1893-1897)
Países de Europa.....	320.895	397.312	292.653	354.451
Fuera de Europa.....	233.565	245.378	11.064	15.666
	554.460	642.690	303.717	370.117

RENDIMIENTO DE TRIGO Y CENTENO EN EUROPA

(Promedio de 1891 a 1895)

La Europa sembraba 111 millones de qq. m. de trigo y centeno para cosechar 709 millones de qq. m. lo que equivale a cosechar 6 granos 38 por cada grano sembrado.

En la región occidental se cosecha un poco más de 7½ granos (7,58), pero en la Europa oriental el consumo de semillas es mucho mayor, porque 66½ millones de qq. m. de semillas sólo producen 371 millones y medio de granos. El campesino de esta región, como dice Grandeau, sólo extrae del suelo 5½ granos por cada grano que esparge.

RENDIMIENTOS MEDIOS EN qq. m. POR HECTAREA PARA LOS CEREALES

Período decenal 1886-1895

	Trigo	Centeno	Cebada	Avena	Maíz
Europa Occidental.....	11,16	10,89	13,18	12,01	10,43
> Oriental.....	7,36	6,64	7,78	6,45	10,60
> Entera.....	9,17	7,79	10,07	8,86	10,72
Estados Unidos.....	8,58	7,95	12,66	9,36	14,79
Japón.....	10,87	11,95	13,22		
Indias orientales.....	6,32				

TRIGO

RENDIMIENTOS ANTES DE LA GUERRA

Promedio 1906 - 1910

(Est. del Instituto de Roma)

Alemania.....	20,1 qq. mét. p.	Hect.
Gran Bretaña.....	22	id. id.
Irlanda.....	24,7	id. id.
Francia.....	13,6	id. id.
Italia.....	9,3	id. id.
España.....	9,3	id. id.
Rumania.....	11,1	id. id.
Rusia Europea.....	6,7	id. id.
Estados Unidos.....	9,6	id. id.
Canadá.....	13,1	id. id.
Argentina.....	7,1	id. id.
Australia.....	6,8	id. id.

RENDIMIENTOS DESPUES DE LA GUERRA

Alemania	22,3	qq. mét. por hect.	
Gran Bretaña y Uis- ter	22,9	id.	id.
Francia	14,6	id.	id.
Italia	12,5	id.	id.
España	7,7	id.	id.
Rumania (incluye la Besarabia, etc.)	9,8	id.	id.
Polonia (Estado nue- vo creado por el Trat. de Versalles)	12,5	id.	id.

PRODUCCION DE CENTENO EN EL MUNDO

(Según Ins. Int. de Roma)

	PROMEDIO DE	Producción
	1909-1913	1925
	mill. de qq.	mill. de qq.
Europa 20 países.	234,1	21,9
Canadá y EE. UU.	9,7	17,2
	<hr/>	<hr/>
	243,8	236,5
Unión Soviética	187,0	208,3
	<hr/>	<hr/>
Total general 23 paí- ses	430,8	444,8

PRODUCCION DE AVENA EN EL MUNDO

	PROMEDIO DE	Producción
	1909-1913	1925
	mill. de qq.	mill. de qq.
Europa, 20 países	193	170,3
Canadá y EE. UU.	220,2	291,6
Africa, 3 países	2,6	3
	<hr/>	<hr/>
	415,8	464,9
Unión Soviética	130,1	101,9
	<hr/>	<hr/>
Tot. gral. (26 países)	545,9	566,8

PRODUCCION DE CEBADA EN EL MUNDO

	PROMEDIO DE	Producción
	1909-1913	1925
	mill de qq.	mill. de qq.
Europa (21 países) ...	129,8	116,2
Canadá y EE. UU.	50,1	72,6
Asia	25,2	26,7
Africa Septentrional (4 países)	21,3	22,2
	<hr/>	<hr/>
	226,4	237,7
Unión Soviética	84,6	59,8
	<hr/>	<hr/>
Tot. gral. (31 países)	311,0	297,5

RENDIMIENTO DE CEREALES POR HECTA-
REA EN ALGUNOS PAISES

(Según I. I. de Roma)

	Promedio entre 1901 a 1910		
	Centeno	Avena	Cebada
Alemania	16,3	18,3	19
Austria	12,4	10,9	13,5
España	8,2	7,7	10,9
Francia	10,6	12	12,9
G. Bretaña e Irlanda	8,	18,4	19,1
Hungría	11,1	10,7	12,2
Italia	?	?	?
Rumania	8,8	8,5	9,6
Rusia Europea	7,2	7,3	7,9
Canadá	—	13,2	16,1
Estados Unidos.	9,9	10,6	13,8

RESEÑA HISTORICA

Desde antes de la introducción de los abonos químicos la agricultura europea había hecho grandes progresos en orden a la rotación de los cultivos. En Inglaterra, por ejemplo, desde el siglo XVIII en el condado de Norfolk, Lord Townsend había introducido la rotación cuatrienal, o sea, un año de trigo, otro de raíces forrajeras, nabos en especial, otro de pasto artificial para volver al cuarto año al trigo nuevamente, todo esto sin necesidad de dejar la tierra en barbecho. En Francia la rotación trienal: dos años de cereales consecutivos y uno de pasto fué practicada como una gran mejora introducida al sistema de pastos permanentes, por un lado; y cereales y barbechos de un año para el siguiente, por otro; mas, hacia 1830 y 1840 en EL NORTE de Francia se introdujo la rotación alterna, o sea, un año de trigo y otro

una planta forrajera, tubérculos y raíces en general, sin interrupción de barbecho también. Este sistema demostró dar cosechas dobles que las proporcionadas por el anterior y permitió llevar doble cantidad de ganado con la producción de doble cantidad de estiércol. La generalización de estos nuevos sistemas en que la siembra se apoya más directamente sobre las masas ganaderas que les proporcionan el abono permite en Francia suprimir más de 6.000.000 de hectáreas de buenos terrenos que se destinaban al descanso anualmente para recuperar la fertilidad, y permitió aumentar considerablemente el número de cabezas de ganado. En Francia, entre 1840 y 1860 aumentó en tres millones el número de bovinos. La fertilidad de la tierra aumentó y con ella los rendimientos del trigo por hectárea. Este rendimiento pasó de 6 q. m. a 9 q. m. por hectárea (Zolla, Agricultura Moderna).

Cuando después del año 1850 se introducen poco a poco los abonos químicos, éstos entran a trabajar en un ciclo que ya anteriormente poseía cierta elasticidad y su efecto fué particularmente más eficaz, en proporción, en los terrenos de naturaleza inferior.

El engorde del ganado destinado a los mataderos en estabulación fué un progreso que repercutió favorablemente en el aumento de los abonos animales. Se eligieron combinaciones de alimentos como los afrechos, granzas de granos y tortas oleaginosas que junto con acelerar el proceso de engorde estaban destinados también a incorporar a la tierra la mayor parte de los elementos nutritivos, que se extraían en el estiércol, puesto que el porcentaje aprovechado por cada animal para su alimentación es sólo una pequeña fracción del total de los productos nutritivos que lleva la ración alimenticia que se les proporciona diariamente.

Más adelante veremos qué porcentaje de abonos animales vuelve a la tierra en las explotaciones intensivas en comparación con el porcentaje de abonos minerales que se suministran al suelo en los países más adelantados al respecto.

INTRODUCCION DEL GUANO Y DE LOS ABONOS QUIMICOS

GUANO

Antes de ser utilizados industrialmente los abonos químicos ya se empleaban las enmiendas calizas y el hueso molido desde tiempos muy antiguos. El guano del Perú, usado por

los naturales desde antes de la llegada de los españoles, fué exportado desde 1839 y empleado con espléndidos resultados en Europa, aunque solamente después de 1841 o 1842 se hizo una exportación continua.

Este precioso abono fué incrementando su exportación hasta pasar de 500.000 t. al año, por 1869 y 1870, declinando por agotamiento del material las exportaciones desde 1874 hasta 1879. Se vendió por muchos años a £ 12.10 la ton. en Inglaterra, entre 1865 y 1870.

La fabricación propia de abonos químicos nació con la industria de los superfosfatos. La primera patente fué solicitada por Lawes en Inglaterra en 1842.

Desgraciadamente los fosfatos naturales eran muy escasos, unos por la dificultad de extracción, otros por la falta de comunicaciones para explotar los pocos depósitos conocidos, y esta fabricación era muy reducida.

La venta del guano contratado por Dreyfus Hnos. con el Gobierno del Perú en 1869, dió origen desde 1871, en que empezó a bajar notablemente la ley de los yacimientos de las Islas Chinchas, a un procedimiento químico para solubilizar la parte de ácido fosfórico insoluble contenido y fijar el ázoe del amoníaco para evitar las pérdidas por evaporación, inventado por el químico Ohlendorff de Hamburgo. Se formó una Compañía entre Dreyfus, Ohlendorff y un banquero inglés para vender el guano con título fijo de 9% de ázoe y 9% de ácido fosfórico soluble y en seis años desde 1872 a 1878 las utilidades de este negocio representaron para los socios la suma fabulosa de 5.000.000 de £, empleando como materia prima menos de dos millones de toneladas de guano del Perú. (Informe del Ministro del Perú ante el Tribunal Arbitral de Lausana).

ESCORIA THOMAS

Agotado el guano prácticamente, los abonos fosfatados no pudieron ser ofrecidos al mercado en cantidad suficiente por falta de materia prima, y así llegamos al año 1882. En esta época dice el profesor Wagner, no se podía cultivar alfalfa en Hesia renana por falta de ácido fosfórico. Felizmente se presentó de súbito al mercado la escoria Thomas por primera vez en 1883. Experiencias realizadas por él, demostraron que este nuevo material "obraba prodigiosamente, finamente molido" y reconoció que esta era una poderosa palanca para levantar la producción agrícola. "En numerosos escritos señalé los eminentes efectos de la "harina" Thomas. Comprobé que, en suelos pobre se

debía aplicar con exceso el ácido fosfórico, para obtener rendimientos máximos, y llamaba la atención la ventajosa acción posterior que ejercía el ácido fosfórico sobrante que se acumulaba en el suelo. El consumo de escorias Thomas que comenzó en 1885 con 50.000 qq. mm. aumentó rápidamente alcanzando el año 1913 a 22 millones de qq. m.".

Como se ve a pesar del gran descubrimiento de Liebig en 1840, el desarrollo del empleo de los abonos químicos fué extraordinariamente lento por falta de materiales, o bien, por carencia de ferrocarriles para su transporte barato. La potasa, por ejemplo, fué descubierta por casualidad en las minas de Stassfurt, y su empleo como abono, preconizado por el Dr. Frank se efectuó desde 1862. Mas, se necesitaron muchos años para que se generalizara su uso entre los agricultores alemanes, y muchos años más todavía para que se conociera fuera de Alemania.

SALITRE Y SULFATO DE AMONIACO

Aunque las propiedades fertilizantes del salitre se dieron a conocer por Tadeo Haenke a fines del siglo XVIII, la exportación de este producto no empezó hasta 1830, llegando a 935 toneladas. En el año en que Darwin visitó las explotaciones salitreras de Tarapacá (1835), la producción apenas llegaba a 80.000 quintales españoles. En el quinquenio de 1860 a 1864 superó la exportación ligeramente, 1.200.000 quintales al año; en el quinquenio siguiente 1865 a 1869 pasó muy poco de 2.000.000. Del 69 al 75 se nota un incremento considerable, pues pasa de 2.500.000 a 7.190.000. Esta exportación sufre retroceso y vaivenes con la guerra, pero vuelve a estabilizarse en 1881 con 7.739.000 qq. y pasa repentinamente en 1882 a 10.700.000; en 1883 a 12.820.000 y en 1884 a 12.152.000. Hay una depresión en los años 85 y 86 con exportaciones de 9.478.000 y 9.805.000, volviendo en 1887 a existir un incremento que lleva la exportación a 15.495.000 qq. Desde esa fecha puede decirse que el mercado se va ensanchando normalmente año tras año y la agricultura mundial consume mayor cantidad de salitre. Se calcula por los años 1885 que la mitad del salitre se empleaba en la agricultura y la otra mitad en la industria química. (Dr. Schultze). Inglaterra producía en 1860, 97.000 qq. m. En 1884 se recuperaba en Inglaterra, Alemania y otros pocos países, de las fábricas de gas como subproducto del lavado de los gases.

La cantidad producida era pequeña, unos

500.000 qq. m. de sulfato de amoníaco para Europa y unos 220.000 qq. m. para Norte América. En 1884 Alemania importó de Inglaterra unos 360.000 qq. m. de sulfato de amoníaco.

Pero desde ese mismo año técnicos alemanes empezaron a estudiar y a analizar prácticamente la extracción del amoníaco de las cokerías. Según el profesor Dr. Macker, en 1885 existían en Alemania 13.000 hornos de coke, con una producción diaria de 20.500 t., correspondientes a 32.000 t. de hulla. Podía calcularse que con una recuperación de 1% de sulfato de amoníaco se obtendría al año 2.250.000 qq. m. Los hornos transformados salían costando caro; de tres a cuatro veces lo que un horno de coke ordinario, las instalaciones para lavar y enfriar los gases eran mucho más complicadas y costosas, por ese motivo, los promotores de la transformación, como el Dr. Otto decían: los gastos elevados impedirán por de pronto su empleo general. Un desarrollo lento y no exagerado de esta rama de la industria no puede ser sino de provecho para su rentabilidad". El profesor Macker agregaba a esta opinión lo siguiente: "Es una idea muy tranquilizadora para nuestra agricultura que, produciendo sulfato de amoníaco, pudiera hacerse independientemente en el futuro, del nitrógeno, de que nos abastece el extranjero. El imaginarse que la producción del salitre, practicada ahora con tanta intensidad, pudiera agotar demasiado pronto los depósitos de esta substancia no ha alborotado sólo al autor, sino también a muchos otros, y ¿cuál sería entonces la suerte de la economía rústica, la cual, no cabe duda, depende ahora tanto del salitre? La consecuencia inevitable sería un alza extraordinaria de los precios del salitre. La perspectiva de ahora, en cambio, es consoladora".

El mismo autor que había efectuado repetidos experimentos agrícolas en Sajonia usando sulfato y salitre había observado que para obtener los mismos resultados era preciso usar el sulfato en cantidades mayores. Por este motivo concluía con respecto al futuro de esta nueva industria del sulfato de las cokerías, con las siguientes palabras:

"Las sales amoniacaes no podrán hacer competencia al salitre sino cuando sean esencialmente más baratas que el salitre, de manera que por el mismo precio se pueda consumir cantidades mayores de nitrógeno amoniacal. Según lo que se espera, las sales amoniacaes bajo condiciones tales, harán en los próximos años una competencia creciente al salitre, competencia que saludaremos con tanta más alegría cuanto que la hace la industria de

nuestro país". (Boletín de la Sociedad de Minería, Nov. 15 de 1885).

Los precios por kilo de ázoe eran el 1.º de Diciembre de 1884, en Hamburgo:

Para el salitre	1,12	Marcos
Para el sulfato	1,30	id.

El 20 de Junio de 1885 se cotizaba en Hamburgo:

Para el salitre	1,31	Marcos
Para el sulfato	1,88	id.

CAPITULO III

ESTADISTICA DE LA PRODUCCION Y CONSUMO DE ABONOS EN EL MUNDO

Hasta el principio del siglo XX los abonos químicos eran proporcionados a la tierra por tres agentes principales de fertilización:

1.º El fósforo proveniente de los fosfatos de Florida, el de las fosforitas y fosfatos pobres de Europa y el del Norte del Africa, en su período inicial;

2.º La potasa extraída de los yacimientos alemanes de Stassfurt;

3.º El ázoe en su parte principal derivado del salitre chileno.

Aparte estas fuentes principales debemos mencionar los huesos molidos que entraban en los abonos compuestos, las escorias Thomas que empezaron a figurar en 1890 con un buen aporte, el sulfato de amoníaco que se aplicaba en gran parte en forma de abonos compuestos, en Inglaterra, por ejemplo, o directamente como en Alemania, Bélgica, Francia.

Para la claridad de la exposición sobre la producción y el consumo de abonos dividiremos esta producción y consumo en tres períodos.

Después de un largo primer período en que el empleo de abonos había sufrido un aumento gradual más o menos lento, que bosquejamos anteriormente, concretaremos la producción y el consumo en cifras, colocándonos en el término del siglo XIX y tomaremos sus últimos años como PRIMER PERIODO.

El SEGUNDO PERIODO abarca los 14 primeros años del siglo hasta la guerra y fué, por el contrario, un período de incremento rápido de los abonos.

El TERCERO comprende desde 1920 a la época actual.

Podría decirse que en el segundo, la agricultura tendió a industrializarse en sus métodos. La industria minera y química que tomaron un vuelo extraordinario en esos años permitieron proporcionar a precios bajos las materias primas para los abonos usados.

El incremento de la población europea y el mejoramiento del standard de vida requerían igualmente más alimentos.

En este segundo período aumentó considerablemente la producción del sulfato de amoníaco; se generalizó el empleo de las escorias Thomas, cuyo uso se había recomendado después de estudios experimentales desde 1885 (Grandeau en Francia); igualmente se difundió el empleo de la potasa, no solamente en Europa, sino en Norte América. Los yacimientos de fosfatos de Argelia, Tébessa y Constantina y Tunecia (Gafsa) fueron desarrollados en grande con espléndidas instalaciones de transporte y embarque. Debemos tener presente que estos inmensos yacimientos fueron solamente estudiados en 1886, que su explotación en pequeña escala sólo empezó en 1894, por manera que, en realidad su aporte efectivo para la agricultura vino a producirse únicamente en los últimos años del pasado siglo. En 1905, sin embargo, proporcionaban el 20% de la producción total del mundo.

El tercer período abarca la época comprendida entre la postguerra y la actualidad. Su estudio es particularmente interesante por el desarrollo de la industria sintética del ázoe, en Alemania primero y en otros países después. Esta revolución en el abastecimiento de abonos azoados fué precipitada por la guerra y las múltiples dificultades a que han estado sometidos los pueblos beligerantes después de ella ha sido el origen del inmenso desarrollo que esta industria ha tomado en Alemania, Inglaterra, Bélgica y Estados Unidos, sin contar otros como Francia, Italia, Holanda, etc.

Junto con estos nuevos competidores para la fabricación del ázoe sintético entra un nuevo productor de potasa: Francia, con los yacimientos de Alsacia, ya descubiertos antes de la guerra, pero explotados por Alemania solamente en pequeña escala. En estos últimos años entra también otro gran productor de fosfatos: Marruecos, con sus yacimientos de Kurigha.

Este tercer período se caracteriza por la fabricación de una gran variedad de abonos, los unos compuestos, los otros simplemente con mayor o menor grado de concentración.

En los fosfatos, al lado de la gran industria

1899

de los superfosfatos, nace otra en Alemania, la de los fosfatos calcinados, que se extiende a Francia y Bélgica. En Estados Unidos se fabrican fosfatos concentrados hasta de 45% de ácido fosfórico.

I

PRIMER PERIODO

PRODUCCION Y CONSUMO MUNDIAL

Para demostrar con algunas cifras el período anterior al siglo XX, en la producción y consumo de los abonos, seguiremos las estadísticas reunidas por Grandeaun en su gran obra "La Agricultura al principiar el siglo XX".

REPARTICION DEL CONSUMO POR PAISES EN T. M.

	Escoria Th.	Superfosfa- to	Otros Abonos	Totales	Sup. cultiv en millones de H.
Alemania	895.000	808.000	160.000	1.863.000	32,5
Gran Bretaña.....	128.000	470.000	35.000	633.000	19,5
Francia.....	170.000	980.000	300.000	1.450.000	2,2
Bélgica	89.000	160.000	20.000	269.000	—
Austria H.	92.000	180.000	50.000	322.000	30,3
Estados Escandinavos	97.000	155.000	45.000	297.000	10,6
Holanda	40.500	35.000	2.000	77.500	2,1
Suiza	22.000	82.000	6.000	110.000	2,2
Gran Ducaáo Luxemburgo.....	10.000	2.000	—	12.000	0,17
Italia Septentrional	56.500	260.000	15.000	331.000	8,5
Polonia Rusa.....	11.000	24.020	500	35.520	8
Provincias Rusas del Este	19.000	26.000	2.500	47.500	20
España y Portugal.....	4.500	95.000	3.500	103.000	27,6
Totales	1.634.500	3.277.000	639.500	5.550.520	

La superficie cultivada se refiere al total de terrenos aprovechados incluyendo bosques, vegas y terrenos incultos pero agrícolas.

CONTENIDO DE ACIDO FOSFORICO DE LOS ABONOS FOSFATADOS CONSUMIDOS, EN MILLONES DE KILOGRAMOS

(Estadística del Ins. I. de Roma).—(1899)

	Bajo forma de Escoria Th.	Superfosfa- tos	Abonos fosfatados	Totales	
Alemania	895,5 a 16%	143,3	121,2	31	295,5
Gran Bretaña.....	128 a 14%	17,9	75,2	4,5	97,6
Francia.....	170 a 15%	25,5	147	57	229,5
Bélgica	89 a 17%	15,3	22,4	3	39,7
Austria H.	92 a 18%	16,6	22,8	9	54,4
Estados Escandinavos	97 a 17%	16,6	24,5	8	49,3
Holanda	40,5 a 17%	6,9	5,6	0,4	12,9
Suiza	22 a 17%	2,7	9,8	1,1	14,6
Gran Ducado de Luxemburgo.....	10 a 14%	1,4	0,3	—	1,7
Italia Septentrional	56,5 a 16%	9	39	1,5	49,5
Polonia Rusa.....	11 a 15%	1,6	3,8	0,1	5,5
Prov. Rusas del Este	19 a 17%	3,2	4,1	0,5	7,8
España y Portugal.....	4,4 a 18%	0,8	15,6	0,3	16,7

POTASA

Producción en 1899:

Sales en bruto 2.484.000 t.

La agricultura consume cuatro productos:

Kainita con 12,8% de potasa pura (a base de sulfato de potasa).

Carnalita con 9,8% de potasa pura (a base de cloruro de potasa).

Kieserita con 7,5% de potasa pura (a base de cloruro de potasa).

Silvita con 20,5% de potasa pura (a base de cloruro y sulfato de potasa).

Pero se producen concentrados para ser transportados a mayores distancias y para abonos compuestos. Estos concentrados son a base de cloruro o de sulfato de potasa.

La producción en sales concentradas para abonos en 1899 fué de 709.157 qq. m.

Esta producción según el empleo (no según el consumo efectivo) fué en ese año, en qq. m.:

CARNALITA Y KIESERITA

Empleada por la Agricultura directamente		Transformada en sales concentradas
Alemania	— Extranj.	
586.772	46.107	12.567.296

KAINITA Y SILVITA

Empleada por la agricult. directamente		Transform. en sales concentradas	Totales
Alemania—Extranj.			
7.176.372	3.148.692	1.313.420	24.838.657

CONSUMO EN 1899 DE POTASA PURA EN qq. m.

Extranjero	Alemania
953.381	1.076.880

CONSUMO DE SALES DE POTASA, EN LA AGRICULTURA, por países (1899)

Alemania	1.076.880
EE. UU.	508.549
Francia	87.724
Suecia	68.918

Gran Bretaña	70.257
Holanda	60.213
Bélgica	33.666
Austria H.	22.516
España y Portugal	19.656
Dinamarca	13.195
Italia	11.968
Suiza	10.376
Rusia	10.366
Finlandia	5.048
Noruega	2.380

AZOE

El principal abono mineral azoado, antes de la guerra, fué el salitre de Chile. En segundo término, a bastante distancia, venía el sulfato de amoníaco, producto secundario de las fábricas de gas y de las cokerías.

Los porcentajes de ázoe de ambos productos eran de 15,5% para el salitre y de 20 a 20,5% para el sulfato. No obstante esta diferencia los experimentos proseguidos durante más de veinte años consecutivos en Darmstadt por el profesor Wagner, y en New Jersey (EE. UU.) por el Dr. Lipman y otros demostraron irrefutablemente que un quintal de salitre daba un resultado equivalente a un quintal de sulfato; o sea, que debería existir una diferencia, en el caso de comprarse el ázoe por unidad, igual a un 25% entre los dos fertilizantes. En la práctica, sin embargo, además de no ocurrir esto, llegó el sulfato a valer más de el salitre.

SALITRE:

Su producción en 1898 y 1900 fué de:

1.389.822 y 1.460.299 tons. respectivamente.

La importación en Europa en 1900 fué igual a 1.103.000 ton. ingl.

El consumo en Europa en 1900 fué de 1.139.000 tons.

El consumo mundial entre 1891 y 1900 había sufrido un aumento de 44,5%.

	1891	1900
Europa	829.260	1.139.000
Estados Unidos	98.000	180.000
Varios	—	20.700
Total ton. ingl.	927.260	1.340.390

SULFATO DE AMONIACO:

Producción Mundial 1899	
Reino Unido.....	202.000 t. m.
Alemania.....	105.000 t. m.
Estados Unidos.....	52.000 t. m.
Francia.....	36.000 t. m.
Bélgica.....	32.000 t. m.
Austria, Polonia y otros países	30.000 t. m.
457.000 t. m.	

El valor de esta producción en 1899 era de 115 millones de francos a 280 frcs. la tonelada, precio medio para ese año.

OTROS ABONOS AZOADOS

Fuera de los abonos minerales, la agricultura europea ha empleado como la asiática abonos vegetales, tales como las tortas oleaginosas, abonos animales como sangre seca, muy empleada en los Estados Unidos, desperdicios de matadero, etc.

En Francia solamente entraban 650.000 a 670.000 ton. de tortas oleaginosas en el consumo de abono. Agregando otros desperdicios de matadero en cantidad de 20.000 ton. se llegó a un total de 30 a 33.000 ton. de ázoe puro que se incorporaba a la tierra en 1899.

GUANO

Debe también mencionarse el guano del Perú que se exportaba alrededor de 50.000 ton. al año. Como se sabe este es un abono compuesto de ázoe amoniacal y de ácido fosfórico.

II

SEGUNDO PERIODO

PRODUCCION DE FOSFATOS

(En toneladas)

	1910	1911
Estados Unidos.....	2.724.849	3.173.551
Tunecia.....	1.286.262	1.446.633
Argelia.....	319.062	332.897
Francia.....	333.506	380.000
Islas Christmas.....	137.700	153.000
Islas Océano y Nauru ...	310.625	303.000
Bélgica.....	202.880	240.000
Rusia.....	24.867	25.486
España.....	2.840	—
Japón.....	1.042	—
Canadá (Apatita).....	1.341	506
5.344.981		6.055.073

PRODUCCION DE ESCORIAS THOMAS

	1910	1911
Almania.....	2.007.500	2.160.000
Francia.....	463.000	534.000
Bélgica.....	335.000	488.000
Reino Unido.....	155.500	160.000
Austria H.....	59.000	74.000
Suecia.....	6.936	12.345
2.898.436		3.275.845

Esta producción corresponde alrededor de 250 k. por t. de acero obtenida por el procedimiento Thomas. La ley varía de 10 a 22% de anhídrido fosfórico.

PRODUCCION DE SUPERFOSFATOS

(En toneladas)

1910

Francia.....	1.634.400
Alemania.....	1.353.600
Italia.....	860.400
Reino Unido.....	756.900
Bélgica.....	394.200
Países Bajos.....	385.200
Austria H.....	221.400
España.....	208.800
Suecia y Noruega.....	144.000
Rusia.....	88.200
Dinamarca.....	50.400
Portugal.....	48.600
Turquía, Grecia, Rumania.....	13.500
6.105.600	
Total de Europa.....	
2.858.400	
Total de Norte América.....	
639.000	
Total de Asia y Oceanía.....	
1.269	

Gran Total..... 9.604.260

PRODUCCION DE SALES POTASICAS

(En toneladas)

Sales en bruto	1909	1910	1911
Carnalita.....	3.280.726	3.582.885	4.441.664
Kieserita.....	7.387		
Kainita.....	3.268.290	4.577.893	5.264.843
Silvita	344.749		
8.160.778		9.706.507	

(Continuará).

COTIZACION SEMANAL

Año 1931

OCTUBRE

Metales		Octubre 1.º	Octubre 8	Octubre 15	Octubre 22	Octubre 29
Cobre	N. Y.....	0.06775	0.05775	0.06775	0.06775	0.06775
Plata	N. Y.....	0.27500	0.29125	0.29500	0.29500	0.29875
Plomo	N. Y.....	0.04400	0.04000	0.04000	0.03750	0.04000
Plata (Londres).....		15-3/16d	16-7/8d	13-8-1½	16-7/8	17-5/16d
Plomo (Londres).....		£ 14 : 2 : 4½	£ 12 : 7 : 6	£ 17-1 : 3	£ 13 : 7 : 6	£ 13 : 9 : 4½

NOVIEMBRE

Metales		Noviembre 5	Noviembre 12	Noviembre 19	Noviembre 27
Cobre	N. Y.....	0.06775	0.06775	0.06525	0.06150
Plata	N. Y.....	0.31250	0.35375	0.29750	0.29750
Plomo	N. Y.....	0.03850	0.04050	0.04050	0.03850
Plata (Londres).....		18-7/8 d	20-3/4 d	18-1/16 d	18 - 7/16 d
Plomo (Londres).....		£ 13 : 11 : 7½	£ 14 : 16:10	£ 14:12:6	£ 14 : 12 : 6

DICIEMBRE

Metales		Diciembre 3	Diciembre 10	Diciembre 17	Diciembre 24
Cobre	N. Y.....	0.06275	0.06275	0.06275	0.07025
Plata	N. Y.....	0.28750	0.29125	0.31025	0.30625
Plomo	N. Y.....	0.03850	0.03850	0.03750	0.03750
Plata (Londres).....		19-7/16d	19 : 3/4 d	20-1/4 d	19:15/16d
Plomo (Londres).....		£ 15 : 3 : 1½	£ 15 : 4 : 4	£ 16 : 0 : 0	£ 15:7:6½

1932

ENERO

Metales		Enero 7	Enero 14	Enero 21	Enero 28
Cobre Elect. N. Y.....		0.0725	0.07275	0.07150	0.07150
Plata	N. Y.....	0.29625	0.29875	0.29500	0.29250
Plomo	N. Y.....	0.03750	0.03750	0.03750	0.03750
Plata (Londres).....		20- ³ / ₁₆ d.	19- ¹³ / ₁₆ d.	18- ¹⁵ / ₁₆ d.	19- ¹ / ₈ d.
Plomo (Londres).....		£ 15 : 4 : 4½	£ 15 : 10 : 0	£ 15 : 1 : 3	£ 14 : 16 : 10

FEBRERO

Metales		Febrero 4	Febrero 11	Febrero 18	Febrero 25
Cobre Elect. N. Y.....		0.06275	0.05775	0.06025	0.05900
Plata	N. Y.....	0.29500	0.29500	0.30000	0.31000
Plomo	N. Y.....	0.03750	0.03750	0.03750	0.03750
Plata (Londres).....		19- ¹ / ₄ d	19- ³ / ₁₆ d	19- ⁹ / ₁₆ d	19- ¹³ / ₁₆ d
Plomo (Londres).....		£ 14 : 8 : 9	£ 14 : 2 : 6	£ 15 : 0 : 0	£ 14 : 0 : 0

Las Cotizaciones de Nueva York están expresadas en centavos oro americano por libras mientras que las de Londres, para la plata, en peniques por onza, y para el plomo en £ por tonelada de 2.240 libras.

ESTADÍSTICA DE METALES

Precio medio mensual de los metales:

	PLATA			
	Nueva York		Londres	
	1930	1931	1930	1931
Enero	45.000	29.423	20.896	13.810
Febrero	43.193	26.773	20.008	12.432
Marzo	44.654	29.192	19.298	13.524
Abril	42.428	28.279	19.554	13.120
Mayo	40.736	27.650	18.850	12.858
Junio	34.595	27.250	16.049	12.707
Julio	34.346	28.255	15.928	13.197
Agosto	35.192	27.524	16.283	12.815
Septiembre	36.315	28.180	16.738	14.101
Octubre	35.846	29.538	16.563	17.153
Noviembre	35.908	32.223	16.625	19.393
Diciembre	32.635	30.120	15.201	20.023
Año, término medio	38.154	28.700	17.666	14.594

Cotizaciones de Nueva York: centavos por onza troy: fineza de 999, plata extranjera. Londres: peniques por onza, plata esterlina: fineza de 925.

COBRE

	Nueva York Electrolítico		Standard		Londres	Electrolítico
	1930	1931	1930	1931	1930	1931
Enero	17.775	9.838	71.469	44.938	83.250	47.524
Febrero	17.775	9.724	71.419	45.372	83.500	47.950
Marzo	17.775	9.854	69.202	44.818	83.405	47.699
Abril	15.621	9.392	62.075	42.694	74.338	45.375
Mayo	12.756	8.665	53.159	38.897	59.545	42.175
Junio	12.049	8.025	50.003	35.827	56.750	38.966
Julio	11.023	7.698	48.277	34.402	52.522	37.293
Agosto	10.693	7.292	47.525	32.572	50.725	35.388
Septiembre	10.310	6.988	46.264	31.503	49.500	36.148
Octubre	9.597	6.775	43.030	34.957	45.772	41.000
Noviembre	10.113	6.558	46.134	35.854	48.963	41.190
Diciembre	10.300	6.580	46.771	38.273	50.065	44.409
Anual	12.982	8.116	54.611	38.342	61.528	42.093

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs.

PLOMO

	Nueva York		Londres		A 3 meses	
	1930	1931	1930	1931	1930	1931
Enero	6.250	4.802	21.545	13.872	21.571	13.905
Febrero	6.236	4.552	21.188	13.444	21.097	13.550
Marzo	5.662	4.527	18.807	13.128	18.940	13.355
Abril	5.537	4.412	18.319	12.375	18.363	12.606
Mayo	5.523	3.818	17.795	11.491	17.861	11.778
Junio	5.410	3.917	17.941	11.582	17.994	11.952
Julio	5.250	4.400	18.160	12.731	18.063	12.899
Agosto	5.488	4.400	18.294	11.944	18.178	11.944
Septiembre	5.500	4.400	17.909	11.932	17.798	12.026
Octubre	5.151	3.964	15.747	13.227	15.674	13.270
Noviembre	5.100	3.937	15.934	14.577	15.931	14.491
Diciembre	5.100	3.792	15.283	15.188	15.292	15.361
Anual	5.517	4.243	18.077	12.958	18.064	13.099

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

ESTAÑO

	Nueva York		Londres	
	1930	1931	1930	1931
Enero	38.851	26.137	175.460	115.798
Febrero	38.676	26.315	173.750	117.919
Marzo	36.798	27.065	164.851	121.852
Abril	36.077	25.222	162.638	112.775
Mayo	32.108	23.221	144.818	104.331
Junio	30.336	23.478	136.300	104.966
Julio	29.822	24.978	134.511	111.478
Agosto	30.044	25.738	134.988	114.875
Septiembre	29.647	24.618	132.621	117.813
Octubre	26.802	22.723	117.451	126.932
Noviembre	25.904	22.779	113.519	132.857
Diciembre	25.262	21.328	111.560	138.909
Anual	31.694	24.467	141.873	118.375

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

ZINC

	St. Louis		Londres		A 3 meses	
	1930	1931	1930	1931	1930	1931
Enero	5.229	4.035	19.634	12.747	20.241	13.113
Febrero	5.180	4.012	19.209	12.303	19.778	12.694
Marzo	4.934	4.002	18.304	12.190	18.810	12.676
Abril	4.843	3.717	17.819	11.353	18.378	11.838
Mayo	4.641	3.306	16.639	10.484	17.324	10.875
Junio	4.441	3.416	16.422	11.270	17.038	11.750
Julio	4.350	3.893	16.171	12.280	16.777	12.802
Agosto	4.360	3.817	15.953	11.444	16.469	12.028
Septiembre	4.270	3.744	15.773	11.571	16.080	12.063
Octubre	4.059	3.377	14.446	12.733	14.935	13.216
Noviembre	4.266	3.209	14.706	13.845	15.238	14.247
Diciembre	4.099	3.149	13.762	14.361	14.214	14.818
Anual	4.556	3.640	16.570	12.215	17.107	12.667

Cotización de St. Louis, centavos por lb.—Londres, £ por ton 2,240 lbs.

Producción mensual de cobre crudo: Tons. cortas.

	1928	1929	1930	1931					
	Total	Total	Total	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.
Alaska.	22,724	21,947	18,953	885	1,215	1,303	1,048	748	2,090
Calumet & Arizona.	65,182	65,246	45,161	..	..	..	..	..	..
Magma.	18,251	19,118	15,940	1,213	1,208	1,437	1,229	..	..
Miami.	24,129	29,569	34,568	1,995	2,272	2,174	2,032	..	..
Nevada Con.	134,231	133,140	70,990	..	..	16,504	..	..	16,194
Old Dominion.	11,069	11,172	10,428	587	992	600	575	539	..
Phelps Dodge.	102,137	111,026	72,308	5,180	5,176	5,178	5,179	5,166	..
United Verde Extensión	22,073	29,669	21,908	1,537	1,685	1,642	..	..	..
Tennessee Copper.	6,792	7,870	7,772	609	992	833	742	..	..

EXTRANJERO

Boleo, Méjico.	12,782	13,196	13,940	..	..	3,107	..	..	3,283
Furukawa, Japón.	17,865	17,767	18,536	1,624	1,517	1,505	1,431	1,427	1,561
Howe Sound.	21,099	21,516	22,633	..	..	4,001	..	..	..
Mount Lyell, Aust.	6,582	7,600	10,878	..	..	..	..	..	..
Sumitomo, Japón.	17,898	20,180	15,429	1,236	1,571	1,286	1,255	1,260	955
Braden Copper Co.	109,137	88,155	79,923	8,597	8,594	8,592	8,595	..	..
Chile Exploration Co..	132,932	150,247	89,100	7,121	7,117	7,122	..	..	..
Andes Copper Mining Co	52,029	83,718	47,428	3,503	3,498	3,498	..	..	..

Producción comparada de las minas de los Estados Unidos: Tons. cortas

	1929		1930		1931	
	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria
Enero.	86,325	2,785	67,838	2,188	48,059	1,550
Febrero.	84,735	3,026	59,196	2,114	47,504	1,697
Marzo.	93,698	3,023	61,216	1,975	48,702	1,571
Abril.	94,902	3,163	60,338	2,015	46,452	1,548
Mayo.	93,392	3,013	60,238	1,943	45,580	1,470
Junio.	82,354	2,745	56,465	1,891	44,473	1,482
Julio.	79,229	2,556	54,249	1,750	38,228	1,233
Agosto.	78,885	2,545	56,779	1,832	38,925	1,256
Septiembre.	79,402	2,647	56,584	1,886	38,088	1,270
Octubre.	82,575	2,664	55,954	1,805	..	..
Noviembre.	75,934	2,531	53,141	1,771	..	..
Diciembre.	74,772	2,412	48,518	1,565	..	..
Total.	1,006,203	..	690,263	..	396,011	..
Promedio mensual.	83,850	..	57,522	..	44,011	..
Promedio diario. . . . .	..	2,757	..	1,891	..	1,451



ESTADISTICAS DE LA INDUSTRIA COBRERA, SEGUN DATOS PUBLICADOS POR EL AMERICAN BUREAU OF METAL STATISTICS

CUADRO I

PAISES EXPORTADORES DE COBRE

PAISES	Forma	Promedio mensual de las exportaciones netas		1931	
		1929	1930	Promedio mensual de las exportaciones netas	Número de meses registrados
Canadá (i).....	(b)	5,605	5,577	1,425	12
Chile. (h).....	(a)	25,076	15,995	17,491	12
España.....	(b)	528	478	415	10
Australia.....	(a)	256	773	810	12
Japón.....	(b)	(f)	1,512	259	12

CUADRO II

Resumen de las Importaciones y Exportaciones de los Países Extranjeros (En toneladas métricas)

PAISES IMPORTADORES DE COBRE

PAISES	Forma	Promedio mensual de la importaciones netas		1931	
		1929	1930	Promedio mensual de las importaciones netas	Número de meses registrados
Austria.....	(c)	1,147	882	538	12
Bélgica.....	(c)	4,978	1,954	1,803	12
Checoslovaquia.....	(c)	1,177	1,374	1,160	12
Francia.....	(d)	11,626	10,642	10,169	11
Alemania.....	(a)	13,566	10,555	8,703	12
Gran Bretaña.....	(a)	11,443	11,197	10,236	12
Hungría.....	(c)	750	623	569	9
Italia.....	(e)	4,537	4,221	3,872	11
Polonia.....	(c)	892	439	280	12
Suecia.....	(b)	1,800	1,853	2,310	12
Suiza.....	(a)	1,134	1,243	991	12
Japón.....	(b)	235	(g)	(g)	(g)
Indias Británicas.....	(b)	73	59	26	11

a) Barras, lingotes, blocks y cakes.—b) Lingotes, placas, etc.—c) Lingotes, placas, etc., incluyendo cobre viejo.—d) Cobre y sus aleaciones en lingotes, placas, etc.—e) Cobre y sus aleaciones en lingotes etc., incluyendo cobre viejo.—f) Las importaciones excedieron a las exportaciones.—g) Las exportaciones excedieron a las importaciones.—h) Informes oficiales del Gobierno en 1929.—Para 1930 y 1931 informes del Metal Exchange de Londres.—i) Solamente cobre blister.†

CUADRO III

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE COBRE EN LOS PRINCIPALES PAISES 1931

(En forma manufacturada, es decir, lingotes, planchas, etc., con o sin cobre viejo especificadas de acuerdo con los métodos usados por los gobiernos respectivos; toneladas métricas, excepto cuando se diga otra cosa).

IMPORTACIONES

	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Estados Unidos (b) tons. cortas. . .	21,055	15,456	16,128	19,080	21,454	20,386	34,880
Austria.	776	606	811	620	242	713	737
Bélgica.	6,434	6,341	7,208	5,693	—	6,039	8,383
Checoslovaquia.	920	2,369	2,139	1,706	1,606	1,530	1,501
Francia.	10,487	8,872	8,699	9,026	8,007	5,153	4,619
Alemania.	11,338	11,077	7,638	13,499	11,521	13,549	9,491
Gran Bretaña (tons. largas).	13,112	11,946	11,920	10,062	10,071	8,629	7,989
Hungría.	2,050	—	—	1,135	—	—	—
Italia.	—	—	3,542	4,718	—	3,267	10,210
Holanda.	170	124	185	282	605	130	33
Polonia.	635	638	217	298	248	267	441
Suecia.	2,768	4,634	1,804	1,944	2,949	2,008	701
Suiza.	1,383	1,194	1,005	882	1,037	908	493

EXPORTACIONES

Estados Unidos (c).	16,637	16,570	13,869	12,251	7,959	11,072	9,122
Canadá.	1,440	899	1,502	1,407	2,706	—	2,601
Chile.	10,731	14,935	16,170	19,863	19,710	12,888	21,229
Austria.	—	4,255	5,637	3,247	—	2,604	3,033
Bélgica.	4,832	5,209	5,892	7,845	—	5,491	6,134
Checoslovaquia.	407	269	248	228	294	148	516
Francia.	39	369	159	2	2	463	12
Alemania.	2,706	6,122	4,858	3,539	4,913	3,799	4,739
Gran Bretaña (tons. largas).	558	401	414	247	343	944	757
G. Bretaña (extranjero) tons.largas	1,737	1	144	101	405	329	575
Noruega.	125	50	129	51	172	406	983
Suecia.	564	450	538	350	441	388	316
Japón.	407	—	522	8	8	254	369
Australia.	449	188	469	1,238	1,149	420	1,146

a) Trimestral - -b) Lingotes, barras, etc., refinado y no refinado.—c) Refinado.

MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones que han sido tomadas del Engineering and Mining World de Nueva York, Febrero de 1932, se refieren a ventas en grandes lotes al por mayor libre a bordo (f. o. b.) New York, salvo que se especifique de otra manera. Los precios de Londres están dados de acuerdo con los últimos avisos. El signo \$ significa dollars U.S. Cy.

METALES

Aluminio.—98 y 99% a \$ 0.23 la libra.—Mercado inactivo.—Londres, 98% £ 85 tonelada de 2,240 libras.

Antimonio.—Standard en polvo a 200 mallas, óxido blanco de la China de 99% Sb, O₃ a 6,25 centavos la libra (nominal).

Bismuto.—En lotes de toneladas, precio \$ 1.15 por libra.—Londres, 6 sh. 4 d.

Cadmio.—Por libra a \$ 0.55.—En Londres a 2 sh. 3d. para metal australiano. Excelente demanda.

Cobalto.—De 97 a 99% de \$ 2.50 la libra, para el óxido negro de 70% a \$ 2.10.—Londres 7 sh. por libra para el cobalto metálico.

Magnesio.—Precio por libra y en lotes de tonelada, de \$ 0.75 a \$ 1.05.—Londres 2 sh. a 3 sh. 6d. de 99%.—Mercado firme.

Molibdeno.—Por libra y en lotes de una a tres libras, de 99% a \$ 11.—Generalmente se vende como molibdato de calcio a razón de 95 centavos por lb. de Mo., o bien como aleación de ferromolibdeno de 50 a 60% de Mo., a \$ 1.20 f. o. b. por lb. de Mo. contenido.

Mercurio.—\$ 67 a \$ 68 por frasco de 76 libras.—Londres a £ 18.17 s. 6d.—Mercado flojo.

Níquel.—Electrolítico \$ 0.35, la libra con 99.9% de ley.—Londres £ 220 a £ 225 por tonelada de 2,240 libras, según la cantidad. Las demandas continúan bastante buenas.

Paladio.—Por onza, se cotiza de \$ 19 a 21.—En pequeñas partidas a \$ 55 por onza.—Londres £ 4 a £ 5 la tonelada (nominal).

Platino.—Precio oficial de metal refinado, \$ 40 la onza. Los negociantes y refinadores cotizan la onza de metal refinado a varios dólares más bajo.—Precio nominal. Londres £ 9 por onza refinado.

Radio.—\$ 70 por mgr. de radio contenido.

Selenio.—Negro en polvo, amorfo, 99.5%, puro de \$ 1.80 a \$ 2.00 por libra en lotes de 500 libras. Londres 7 sh. 8 d. por libra.

Tungsteno.—En polvo, de 97 a 98%, de ley, \$ 1.70 a \$ 1.75 por libra de tungsteno contenido.

MINERALES METALICOS

Mineral de Antimonio.—Mineral boliviano con 60% de antimonio metálico a \$ 1.30 por unidad y tonelada corta, c. i. f. Nueva York. Mer-

cado tranquilo. Londres, por unidad en tonelada larga de 3sh. a 4sh.

Minerales de Hierro.—Por tonelada métrica puestos puertos del Lago.—Minerales de Lago Superior: Mesabi.—no—bessemer de 51,5% de hierro a \$ 4.50.—Old Range.—no—bessemer a \$ 4.65.

Mesabi.—bessemer de 51,5% de hierro a \$ 4.65.—Old Range.—bessemer de 51,5% de hierro a \$ 4.80.

Minerales del Este, en centavos por unidad, puestos en los hornos: Fundición y básico de 56 a 63%, a nueve centavos.

Para minerales del extranjero f. o. b. carros en puertos del Atlántico, en centavos por unidad:

Del norte de Africa, con bajo contenido de fósforo a 10½ centavos.

De España y del norte de Africa minerales básicos de 50 a 60% de hierro, de 9½ a 10 centavos.

Fundición o minerales básicos suecos, de 66 a 68% de hierro, de 9 a 10½ centavos.

Fundición de Newfoundland, con 55% de hierro de 8,5 a 9 centavos.

Mineral de cromo.—Por tonelada, f. o. b. en puertos del Atlántico, a \$ 19.50 para minerales de 46 a 48% de Cr₂O₃.

Mineral de Manganeso.—De \$ 0,25 a \$ 0,26 por unidad en la tonelada de 2,240 libras en los puertos, más el derecho de importación. Mínimo 47% de Mn. Productos del Cáucaso lavado de 52 a 55% se cotiza de \$ 0,26 a \$ 0,27 por unidad.

Mineral de Tungsteno.—Por unidad, en Nueva York, wolframita, de alta ley, \$ 11.25 Shelita, de \$ 9.50 a \$ 12.00.—Mercado muestra signos de activarse.

Mineral de Vanadio.—Por libra de V²O₅, contenido 28 centavos.

MINERALES NO METALICOS

Los precios de los minerales no metálicos varían mucho y dependen de las propiedades físicas y químicas del artículo. Por lo tanto, los precios que siguen, sólo pueden considerarse como una base para el vendedor, en diferentes partes de los Estados Unidos.

El precio final de estos artículos sólo puede arreglarse por medio de un convenio directo entre el vendedor y el comprador.

Asbesto.—Crudo N.º 1, \$ 250 a 350. Crudo N.º 2 \$ 225; en fibras \$ 90 a \$ 175. Stock para techos, \$ 45 a \$ 65. Stock para papel \$ 27 a \$ 35. Stock para cemento \$ 20. Desperdicios \$ 10 a \$ 12. Fino, \$ 15. Todos estos precios son por tonelada de 2,000 libras f. o. b. Quebec; el impuesto y los sacos están incluidos. Existe un mercado muy activo y firme. Las minas trabajan a su total capacidad.

Azufre.—A \$ 18 por tonelada f. o. b., para azul

fre de Texas para la exportación \$ 22 f. a. s. en puertos del Atlántico.

Barita.—Mineral crudo, \$ 6,50 por tonelada f. o. b.; minas de Georgia. Pequeña demanda. Blanca, descolorada, a 325 mallas \$ 23 la ton.—Mineral crudo de 93% SO₄. Ba con un contenido no superior de 1% de fierro \$ 5,50 f. o. b. minas.

Bauxita.—N.º 1 mineral puro, sobre 55% a 58% de Al₂O₃, y con menos de 5% de SiO₂, y menos de 3% de Fe₂O₃; \$ 7.—por ton. de 2,240 libras f. o. b.; minas Georgia.—

Bórax.—Por tonelada, en sacos y en lotes sobre carros, en cristales \$ 56.—; granulado \$ 50.—; en polvo \$ 57.50; f. o. b. en puertos.

Cal para flujo.—Depende de su origen; f. o. b. puertos de embarque, por tonelada, chancada a media pulgada y a menos, de \$ 0.25 a \$ 1.75 Para usos agrícolas, \$ 0.75 hasta \$ 6 según su pureza y grado de finura.

Cuarzo en cristales.—Sin color y claro en pedazos de 1/4 a 1/2 libra de peso \$ 0.20 por libra, en lotes de más de 1 tonelada. Para usos ópticos y con las mismas condiciones, \$ 0.80 por libra.

Feldespató.—Por tonelada, molido Canadá \$ 20.50; New England, \$ 18.—; Southern, \$ 20.—Trenton \$ 19.—; Western \$ 24.—

Fluospato.—En colpa, con no menos de 82% de CaF₂ y no más de 5% de SiO₂, a \$ 13.00.—por tonelada de 2,000 libras.

Grafito.—De Ceylán de primera calidad, por libra, en colpa, \$ 0.06 a \$ 0.08. En polvo de \$ 0.03 a \$ 0.04. Amorfo crudo, \$ 15 a \$ 35 por tonelada según la ley.

Kaolina.—Precios f. o. b. Virginia, por tonelada corta, cruda N.º 1, \$ 5. Cruda N.º 2, \$ 5.50. Lavada, y Pulverizada, \$ 12.50. Inglesa importada f. o. b. en los puertos americanos, en colpa de \$ 17 a \$ 21.—

Magnesita.—Por tonelada de 2,000 libras f. o. b. California, calcinada en colpa, 93% MgO, Grado «A» a 200 mallas, \$ 68. Grado «B» \$ 35.—Cruda \$ 11. Calcinada a muerte \$ 22.

Mica.—Precios f. o. b. en Nueva York por libra impuestos pagados, clase especial, libre de fierro, \$ 3.75; N.º A 1, \$ 2.50.—N.º 1 a \$ 2.—; N.º 2, \$ 1.65; N.º 3 a \$ 1.15; N.º 4 a \$ 0.60; N.º 5 a \$ 0.45. Las clases se refieren al tamaño de las hojas.

Monacita.—Mínimo 6% ThO₂, a \$ 60 por tonelada.

Potasa.—Cloruro de potasa de 80 a 85% sobre la base de 80% en sacos, \$ 37.15; a granel \$ 35.55. Sulfato de potasa de 90 a 95% sobre la base de 90%, en sacos \$ 48.25; a granel \$ 46.65. Sulfato de potasa

y magnesia, 48 a 53%, sobre la base de 43%, en sacos \$ 27.80; a granel \$ 26.20. Para abono de 30% \$ 22.15 y de 20% \$ 15.65 en sacos.

Piritas.—Espanolas de Tharsis de 48% de azufre, por tonelada de 2,240 libras c. i. f. en los puertos de los Estados Unidos, tamaño para los hornos, (2 1/2" de diámetro) a 13 centavos la unidad.

Sílice.—Molida en agua y flotada, por tonelada, en sacos f. o. b. Illinois, a 325 mallas, de \$ 16; a 40.

Cuarcita.—99% de SiO₂; Arena para fabricar vidrios, \$ 1.25 a \$ 5, por tonelada; para ladrillo y moldear, \$ 0.65 a \$ 3.50.

Talco.—Por tonelada, de 99% en lotes sobre carro, molido a 200 mallas, extra blanco, \$ 9.—De 96% a 200 mallas, medio blanco, de \$ 8.50 Envase, sacos de papel de 50 libras \$ 1.—extra.

Tiza.—Precio por tonelada f. o. b. Nueva York, cruda y a granel, \$ 4.75 a 5 dollar.

Yeso.—Por tonelada, según su origen, chancado, \$ 1.50 a \$ 3; molido, de \$ 4 a \$ 7; para abono, de \$ 6 a \$ 7, calcinado, de \$ 8 a \$ 9.

Zirconio.—De 90%, \$ 0.04 por libra, f. o. b. minas, en lotes sobre carros; descontando fletes para puntos al Este del Mississippi.

OTROS PRODUCTOS

Nitrato de soda.—Crudo a \$ 2.07 a \$ 2.10 por cada 100 libras. En los puertos del Atlántico.

Molibdato de Calcio.—A \$ 0.95 a \$ 1.— por cada libra de Molíbdeno contenido.

Oxido de Arsénico.—(Arsénico blanco) \$ 0.04 por libra. En Londres, a £ 18 por tonelada de 2,250 libras de 99%.

Oxido de Zinc.—Precio por libra, ensacados y en lotes sobre carro y libre de plomo; 0.06 1/2. Francés, sello rojo, a \$ 0.09 1/4.

Sulfato de Cobre.—Ya sea en grandes o pequeños cristales a cuatro centavos por libra.

Sulfato de Sodio.—Por tonelada en sacos f. o. b. Nueva York, \$ 18 a \$ 20. De 9% en barriles 22 dólares.

LADRILLOS REFRACTARIOS

Ladrillos de cromo.—\$ 45 por tonelada neta f. o. b. puertos de embarque.

Ladrillos de Magnesita.—De 9 pulgadas, derechos \$ 65 por tonelada neta f. o. b. Nueva York.

Ladrillos de Sílice.—A \$ 43 por M. en Pennsylvania y Ohio; \$ 51 Alabama; en Illinois a \$ 52.—

Ladrillos de Fuego.—De arcilla; primera calidad \$ 43 a \$ 46; de segunda clase, de \$ 35 a \$ 38.

MINERALES METÁLICOS

Mineral de Antimonio.—Mineral boliviano con 60% de antimonio contenido a \$ 1.10 por libra. Nueva York. Min.

MINISTERIO DE FOMENTO - CHILE

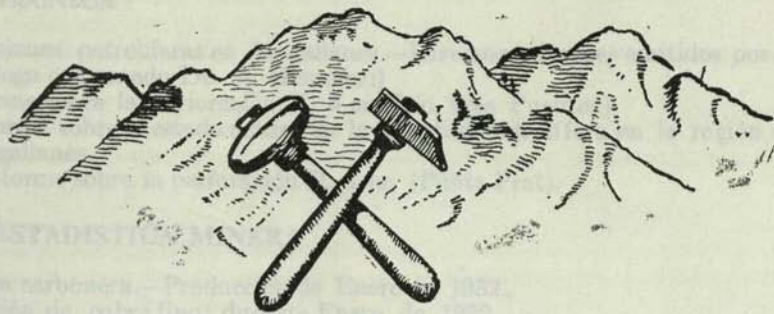
BOLETIN

DEL

Departamento de Minas y Petróleo

ENERO-FEBRERO 1932

TOMO II.—NUMERO 13



SANTIAGO DE CHILE
SOC. IMP. Y LITO. UNIVERSO
AHUMADA, 32

BOLETIN DE MINAS Y PETROLEO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE MINAS Y PETROLEO
MINISTERIO DE FOMENTO

TOMO II | SANTIAGO DE CHILE, ENERO-FEBRERO DE 1933 | NUMERO 13

SUMARIO

SECCION ADMINISTRATIVA.

Decretos supremos que se refieren a asuntos mineros

Se prohíbe la exportación de copias y broches viejos.
Se autoriza al Presidente de la República para suscribir acciones de la Compañía Fábrica-Siderúrgica de Valdivia.
Se suspenden las manifestaciones sobre yacimientos auríferos en todo el territorio de la República.
Ley N. 5033.—Sobre permisos para trabajar yacimientos auríferos.
Se aprueba el reglamento sobre concesiones de terrenos auríferos.
Se designa pedregal para minas de nana.

SECCION TECNICA

Exposiciones petrolíferas en Magallanes.—Diversos informes enviados por el geólogo contratado Dr. A. Hammer.
I.—Informe sobre la perforación N. 5 en (Río Tres Puentes).
II.—Informe sobre el estado actual de la estación petrolífera en la región de Magallanes.
III.—Informe sobre la perforación N. 1 en (Punta Pat).

SECCION ESTADISTICA MINERA

Industria carbonera.—Producción de Enero de 1933.
Producción de carbón fino: durante Enero de 1933.

BOLETIN DE MINAS Y PETROLEO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE MINAS Y PETROLEO
MINISTERIO DE FOMENTO

TOMO II || SANTIAGO DE CHILE, ENERO-FEBRERO DE 1932 || NUMERO 13

SUMARIO

SECCION ADMINISTRATIVA.

Decretos supremos que se refieren a asuntos mineros

Se prohíbe la exportación de cobre y bronce viejos.

Se autoriza al Presidente de la República para suscribir acciones de la Compañía Electro-Siderúrgica de Valdivia.

Se suspenden las manifestaciones sobre yacimientos auríferos en todo el territorio de la República.

Ley N. 5033.—Sobre permisos para trabajar yacimientos auríferos.

Se aprueba el reglamento sobre concesiones de terrenos auríferos.

Se designa peritos para mensura de minas.

SECCION TECNICA

Exploraciones petrolíferas en Magallanes.—Diversos informes emitidos por el geólogo contratado Dr. A. Hemmer:]

I.—Informe sobre la perforación R. 5 en (Río Tres Puentes).

II.—Informe sobre el estado actual de la cuestión petrolífera en la región de Magallanes.

III.—Informe sobre la perforación R. 4 en (Punta Prat).

SECCION ESTADISTICA MINERA

Industria carbonera.—Producción de Enero de 1932.

Producción de cobre fino: durante Enero de 1932.

BOLETIN DE MINAS Y PETROLEO

ORGANO DEL DEPARTAMENTO DE MINAS Y PETROLEO
MINISTERIO DE FOMENTO

TOMO II | SANTIAGO DE CHILE, ENERO-FEBRERO DE 1933 | NUMERO 13

SUMARIO

SECCION ADMINISTRATIVA.

Decretos supremos que se refieren a asuntos mineros

Se prohíbe la exportación de copias y bromes viejos.
Se autoriza al Presidente de la República para suscribir acciones de la Compañía Fábrica-Siderúrgica de Valdivia.
Se suspenden las manifestaciones sobre yacimientos auríferos en todo el territorio de la República.
Ley N. 5033.—Sobre permisos para trabajar yacimientos auríferos.
Se aprueba el reglamento sobre concesiones de terrenos auríferos.
Se designa pedregal para minas de nana.

SECCION TECNICA

Exposiciones petrolíferas en Magallanes.—Diversos informes enviados por el geólogo contratado Dr. A. Hammer.
I.—Informe sobre la perforación N. 5 en (Río Tres Puentes).
II.—Informe sobre el estado actual de la estación petrolífera en la región de Magallanes.
III.—Informe sobre la perforación N. 1 en (Punta Pat).

SECCION ESTADISTICA MINERA

Industria carbonera.—Producción de Enero de 1933.
Producción de carbón fino: durante Enero de 1933.

SECCION ADMINISTRATIVA

DECRETOS SUPREMOS QUE SE REFIEREN A ASUNTOS MINEROS

SE PROHIBE LA EXPORTACION DE COBRE Y BRONCE VIEJOS

DECRETO N.º 7353

Santiago, 17 de Diciembre de 1931.—Vista la nota número 1589 de 25 de Noviembre próximo pasado, del Ministerio de Fomento,

DECRETO:

Suspéndese por el término de cuatro meses, a contar desde la fecha del presente decreto, la prohibición para exportar cobre y bronce viejos, a que se refiere el decreto de Hacienda número 2877 bis, de 13 de Julio del año próximo pasado, en la zona comprendida desde el Puerto de Taltal al Norte.

Tómese razón, comuníquese y publíquese.
JUAN E. MONTERO.—L. Izquierdo.

SE AUTORIZA AL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA PARA SUSCRIBIR ACCIONES DE LA COMPANIA ELECTRO-SIDERURGICA DE VALDIVIA.

LEY N.º 5017

PROYECTO DE LEY.

Artículo 1.º—Se autoriza al Presidente de la República para suscribir acciones de la Compañía Electro Siderúrgica e Industrial de Valdivia, por valor de cinco millones de pesos.

Art. 2.º—Los cinco millones de pesos que el Fisco pague a la Compañía nombrada, en conformidad a esta ley, deberán invertirse de acuerdo con los presupuestos, plan de trabajo y demás condiciones que el Presidente de la República apruebe por decreto supremo.

Art. 3.º—Los fondos a que se refieren los artículos anteriores, se obtendrán por medio de la colocación de un empréstito interno hasta

de ocho por ciento de interés y hasta de veinte por ciento de amortización acumulativa, anuales.

Art. 4.º—El servicio del empréstito se hará a contar desde el año 1932. Las Leyes de Presupuesto Ordinarios de la Nación, consultarán los ítems necesarios para dicho servicio.

Art. 5.º—La presente ley regirá desde su publicación en el Diario Oficial.

Y por cuanto he tenido a bien aprobarlo y sancionarlo, por tanto, promúlguese y llévase a efecto como ley de la República.

Santiago, a 22 de Diciembre de 1931.

JUAN E. MONTERO.—Hermán Echeverría.

SE SUSPENDEN LAS MANIFESTACIONES SOBRE YACIMIENTOS AURIFEROS EN TODO EL TERRITORIO DE LA REPUBLICA

DECRETO N.º 74

Santiago, 18 de Enero de 1932.

Vistos estos antecedentes y la facultad que otorga al Ejecutivo el decreto con fuerza de ley N.º 284, de 20 de Mayo pasado,

DECRETO:

1.º Suspéndese por término de dos años, a contar desde la publicación del presente decreto en el «Diario Oficial», las manifestaciones sobre yacimientos auríferos en todo el territorio de la República, a excepción de las provincias de Aysen y Magallanes.

2.º Lo anterior es sin perjuicio de lo dispuesto en los decretos N.ºs 1023, de 15 de Junio; 1056, de 18 del mismo mes; 1141, de 9 de Julio y 1820, de 6 de Noviembre de 1931.

3.º Las manifestaciones que se hubieren hecho ante los tribunales con anterioridad al presente decreto, en las zonas no indicadas en los decretos citados en el número anterior, seguirán tramitándose en conformidad a las reglas generales del Código de Minería.

4.º Cúmplase por el Departamento de Minas y Petróleo con lo dispuesto en el Art. 3.º del decreto con fuerza de ley N.º 284, ya citado.

Tómese razón, comuníquese y publíquese en el «Diario Oficial». — MONTERO. — Herman Echeverría.

LEY N.º 5033.

SOBRE PERMISOS PARA TRABAJAR YACIMIENTOS AURIFEROS

Por cuanto el Congreso Nacional ha prestado su aprobación al siguiente

PROYECTO DE LEY

Artículo 1.º En los departamentos afectos a la prohibición de constituir pertenencias mineras sobre yacimientos auríferos de cualquier naturaleza, establecida en los decretos dictados o que dicte el Presidente de la República en uso de la facultad concedida por el artículo 2.º del Decreto con Fuerza de Ley N.º 284, de 20 de Mayo de 1931, podrán otorgarse permisos para trabajar dichos yacimientos, con arreglo a las disposiciones de la presente ley.

Art. 2.º El interesado ocurrirá al Juez Letrado del departamento respectivo, por medio de una solicitud en que indicará el nombre, domicilio, profesión, nacionalidad y estado civil del solicitante; las señales claras y precisas de la ubicación del terreno de cuyo trabajo se trata; la extensión solicitada, sus deslindes, el nombre y domicilio del propietario del predio, y la comuna en que se encuentra. El peticionario indicará, además, un domicilio dentro de los límites urbanos de la ciudad asiento del respectivo Tribunal.

Se acompañará a la solicitud un duplicado de ella, y dos ejemplares de un plano o croquis del terreno, en el que se señalarán de acuerdo con la solicitud los deslindes de la concesión, con referencias a los puntos naturales o artificiales más característicos del mismo.

Art. 3.º No podrá solicitarse una extensión superior a diez hectáreas para las vetas de oro y yacimientos análogos, ni de cincuenta hectá-

reas para las arenas auríferas y depósitos semejantes, superficies que deberán quedar comprendidas dentro de un polígono cuyo ancho mínimo no podrá ser inferior a cincuenta metros en el primero de los casos, y a cien metros en el segundo.

Art. 4.º En los departamentos en que hubiere más de un Juzgado de Letras en lo Civil, las presentaciones deberán hacerse ante el Primer Juzgado.

Art. 5.º Serán competentes para conocer de estos asuntos, los Jueces Letrados de Menor Cuantía de los antiguos departamentos en que se haya suprimido el Juzgado de Letras de Mayor Cuantía, de acuerdo con la nueva división territorial.

Art. 6.º Presentada la solicitud, el Juez ordenará su publicación por dos veces en un periódico que él mismo designará de entre los de mayor circulación del departamento, o de la capital de la provincia, si en aquél no los hubiere. Las publicaciones se harán dentro del plazo máximo de treinta días, contados desde la fecha del decreto que las ordene.

Art. 7.º Cualquiera que tenga interés podrá oponerse a la concesión dentro del plazo de diez días, contados desde la última publicación.

Art. 8.º Son causales de oposición:

a) La existencia de un permiso para trabajar, ya concedido o en actual tramitación, sobre el mismo terreno;

b) La existencia, en el terreno solicitado, de pertenencias mensuradas, o con mensura en actual tramitación, de substancias comprendidas en el inciso 1.º del artículo 3.º del Código de Minería;

c) La existencia de pertenencias de las mismas substancias, simplemente ratificadas en conformidad al Código de 1888, o manifestadas con arreglo al Código vigente, y cuyo plazo para solicitar la mensura estuviere pendiente; pero esta oposición se tendrá como no presentada si no se solicitare la mensura de las respectivas pertenencias dentro del plazo de veinte días, contados desde la fecha de la presentación de la oposición.

Los dueños de las pertenencias indicadas en las letras b) y c) de este artículo, que no dedujeren oposición, o no solicitaren, en su caso, la mensura dentro de los plazos señalados, no podrán obstaculizar en forma alguna el permiso de explotación concedido a virtud de la presente ley, sin perjuicio del derecho de perfeccionar su título mediante la mensura en cualquier tiempo.

Art. 9.º El minero que solicitare una men-

sura en virtud de lo dispuesto en la letra c) del artículo anterior, y que no tuviere construido el hito de referencia, deberá indicar la ubicación precisa que éste tendrá, y lo construirá antes de practicarse la mensura.

Art. 10. El Juez procederá a resolver las oposiciones sin más trámites que la audiencia verbal de los interesados, en comparendo que se celebrará con sólo el que asista; pero si el Juez lo creyere oportuno, oír el informe de un Ingeniero o Perito nombrado en la misma audiencia por los interesados, o por el Juez en caso de desacuerdo.

La designación que haga el Juez recaerá de preferencia en un Ingeniero del Servicio de Minas del Estado.

Art. 11. No habiéndose deducido oposición o desechadas las que se hubieren formulado, el Juez otorgará la concesión, fijando la superficie y deslindes del terreno concedido.

La resolución del Juez será apelable solamente en el efecto devolutivo, y una copia autorizada de ella enviará el Juzgado dentro del plazo de quince días, al Servicio de Minas del Estado.

Art. 12. El interesado quedará obligado a alinear, dentro del término de treinta días, contados desde la fecha del decreto del permiso, el terreno concedido, con hitos fijos y bien perceptibles.

Además si lo estimare conveniente, podrá pedir que el Servicio de Minas del Estado practique este alinearamiento, levantándose un plano y acta de lo obrado, que se agregará al expediente respectivo. Las diligencias a que se refiere este artículo serán de cargo del solicitante.

Art. 13. Los permisos de que trata esta ley, no podrán concederse en los terrenos indicados en el inciso 3.º del artículo 13, y en el artículo 17 del Código de Minería, sin que se acompañe la correspondiente autorización del dueño del suelo, o del Gobernador, en su caso.

Art. 14. Los permisos se entenderán otorgados bajo las siguientes condiciones:

a) El término para el trabajo no podrá exceder de dos años;

b) Durante el plazo del permiso, sólo el concesionario podrá, dentro de los límites indicados en la respectiva resolución, hacer calicatas u otras labores mineras, y solicitar pertenencias de acuerdo con el artículo 19 de la presente ley, si se tratare de terreno franco;

c) El concesionario quedará obligado a mantener trabajos de exploración o explotación en el terreno concedido, bajo pena de caducidad del permiso, todo con arreglo a las prescrip-

ciones del Reglamento que dicte sobre el particular el Presidente de la República;

d) El concesionario gozará de los servicios que está obligado a prestar al minero el dueño del predio, en los términos del párrafo II del Título VIII del Código de Minería, bastando el permiso otorgado para hacer valer estos derechos.

Art. 15. Los permisos que se otorguen en conformidad a la presente ley, serán personales e intransferibles, y darán al interesado únicamente la facultad de trabajar los yacimientos auríferos que existan en el terreno respectivo, sin constituir con esto ningún derecho de propiedad.

Art. 16. No podrán otorgarse más de tres permisos en un mismo departamento, a una misma persona.

Art. 17. No podrán otorgarse concesiones en aquellos terrenos que el Estado se reserve para organizar o contratar faenas destinadas a dar trabajo a los obreros cesantes. Para este efecto, los Jueces de Letras deberán remitir al Servicio de Minas del Estado, el duplicado de toda solicitud que se presente, y uno de los ejemplares del plano o croquis acompañado, y no otorgarán las concesiones mientras no se reciban informes favorables del mencionado Servicio.

Art. 18. El Servicio de Minas del Estado velará por el cumplimiento de las obligaciones impuestas a los concesionarios por la presente Ley y reglamentos respectivos, y en el caso de infracción, podrá solicitar del Juzgado las medidas que procedan.

Art. 19. Quedarán suspendidos los efectos de las prohibiciones dictadas por el Presidente de la República en uso de la atribución otorgada por el Decreto con Fuerza de Ley N.º 284, para el solo efecto de que la persona que haya obtenido el permiso de trabajo con arreglo a la presente Ley, constituya propiedad minera de acuerdo con las prescripciones del Código de Minería, sobre el terreno trabajado. Pero la pertenencia no podrá solicitarse antes de transcurridos dieciocho meses desde la fecha en que se otorgue el permiso, y previo informe favorable del Servicio de Minas del Estado.

Art. 20. La presente ley comenzará a regir diez días después de su publicación en el «Diario Oficial».

Y por cuanto he tenido a bien aprobarla y sancionarla, por tanto promúlguese y hálvese a efecto como Ley de la República.

Santiago, 18 de Enero de 1932.—JUAN E. MONTERO.— Herman Echeverría.

SE APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE CONCESIONES DE TERRENOS AURIFEROS

Santiago, 18 de Enero de 1932.

S. E. decretó hoy lo que sigue:

Núm. 72.—Visto lo dispuesto en la letra c) del artículo 14 de la Ley N.º 5033 de 18 del actual, lo informado por el Departamento de Minas y Petróleo en nota N.º 53, de 8 del mes en curso, y la facultad reglamentaria del Presidente de la República.

DECRETO:

Apruébase el siguiente Reglamento para la aplicación de lo dispuesto en la letra c) del artículo 14 de la ley N.º 5033, de 18 de Enero de 1932, que obliga a los concesionarios a mantener en trabajo sus concesiones para exploración o explotación de yacimientos auríferos:

Artículo 1.º Dentro de los tres días siguientes al decreto que ordene la publicación del pedimento aurífero, el Juez enviará al Departamento de Minas y Petróleo un duplicado de la solicitud y un ejemplar del plano o croquis a que se refiere el artículo 2.º de la Ley N.º 5033.

Los Jueces Letrados de las provincias de Tarapacá y Antofagasta, remitirán dichos documentos al Ingeniero Regional residente en Antofagasta; los de la provincia de Atacama, al residente en Copiapó; los de la provincia de Coquimbo, al de Serena; y los de las provincias restantes a la Dirección en Santiago, directamente.

Art. 2.º El concesionario estará obligado a iniciar los trabajos de exploración o explotación dentro de los quince días siguientes al otorgamiento del permiso, debiendo comunicar la iniciación de las faenas, por carta certificada, al Departamento de Minas y Petróleo, por intermedio de los Ingenieros regionales indicados en el inciso 2.º del artículo anterior si las concesiones están ubicadas en las provincias de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo, y directamente al departamento de Santiago, si se encuentran en las demás provincias.

Art. 3.º El Departamento de Minas y Petróleo fijará mensualmente al concesionario el número mínimo de operarios que debe ocupar en su faena, y éste no podrá disminuirlo sin autorización expresa de dicho Departamento.

Para atestiguar el cumplimiento de la disposición anterior, el concesionario remitirá mensualmente al Departamento de Minas y Petróleo, copias autorizadas de las planillas de

jornales, y cualquiera adulteración que se compruebe en ellas será causal para que el indicado Servicio solicite del Juez la cancelación del permiso.

Art. 4.º El concesionario podrá reducir por sí mismo los operarios si, solicitada la autorización correspondiente exponiendo las causas que así lo justifiquen, no se le hubiere notificado resolución dentro del término de 10 días contados desde la fecha de expedición de la carta certificada en que se solicite dicha autorización; pero en cualquier momento el Departamento de Minas podrá fijar nueva cuota de operarios.

Art. 5.º No habrá causal de caducidad si se comprueba que el concesionario no ha podido mantener el número de operarios fijado, por escasez de obreros en la región.

Tómese razón, comuníquese, publíquese e insértese en el Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno.—MONTERO.—Herman Echeverría.

SE DESIGNA PERITOS PARA MENSURA DE MINAS

Núm. 127.—Santiago, 29 de Enero de 1932.—Vistos estos antecedentes y lo dispuesto en el artículo 52 del Código de Minería,

DECRETO:

1.º Sin perjuicio de lo prescrito en el inciso 1.º del artículo 52 del Código de Minería, désignase a las personas que se expresan, para que desempeñen las funciones de ingeniero y peritos en la realización de la operación de mensura de las minas que se constituyan en los departamentos que se indican del territorio nacional:

A don Luis Gleisner, José Miguel Guzmán, Juan Garfias Pizarro, Jorge Hidalgo Rojas, para el departamento de Arica;

A don Freddy Low Peláez, Luis Gleisner, José Miguel Guzmán, Juan Garfias Pizarro, Federico Rojas P., Jorge Hidalgo Rojas, para el departamento de Pisagua;

A don Freddy Low Peláez, Luis Gleisner, José Miguel Guzmán, Juan Garfias Pizarro, Federico Rojas P., Jorge Hidalgo Rojas, para el departamento de Iquique;

A don Horacio Meléndez Alvarado, José A. de los Ríos G., Emilio Poblete Castro, Melanio Valladares A., Walter T. Holberton, Desiderio Guzmán Fernández, Oscar Bueno

Pinto, David Campusano, Juan Eduardo Varas, para el departamento de Tocopilla;

A don Ricardo Sotomayor Ramírez, Horacio Meléndez Alvarado, David Campusano, Marcos Castro G., Walter T. Holberton, Desiderio Guzmán Fernández, Gustavo B. Harfagar, Alfredo Repening, Juan Eduardo Varas, José A. de los Ríos G., para el departamento de El Loa;

A don Ricardo Sotomayor Ramírez, Horacio Meléndez Alvarado, David Campusano, Eduardo Troncoso P., Santiago Rojas L., Emilio Poblete Castro, Melanio Valladares A., Walter T. Holberton, Desiderio Guzmán F., Gustavo B. Harfagar, Alfredo Repening, Juan Eduardo Varas, José A. de los Ríos G., para el departamento de Antofagasta.

A don Walter T. Holberton, Desiderio Guzmán F., Alfredo Repening, David Campusano T., José A. de los Ríos G., para el departamento de Taltal;

A don Ernesto Kausel Schneider, Hugo Torres Cereceda, Ignacio Díaz Ossa, Juan Mieres Gallo, Elías Espoz Valenzuela, Rosauero Santana Ríos, José Honorio Araya, para el departamento de Chañaral;

A don Hugo Torres Cereceda, Carlos Neuenschwander V., Juan Mieres Gallo, Rosauero Santana Ríos, Salvador 2.º Castro Paredes, Vicente F. Moreira, para el departamento de Copiapó;

A don Hugo Torres Cereceda, Juan Mieres Gallo, Elías Espoz Valenzuela, Rosauero Santana Ríos, Moisés Carmona Huerta, Romelio Alday Acevedo, Juan Carabantes San Román, Eleodoro Martín Davis, para el departamento de Huasco;

A don Víctor Peña Aguayo, Carlos A. Díaz D., Julio Arnado Carleta, Miguel A. Cuadros, Juan de Dios Marín, Juan Manuel Cerda Castillo, Tomás E. Whittle S., Ricardo Vallejo Carvajal, Juan Luis Cortés, para el departamento de La Serena;

A don Víctor Peña Aguayo, Carlos A. Díaz D., Miguel A. Cuadros, Juan Manuel Cerda Castillo, Carlos E. Palacios, Guillermo Parraguez Auerell, Ricardo Vallejo Carvajal, Juan Luis Cortés, para el departamento de Elqui;

A don Víctor Peña Aguayo, Carlos A. Díaz D., Pedro León Rodríguez, Miguel A. Cuadros, Edmundo Pizarro Cabezas, Juan Antonio Thenoux Rivera, Rodolfo Camposano, Ricardo Vallejo Carvajal, Juan Luis Cortés, Marcelo Fourdraine, para el departamento de Ovalle;

A don Víctor Peña Aguayo, Carlos A. Díaz D., Pedro León Rodríguez Z., Miguel A. Cuadros,

Juan Antonio Thenoux Rivera, Ricardo Vallejo Carvajal, Juan Luis Cortés, Leo W. Michell, Marcelo Fourdraine, para el departamento de Illapel;

A don Luis Buch Herrera, Daniel Palacios Olmedo, Jorge Valenzuela Alvarez, Alejandro Lacalle Schemmel, Moisés Arellano Castro, Luis Valenzuela de la Fuente, J. Eduardo Miranda M., Ricardo Jones Jones, Eladio Zamora Romero, Leo R. Michell, Arturo Soffia Soffia, Ernesto G. Adams, para el departamento de Petorca;

A don Luis F. Buch Herrera, Daniel Palacios Olmedo, Joaquín Iglesias Toro, Julio Pinto Aguilera, Jorge Valenzuela Alvarez, Alejandro Lacalle Schemmel, Moisés Arellano Castro, Luis Valenzuela de la Fuente, J. Eduardo Miranda M., Ricardo Jones Jones, Eladio Zamoza Romero, Enrique Nagel J., Arturo Soffia Soffia, para el departamento de San Felipe;

A don Luis Buch Herrera, Daniel Palacios Olmedo, Joaquín Iglesias Toro, Jorge Valenzuela Alvarez, Alejandro Lacalle Schemmel, Moisés Arellano Castro, Luis Valenzuela de la Fuente, Ricardo Jones Jones, Enrique Hagel J., Arturo Soffia Soffia, para el departamento de Los Andes;

A don Luis F. Buch Herrera, Daniel Palacios Olmedo, Jorge Valenzuela Alvarez, Alejandro Lacalle Schemmel, Moisés Arellano Castro, Daniel Cerda Castillo, Luis Valenzuela de la Fuente, J. Eduardo Miranda M., Luis R. Núñez Guerrero, Ricardo Jones Jones, Juan Lastarria Cabero, Enrique Hagel J., Arturo Soffia Soffia, Ernesto G. Adams, para el departamento de Quillota;

A don Luis F. Buch Herrera, Daniel Palacios Olmedo, Jorge Valenzuela Alvarez, Alejandro Lacalle Schemmel, Moisés Arellano Castro, Luis Valenzuela de la Fuente, Luis R. Núñez Guerrero, Ricardo Jones Jones, Eladio Zamora Romero, Enrique Hagel J., Joaquín Iglesias Toro, Arturo Soffia Soffia, para el departamento de Valparaíso;

A don Marin Rodríguez Diez, Ernesto Bianchi Gundián, Edmundo Thomas, J. L. Bravo Co, Gustavo Reyes Veas, Juan José Figueroa B., Germán Brain Pommerehke, Eduardo Martínez Gutiérrez, Demetrio 2.º Rojas Espoz, Fernando Manterola Guillet, José María Gallo V., Carlos Cossoro Moll, Armando Pizarro Rossa, José M. Céspedes M., Adrián Figueroa Ibáñez, Osvaldo Sepúlveda Céspedes, Rubén Aylwin Tasso, Oscar Flores Silva, Arturo Atria, Enrique Vial, Bogdan Glinsky, Samuel

Pavez Araya, Max Flores Alvarez, J. Tomás Urmeneta, para el departamento de Santiago;

A don Marín Rodríguez Diez, Ernesto Bianchi Gundián, Edmundo Thomas, J. L. Bravo Coó, Gustavo Reyes Veras, Juan José Figueroa B., Germán Brain Pommerenke, Eduardo Martínez Gutiérrez, Demetrio 2.º Rojas Espoz, Fernando Manterola Guillet, Carlos Cossoro Moll, José M. Céspedes M., Rosendo Venegas Santibáñez, Osvaldo Sepúlveda Céspedes, Oscar Flores Silva, Rubén Aylwin Tasso, Arturo Atria, Enrique Vial, Bogdan Glinsky, Samuel Pavez Araya, Max Flores Alvarez, J. Tomás Urmeneta, para el departamento de Melipilla;

A don Marín Rodríguez Diez, Ernesto Bianchi Gundián, Edmundo Thomas, J. L. Bravo Coó, Gustavo Reyes Veas, Juan José Figueroa B., Germán Brain Pommerenke, Eduardo Martínez Gutiérrez, Demetrio 2.º Rojas Espoz, J. Tomás Urmeneta, Fernando Manterola Guillet, Carlos Cossoro Mooll, José M. Céspedes M., Rosendo Venegas S., Oscar Flores Silva, Enrique Vial, Bogdan Glinsky, Rubén Aylwin Tasso, Arturo Atria, Samuel Pavez Araya, Max Flores Alvarez, para el departamento de Maipo;

A don Víctor Contreras G., Eduardo Valdés E., Rómulo Lizana Fariás, Eulogio Quintanilla Herrera, Octavio Mellado Vásquez, Oscar Flores Silva, Enrique Vial, Samuel Pavez Araya, para el departamento de Rancagua;

A don Víctor Contreras G., Eduardo Valdés E., Rómulo Lizana Fariás, Eulogio Quintanilla Herrera, Octavio Mellado Vásquez, Oscar Flores Silva, Enrique Vial, Samuel Pavez Araya para el departamento de Cachapoal;

A don Víctor Contreras G., Eduardo Valdés E., Eulogio Quintanilla Herrera, Octavio Mellado Vásquez, Oscar Flores Silva, Enrique Vial, Samuel Pavez Araya, para el departamento de Caupolicán;

A don Víctor Contreras G., Eduardo Valdés E., Eulogio Quintanilla Herrera, Oscar Flores Silva, Enrique Vial, Samuel Pavez Araya, para el departamento de San Fernando;

A don Víctor Contreras G., Eduardo Valdés E., Eulogio Quintanilla Herrera, Octavio Mellado Vásquez, Oscar Flores Silva, Enrique Vial, Samuel Pavez Araya, para el departamento de Santa Cruz;

A don Juan José Figueroa B., Demetrio 2.º Rojas E., Carlos Cossoro Moll, Juan Canessa Murchio, Abel Urrutia, Oscar Torres, Víctor Vergara, para el departamento de Curicó;

A don Juan José Figueroa B., Demetrio 2.º Rojas E., Carlos Cossoro Moll, Juan Canessa Murchio, Abel Urrutia, Oscar Torres, Víctor

Vergara, para el departamento de Mataquito;

A don Juan José Figueroa B., Demetrio 2.º Rojas E., Carlos Cossoro Moll, Juan Canessa Murchio, Víctor Vergara, para el departamento de Lontué;

A don Juan José Figueroa B., Demetrio 2.º Rojas E., Carlos Cossoro Moll, Juan Canessa Murchio, Abel Urrutia, Oscar Torres, Víctor Vergara, para el departamento de Talca;

A don Oscar Torres, Abel Urrutia, Manuel Cerón, para el departamento de Constitución;

A don Manuel Cerón, Abel Urrutia, Joaquín Iglesias Toro, para el departamento de Locomilla;

A don Oscar Torres, Abel Urrutia, Manuel Cerón, para el departamento de Linares;

A don Oscar Torres, Abel Urrutia, Manuel Cerón, para el departamento de Parral;

A don Oscar Torres, Abel Urrutia, Manuel Cerón, para el departamento de Cauquenes;

A don Alamiro Larrañaga, Luis Bonamy, Camilo Olavarría, para el departamento de Itata;

A don Christian F. Larson, Alamiro Larrañaga, Luis Bonamy, Camilo Olavarría, para el departamento de San Carlos;

A don Christian Larson F., Alamiro Larrañaga, Luis Bonamy, Camilo Olavarría, para el departamento de Chillán;

A don Christian Larson F., Alamiro Larrañaga, Luis Bonamy, Camilo Olavarría, para el departamento de Bulnes;

A don Christian Larson F., Alamiro Larrañaga, Luis Bonamy, Camilo Olavarría, para el departamento de Yungay;

A don Alamiro Larrañaga, Camilo Olavarría, Guillermo Watson, Luis Menéndez, Cayo Pandolfi, para el departamento de Tomé;

A don José Bustos Retamal, Alamiro Larrañaga, Teodoro Ebensperger R., Federico Raby, Sidney Raby, Camilo Olavarría, Guillermo Watson, John A. Gorman Murray, Enrique Jolley Thomas, para el departamento de Concepción;

A don José Bustos Retamal, Alamiro Larrañaga, Teodoro Ebensperger R., para el departamento de Yumbel;

A don José Bustos Retamal, Alamiro Larrañaga, Teodoro Ebensperger R., John A. Gorman Murray, John P. Gorman Paton, Guillermo Raby, Federico Raby, Enrique Jolley Thomas, para el departamento de Coronel;

A don José Bustos Retamal, Alamiro Larrañaga, Teodoro Ebensperger, Federico Raby,

Guillermo Raby, John A. Gorman Murray, Eduardo Delavaux, Jorge Barra Binney, Enrique Jolley Thomas, para el departamento de Arauco;

A don Julio De Ruyt, Juan Antoine, Manuel Guillermo Ramirez Vela, Gonzalo Gallo, para el departamento de La Laja;

A don Julio De Ruyt, Juan Antoine, Gonzalo Gallo, para el departamento de Mulchén;

A don Julio De Ruyt, Juan Antoine, Gonzalo Gallo, para el departamento de Angol;

A don Juan Antoine, Carlos Argomedo Olivares, Gonzalo Gallo, para el departamento de Traiguén;

A don Juan Antoine, Manuel Guillermo Ramirez Vela, Julio De Ruyt, Gonzalo Gallo, para el departamento de Victoria;

A don Juan Antoine, Manuel Guillermo Ramirez Vela, Julio De Ruyt, Gonzalo Gallo, para el departamento de Lautaro;

A don Juan Antoine, Carlos Argomedo Olivares, Martín Romero, Alberto Asenjo, para el departamento de Imperial;

A don Juan Antoine, Manuel Guillermo Ramirez Vela, Alberto Asenjo, Martín Romero, para el departamento de Temuco;

A don Juan Antoine, Carlos Argomedo Olivares, Alberto Asenjo, Martín Romero, para el departamento de Villarrica;

A don Pedro Carreño Suárez, Alberto Asenjo, Martín Romero, Carlos García Cross, Daniel

Troncoso Alcaide, para el departamento de Valdivia;

A don Pedro Carreño Suárez, Martín Romero, Alberto Asenjo, Carlos García Cross, para el departamento de La Unión;

A don Osvaldo Sepúlveda Céspedes, Martín Romero, Carlos García Cross, Adalberto Schweikert, para el departamento de Osorno;

A don Juan Fernández Reyes, Enrique Popp Kreft, Oscar Flores Silva, para el departamento de Llanquihue;

A don Juan Fernández Reyes, Enrique Popp Kreft, Oscar Flores Silva, para el departamento de Ancud;

A don Juan Fernández Reyes, Enrique Popp Kreft, Oscar Flores Silva, para el departamento de Castro;

A don Fernando Sepúlveda Veloso, José del Pino Mondragón, para el territorio del Aysen;

A don Fernando Sepúlveda Veloso, Carlos León Avilés, José del Pino Mondragón, para el territorio de Magallanes.

2.º Los ingenieros y peritos autorizados por el número anterior, deberán conformar sus actos, de acuerdo con las instrucciones que les imparte el Servicio de Minas del Estado.

Tómese razón, comuníquese y publíquese en el "Diario Oficial".—JUAN E. MONTERO.—Herman Echeverría.



SECCION TECNICA

EXPLORACIONES PETROLIFERAS EN MAGALLANES

INICIADAS POR LA SUPERINTENDENCIA DE SALITRE Y CONTINUADAS DESDE OCTUBRE DE 1930 POR EL DEPARTAMENTO DE MINAS Y PETROLEO

DIVERSOS INFORMES EMITIDOS POR EL GEÓLOGO CONTRATADO DR. A. HEMMER.

I.—INFORME SOBRE LA PERFORACION R. 5. (RIO TRES PUENTES)

Abril 15-30

PARTE 1.

La perforación había alcanzado la profundidad de 54,50 m. con el trépano de 480 mm. Se bajó los tubos de 13" hasta dicha profundidad y se cementó la columna en tal manera, que el cemento debe haber llegado casi hasta la superficie. La sonda fué parada durante los tres días siguientes para dar tiempo al cemento de fraguar. Después se limpió el fondo de cemento y se perforó a 1½ m. más en el terreno para hacer el ensayo de agua. Se bajó el nivel del agua de la inyección hasta 3 m. del fondo del pozo. Después de veinte horas de espera el agua había subido unos 11 metros. Se observaron en la cuchara pequeños rastros de gas.

Como se ha hecho la cementación en debida forma, la razón por la afluencia del agua no se puede buscar en defectos de la misma cementación. La única duda que queda en este sentido es la posibilidad de que la presencia de los gases y sea en pequeña cantidad han impedido una aislación perfecta de las aguas de la superficie. También puede ser que grietas algo alejadas del mismo pozo permiten la entrada del agua superficial en mayor profundidad. Finalmente queda la posibilidad de que se trata de las mismas capas. Sea como fuere, se trata de cantidades pequeñas que no tienen importancia por el momento.

Es digno de observar que se han constatado alrededor de 50 m. antes de hacer la cementa-

ción, rastros chicos de petróleo sobre la inyección. Para estudiarlos se tomará un testigo desde 55-61 m.

Magallanes, 5 de Mayo de 1931.

(Fdo).—Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA PERFORACION R. 5. (RIO TRES PUENTES)

Mayo 1-15

PARTE 2.

La perforación había alcanzado el 15 de Mayo la profundidad de 460 m. Se ha seguido en general la línea trazada en el programa de trabajo. Como he mencionado en mi primer informe se ha tomado un testigo un poco abajo del zapato de la columna de 13" entre 55-61 m. para estudiar el terreno por un posible contenido de agua y rastros de petróleo, así que se pudo suprimir el testigo entre 78-85 m. previsto en el programa.

De los testigos sacados se pudo deducir la situación tectónica de la sonda. He expuesto en las "Observaciones respecto a la ubicación del punto para la perforación nueva de Tres Puentes", que se calcula de encontrar el horizonte gaseoso en R. 5. 40 metros más abajo que en R. 2. basándome en el perfil del banco de ostras principal en la superficie y en el perfil sísmico de los geofísicos. Los testigos demuestran ahora que la diferencia en los límites de las diferentes capas en la profundidad aparentemente es algo mayor.

Se ha encontrado:

	En R. 2 m.	En R. 5 m.	Diferencia m.
Límite inferior del banco de ostras	287	284	39
Límite entre arenisca y arcilla	127	88	49
Límite entre arcilla y arenisca	52	6	58
Límite superior arenisca calcárea	118	175	57

Pero hay que observar que los límites mencionados primeramente no son límites bien nítidos sino, se trata de una transición lenta de las capas, así que la determinación exacta de los límites, es bastante difícil. Segundo, la forma lenticular (en escala grande) de las capas en cuestión, influye en algo la situación del límite, La diferencia en las capas encontradas en las dos sondas, es bastante comprobante en este sentido, un hecho conocido ya antes por las observaciones en la superficie. El único límite en el perfil de Tres Puentes que es más claro, es el límite inferior de la arenisca calcárea dura. Sin embargo, no existe aparentemente una concordancia completa entre las capas en la superficie y las subyacentes. La inclinación en las capas de Ostras en el trecho entre R. 2. y R. 5. es 6°, en término medio. Localmente la inclinación de dicho banco alcanza 10-15° como por ejemplo en el afloramiento algunos metros aguas arriba de R. 5. En algunos testigos entre 280-400 m. de profundidad, en dicha sonda se han medido inclinaciones de 20-25°. Se puede tratar de inclinaciones en capas con estratificación intercruzada como aparecen claramente en un testigo de 238.20 metros. Pero el hecho que las inclinaciones son mayores en la profundidad que en la superficie, gana en importancia por la observación del mismo hecho en la perforación R. 2. en donde las capas superficiales han tenido una situación horizontal, mientras en la profundidad se han observado inclinaciones de 20°. Suponiendo que este conjunto de hechos corresponderían a la realidad, tampoco comprobarían por sí solo una discordancia en el sentido estricto de la palabra. Se ha observado también en la sonda R. 2. que la inclinación de la arenisca calcárea dura entre 390-580 m. es otra vez más suave y alcanza solamente 10°. Ahora las capas en la superficie, las areniscas de Loreto, y la mencionada arenisca calcárea de la profundidad son más duras que las capas intercaladas, así que la inclinación mayor, observada en ellas, también puede ser el efecto de un

plegamiento disarmónico. Mientras que no conocemos la situación exacta de un límite nítido en varios puntos no se puede resolver la cuestión de la discordancia en manera satisfactoria.

Finalmente debo observar que suponiendo que la diferencia en la situación tectónica entre las dos perforaciones fuera realmente 60 m., este hecho no debe influenciar por sí solo el resultado de la sonda en un sentido desfavorable.

La diferencia de la situación tectónica produce, como se ha previsto, un cambio importante en los indicios de petróleo. Olor a gasolina se ha observado solamente en pocas muestras y nunca tan fuerte, que en las muestras del pozo R. 2. Consecuentemente se han observado menos gases durante los trabajos de perforación que en la primera sonda. "Esto indica claramente que hemos salido afuera de la zona gaseosa de la cúpula como era el propósito en la ubicación de esta perforación". Queda una duda si este hecho es debido exclusivamente a la tectónica. Puede ser que influya también el carácter petrográfico de las capas en el lugar de la perforación actual que aparentemente es más arcillosa que en el perfil de R. 2. así que la capa protectora es mejor desarrollada en el punto actual, que en la perforación antigua. Además la calidad aisladora se aumenta, suponiendo que se trata de petróleo en estado líquido y no de gases con poco líquido que se han encontrado en R. 2. y que son, naturalmente, mucho más volátiles. Mirando los hechos en el R. 5. bajo este punto de vista "el resultado hasta hoy aparece bastante satisfactorio". Pero al otro lado no tenemos hasta el momento, ninguna indicación segura de la existencia de una capa de petróleo en el sentido comercial. La falta de rastros de petróleo líquido en las capas superiores también puede ser una señal desfavorable a pesar de todas las circunstancias mencionadas. No existen reglas fijas en este sentido y cada campo petrolífero tiene sus particularidades al respecto.

Teóricamente la diferencia entre las dos sondas es de sumo interés y comprueba la importancia de mapas estructurales exactos para la ubicación de puntos para sondas de explotación.

Técnicamente el avance de la perforación ha sido bastante satisfactorio y el pozo se encuentra en este sentido en un buen estado. El avance se disminuirá en el futuro próximo debido a las capas duras que normalmente tienen que encontrarse más abajo.

Magallanes, 19 de Mayo de 1931.

(Fdo.).—Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA PERFORACION
R. 5. (RIO TRES PUENTES)

Mayo 15-31.

PARTE 3.

La perforación había alcanzado el 31 de Mayo la profundidad de 485 m. Desde 365 m. empiezan las intercalaciones calcáreas muy duras, que se aumentan con la profundidad. Para no perder tiempo y gastar material inútilmente se ha atravesado esta parte dura desde 469.65 m. casi exclusivamente con el trépano. Las manifestaciones gaseosas se han mantenido; rastros de petróleo líquido en los testigos no se han observado aún, a pesar que en el agua de inyección se han notado continuamente rastros. Este es un hecho, que no sorprende, porque dichos rastros en los testigos han aparecido en la sonda R. 2: recién a 485 m. que correspondería a una profundidad de 515-520 m. en R. 5.

He mencionado en mi primer informe sobre esta perforación que después de la cementación de la columna de 13 3/8", se ha constatado en el ensayo correspondiente la presencia de agua. He expuesto que no se pudo determinar el origen de dicha agua. La cantidad era pequeña, pero si realmente tiene su origen en las capas abajo del zapato, es muy probable que se aumente esta cantidad cerca de la base de las areniscas superiores. El empleo de inyección gruesa ha impedido observaciones al respecto durante los trabajos de perforación. En consideración de esto y para no tener dificultades y dudas después de haber entrado en la zona interesante se ha resuelto de cementar la columna de 10 3/4" en el límite superior de la arenisca calcárea dura. Era necesario por esto de ensanchar el pozo con el trépano de 315 mm. y de repetir varias veces esta operación para facilitar el entubamiento del pozo: Una tarea algo difícil en vista de la diferencia reducida entre los tubos de 13 3/8" y 10 3/4". Pero resultó sin ningún contratiempo. Se cementó con 20 barriles de cemento, cantidad que debe rellenar 190 m. de altura entre los tubos y las paredes del pozo, así que seguramente el cemento alcanza las arcillas sobrepuestas a las areniscas, las que forman una capa impermeable.

Magallanes, 1.º de Junio de 1931.

(Fdo.).—Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA PERFORACION
R. 5. (RIO TRES PUENTES)

Junio 1-15.

PARTE IV

Como he mencionado en mi último informe se había cementado los tubos de 10 3/4" en 465 m. de profundidad aplicando el sistema común con dos tapones. Debido a la falta de manómetros aptos no se pudo determinar el momento de la llegada del segundo tapón al fondo. Quedó la duda si el zapato de la columna de 10 3/4" era cementado o si el cemento había subido más arriba. Se dejó fraguar el cemento hasta el 5 de Junio, después se constató que no había quedado cemento adentro de la tubería. Consecuentemente era necesario hacer un ensayo para constatar si había resultado la aislación del agua. Para no producir derrumbes, que originan desviaciones, en el momento de seguir perforando, se rellenó el antepozo con cemento hasta 1.50 m. abajo del zapato. Después se empezó a bajar el nivel de la inyección en etapas a razón de 150 m. diarios, aproximadamente. Se constató que el zapato de la tubería de 10 3/4" era libre y que existía una pequeña infiltración de agua. Para subsanar estos dos inconvenientes se hizo una nueva cementación con 10 barriles de cemento.

Es digno de mencionar que se han observado entre los tubos de 13 3/8" y 10 3/4", rastros de gases relativamente fuertes cuando el pozo era vacío. No se conoce exactamente el lugar del origen de dichos gases, pero se puede suponer que vienen de la parte inferior de los Estratos de Loreto.

Magallanes, Junio 15 de 1931.

(Fdo.).—Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA PERFORACION
R. 5. (RIO TRES PUENTES)

Junio 15-Julio 3

PARTE V.

Los trabajos de perforación en la sonda R. 5. fueron parados llegando a 650 m. de profundidad. Se encontró la base de la arenisca, "que forma el supuesto horizonte petrolífero, en 570 m." adonde empiezan arcillas muy arenosas con intercalaciones de arenisca y arena. Estas

últimas siguen hasta 610 m.; en dicha profundidad comienzan las arcillas gris arenosas, poco esquistosas y fragmentosas, la roca típica de los Estratos de Boquerón.

Como se puede ver en una comparación con la sonda R. 2. el espesor de la arenisca es más reducido en R. 5. En la primera sonda dicha arenisca se encontró entre 390-580 m. de profundidad que da un aparente espesor de 190 m. que debido a la inclinación suave corresponde aproximadamente al espesor verdadero. En R. 5. se encontró la misma arenisca entre 420-570 m. o sean solamente 150 m. de espesor. "La reducción de 40 m. en 420 m. de distancia, es relativamente grande y comprueba en una manera muy evidente la forma lenticular del complejo en cuestión que yo he supuesto por otras razones en un informe anterior". (Observaciones respecto a la ubicación del punto para la perforación nueva en Tres Puentes). En casos como el presente, suelen encontrarse bancos de la roca que forma el lente en lentes separados, pequeños, más abajo. Este hecho hizo necesario de seguir la perforación en las arcillas subyacentes, hasta la profundidad tal que dicha posibilidad quedó prácticamente eliminada. Por esta razón se ha continuado la sonda hasta 650 m.

La forma lenticular pronunciada de las capas no es una característica de la región de Magallanes solamente, sino se encuentra en todos "los campos petrolíferos, donde se trata de yacimientos primarios". El petróleo se ha formado en regiones cerca de la costa antigua y una de las condiciones fundamentales para la formación del petróleo es el cambio rápido de los sedimentos. Es conocido que los sedimentos que se forman hoy día en la cercanía de las costas actuales varían de punto a punto, lo que significa una forma lenticular muy pronunciada.

En las dos sondas no se ha observado solamente una diferencia bien pronunciada en su carácter petrográfico. En la perforación R. 2. toda la parte media es muy dura debido al cemento calcáreo y silíceo. Solamente las partes inferiores y superiores del complejo eran más blandas, pero al mismo tiempo casi siempre arcillosas. En la sonda R. 5. se han encontrado solamente en dos trechos relativamente cortos bancos realmente duros. Los detalles se pueden ver en los perfiles y en las descripciones de muestras.

Superfluo sería decir, que para la acumulación de petróleo, las condiciones son mucho más favorables en R. 5. que en R. 2., en lo que se refiere a "la porosidad de la supuesta capa petrolífera".

La forma lenticular en combinación con el carácter variable petrográfico, complican más aún la cuestión petrolífera en la estructura de Tres Puentes, (en el sentido general). Suponiendo que los otros factores principales de la formación y acumulación quedan iguales, fácil es de ver que se encuentren condiciones más favorables de producción si la misma cantidad absoluta está acumulada en una capa bien porosa de 5-10 m. por ejemplo, que si la misma cantidad esté desparramada en un complejo de variable porosidad de 200 m. No es el lugar de exponer aquí todo el complejo de cuestiones teóricas correspondientes.

También los indicios de petróleo son diferentes en las dos sondas. Olor a gasolina no se ha observado nunca tan pronunciado en la perforación R. 5. que en la R. 2. Si se debe, lo que es muy probable, dicho olor a la presencia de gases, entonces su ausencia es la consecuencia natural de la situación tectónica de la sonda R. 5. que se encuentra afuera de la zona gaseosa de la cúpula. En lugar de éste se ha constatado en algunas muestras un olor débil a petróleo crudo. Los rastros líquidos de petróleo en R. 2. se han presentado como gotitas sobre los planos de deslizamiento en las partes duras. Yo he expuesto más arriba, que en R. 5. existen pocos bancos duros con muy pocos planos de deslizamiento. No debe sorprender entonces que no se han encontrado rastros de líquido en esta forma. Solamente ya en las arcillas con arenisca y arena se han observado rastros aproximadamente parecidos. En la perforación R. 5. varios de los bancos porosos eran humedecidos de un líquido, que se volatiliza muy rápido, dejando un residuo de color blanco-amarilento, igual a éste que deja el petróleo del pozo R. 2. Esta humedad se encontró especialmente en los testigos que han tenido el olor débil a petróleo. Las reacciones con cloroformo de estas rocas son las mismas que produce la arena que sale con el petróleo de la sonda R. 2. Es sabido que el petróleo liviano, como este de Tres Puentes, no da mayor coloración a la roca y este pozo se pierde muy rápido en el contacto con el agua de la inyección y con el aire. Por dicha causa es muy difícil de reconocer con seguridad un horizonte de petróleo liviano en cualquier campo. Haciendo una comparación de los rastros de petróleo encontrados en las dos perforaciones, se puede decir que en ningún caso los rastros en su total de R. 5. son inferiores que el R. 2. pero aparecen en otra forma como puede verse del hecho que existen pocos testigos en la última sonda que reaccionan con Acetona. Es imposible no

solamente en el caso concreto de Tres Puentes, sino en general de formarse una idea sobre una posible producción a base de rastros y de reacciones, especialmente si se trata de un petróleo liviano. El resultado definitivo nos dará el ensayo que estamos preparando actualmente.

Como ya he mencionado más arriba, la base de la arenisca está formada por arcillas con intercalaciones de arenisca y arena. Casi todas las arcillas en estado fresco tienen un color café, que cambia a gris claro o gris oscuro cuando están secas. No queda duda que se trata de una impregnación de petróleo, que debido a la poca porosidad de la arcilla se conserva mejor que en la arenisca. También varias de las intercalaciones arenosas han demostrado dicha coloración y en ellas se han observado rastros líquidos como en la sonda R. 2. En la mencionada sonda no existen en las capas correspondientes los mismos indicios.

Estas capas pasan lentamente en las arcillas arenosas, de color gris, esquistosa y fragmentosa. No existen intercalaciones mayores de arenisca en ellas, en partes se observan capas de espesor muy reducido de arena cementada por arcilla. Es digno de mencionar que reaccionan todavía con cloroformo y Acetona.

Podemos deducir de estas observaciones que el complejo de arcilla y arcilla arenosa de los Estratos de Boquerón, que sigue debajo de la arenisca, con gases y rastros de petróleo, es la roca madre del petróleo, es decir, el lugar donde se ha formado originalmente el petróleo, que después por los movimientos tectónicos ha emigrado en la roca porosa suprayacente. Las observaciones que se pudo hacer al respecto en la perforación R. 5. han sido bastante claras.

Como consecuencia, se entiende que la mayor acumulación de petróleo (en caso que exista) "se encuentra en la parte basal de la arenisca" a pesar de que el petróleo tiene la tendencia de subir hasta donde puede llegar. Pero en el caso de Tres Puentes, las capas duras, que prácticamente no son porosas, forman un obstáculo. Se explica así que la parte superior del complejo de arenisca no contiene rastros de importancia ni en R. 2. ni en R. 5. Debido a este hecho, se pudo entubar el pozo hasta estos bancos y hacer una instalación de aguas lo más cerca posible de la supuesta capa petrolífera.

He mencionado en mi último informe que la primera cementación de los tubos de 10 3/4" en 465 m. de profundidad no resultó satisfactoriamente y que se repitió la cementación, esta vez con éxito. Tenemos así la seguridad que en las capas interesantes, que deben estudiarse, no lle-

ga agua desde arriba y en caso que el ensayo compruebe agua, es agua de las capas inferiores. Magallanes, 3 de Julio de 1931.

(Fdo.).—Dr. A. HEMMER.

INFORME FINAL SOBRE LA PERFORACION R. 5. RIO TRES PUENTES

Julio 3-25

PARTE VI

Después de haber parado la perforación en la profundidad de 650 m. se ensanchó y se rectificó la parte interior del pozo, desde 463-650 m. para entubar con tubo de 8 3/4". Se acordó emplear tubos perforados solamente en la profundidad de la arenisca y de las arcillas con intercalaciones arenosas, es decir desde 470-608 m. Se bajaron los tubos correspondientes como columna perdida, con la ayuda de las barras de perforación de 27/8" unidos por los tubos por una reducción a la izquierda. Una vez entubado el pozo se lo lavó, durante 4 días aproximadamente, con agua clara, inyectando dicha agua por intermedio de las barras de perforación, que para este fin fueron bajadas hasta cerca del fondo. Durante el lavado se observaron rastros de petróleo y gases sobre el agua saliendo del pozo. Después de haber retirado las barras de perforación, se empezó de vaciar el pozo con la cuchara de 5". Durante el primer día se llegó hasta la profundidad de 300 m.; como no se trabajó durante la noche, el pozo quedó de para por 12 horas. El nivel del agua no se aumenta durante este tiempo. En el segundo día se bajó el nivel del agua del lavado hasta 470 m. El pozo quedó en paro durante 14 1/2 horas y después el nivel había subido por 5-10 m., seguramente debido a la eliminación del agua del lavado de la arenisca; en el tercer día se vació el pozo hasta 630 m.; desde esta profundidad hasta el fondo se lo encontró tapado con arena y barro de la inyección. Como este hecho no tenía ningún interés, ni práctico ni por los estudios geológicos, debido al hecho que el terreno consiste de arcilla y además el pozo está consecuentemente entubado con tubos sin agujero, no se trató de limpiarlos. Durante los dos primeros días se observaron rastros bastante importantes sobre el agua que se sacó, pero éstos en lugar de aumentar, se disminuyeron en el tercer día. Con el agua de lavado e inyección se sacó también arena. Por esta razón se siguió ensanchando

con interrupciones un día más para tratar de poner en movimiento a las partes sueltas de la arenisca y producir así una afluencia de petróleo. Pero la cantidad de arena disminuyó y tampoco se acumularon los rastros de petróleo. En vista de este resultado se dejó el pozo en observación sin trabajar y como se observaron pequeñas cantidades de gases se cerró el pozo con una válvula para poder medir la presión de los gases, que llegan hasta 3 atmósferas. Mientras el paro de 3 días el pozo se había rellenado con agua hasta 500 m. de la superficie. Los rastros de petróleo no se acumularon. Se siguió observando el nivel del agua, los rastros de petróleo y los gases, primeramente con el fin de ver si se aumentarían los rastros y los gases y después para formarse una idea sobre la importancia y el origen del caudal de agua. Los primeros no se aumentaron. La cuestión del agua se trató ampliamente en mi nota de Julio 24. He llegado a la conclusión que se trata de un "dry Well" en el sentido amplio de la palabra porque los gases son de poca cantidad y escasa presión y el agua no viene de la arenisca que en la sonda R. 2. está petrolífera. Respecto a su origen he llegado a la conclusión que se trata todavía del agua de lavado eliminado por la arenisca y que junto con él puede existir un agua "muerta" que viene de las arcillas con areniscas, que forman el yacente de la arenisca. No se ha comprobado la existencia de esta última agua con seguridad.

Pero como toda la cuestión del agua no tiene, después de los estudios hechos hasta ahora, importancia práctica ni teórica, no se justifica la continuación de los ensayos, que además para ser absolutamente convincentes, son demorosos y costosos.

El resultado práctico obtenido con la sonda R. 5. ubicada a 420 m. de la cúpula, en un ala con inclinación de 7°, indica un horizonte pobre de petróleo. Si esta pobreza es local o si el horizonte petrolífero, que estamos explorando actualmente en Tres Puentes, es pobre en toda su extensión, es una cuestión que queda para aclarar por los futuros trabajos. Primeramente la diferencia de los resultados entre R. 2. y R. 5. pone nuevamente en relieve la importancia de ubicar pozos de exploración en una región desconocida en las mismas cúpulas tectónicas. Como por una casualidad el carácter petrográfico de la supuesta capa petrolífera era muy distinto en las dos sondas, más favorables para una acumulación en R. 5. que en R. 2., se puede deducir que la influencia de la tectónica predomina bastante sobre la de la cuestión petrográfica. Sin

embargo, el carácter petrográfico, no solamente de la capa en la cual se encuentra la acumulación de petróleo, sino también de las capas adonde se ha formado el petróleo influye en la riqueza de un horizonte petrolífero. Es un hecho generalmente conocido y admitido en otros campos. Debo mencionar que queda un factor tectónico que puede haber influenciado el resultado de la R. 5. sin que se pueda apreciar exactamente dicha influencia. La sonda en cuestión tiene una distancia de 650 m. de la zona de fallas, comprobada después de la ubicación del pozo de los geofísicos. Acumulaciones al lado de fallas no suelen encontrarse solamente en trechos relativamente angostos y van, naturalmente, a cuenta de las regiones vecinas. Se podría consecuentemente suponer que R. 5., está situado en la zona empobrecida por la acumulación en la cercanía de la falla y ésta incluiría la idea de la existencia de dichas acumulaciones. Pero no tenemos prueba alguna por esta suposición y como he expuesto, quedan varios otros factores para explicar el resultado de la sonda en cuestión.

Se ha ubicado R. 5. a 420 m. del eje de la cúpula, basándose sobre los resultados obtenidos en R. 2. hasta el momento de la ubicación, que parecían comprobar la existencia de una zona netamente gaseosa en la cúpula. Los ensayos hechos mientras tanto han comprobado que no existe esta zona de gas. Los gases con alta presión observados en varias ocasiones en R. 2. han sido, probablemente, acumulaciones en las grietas de las capas duras; formando pequeños bolsones de gas. Considerando este cambio en el resultado de R. 2. la ubicación de la sonda R. 5. no ha sido el punto más adecuado, pero bajo el punto de vista de la exploración del anticlinal de Tres Puentes, ha sido un punto necesario y ha aclarado mucho la situación, desgraciadamente, en un sentido negativo.

Magallanes, Julio 29 de 1931.

(Fdo.).—Dr. A. HEMMER.

II.—INFORME SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA CUESTION PETROLIFERA EN LA REGION DE MAGALLANES

Las manifestaciones petrolíferas en la región de Magallanes, que han dado origen a los trabajos actuales de exploración, se presentan bajos las siguientes formas:

- a) Gases
- b) Rastros de petróleo seco en la roca
- c) Rocas con olor a gasolina o nafta
- d) Presencia de asfalto o asphaltita.

Manifestaciones de petróleo líquido (seepages) no se conocen hasta ahora; las observaciones contrarias en informes anteriores y recientes al respecto, son equivocados. Existe una posible excepción: Las pequeñas gotas de un líquido brillante claro, que Felsch observó en el anticlinal de Tres Puentes.

a) GASES

1. Gases hidrocarburos.

Se ha podido establecer que el horizonte madre de los gases son las arcillas y margas, que forman la parte superior del Cretáceo (Estratos de Canelos). En este Horizonte se encuentran las manifestaciones más importantes de la región; Río Canelos (Estrecho de Magallanes), Río Canelos (Otway), Río Caleta, Isla Riesco cerca de la perforación antigua y al Este de Punta Rocallosa. La circunstancia, que los gases tienen su origen en rocas poco porosas explica que sus manifestaciones no son influenciadas por la tectónica. En su mayoría dichas manifestaciones se encuentran en las alas de los anticlinales hasta las regiones sinclinales.

Las manifestaciones de estos gases, que se presentan en capas más jóvenes se pueden explicar como infiltraciones del yacimiento primario por intermedio de grietas o fracturas.

Consecuentemente se observa una influencia más pronunciada de la tectónica. En general, son menos importantes; solamente las de Boquerón y Leña Dura son más fuertes.

Gases sulfhídricos.

Estos gases son de segunda importancia como indicios de petróleo. Ellos se encuentran en casi toda la región desde las capas más jóvenes hasta las más antiguas, muchas veces junto con manantiales de agua. Son especialmente frecuentes en Tres Puentes y en el curso superior del Chorrillo Rosca.

b) RASTROS DE PETROLEO SECO EN LAS ROCAS

En las arcillas y margas esquistosas, como también en las areniscas y conglomerados intercalados, desde las capas, que son la roca madre del gas, hasta abajo se encuentran muchos restos de asphaltita. En algunas partes del perfil geológico dicho mineral, que se puede conside-

rar como un bitumen endurecido por oxidación y polimerización está acumulado en tal forma que se trata de una sucesión de capas bituminosas. Los ratros en cuestión pertenecen al Cretáceo y son más plegados que los Estratos del Terciario, a lo menos en los lugares donde afloran.

En las areniscas terciarias se observan bancos de un color pardo hasta pardo-oscuro. Es muy probable que dicho color este originado por restos de petróleo líquido, que se ha evaporizado. También se encuentran capas, en las cuales el espacio entre los diferentes granos del mineral, como también la superficie de estos últimos está revestido con una sustancia blanquecina-amarillenta. Sabemos por las observaciones en la Sonda R.2 de Tres Puentes que dicha sustancia es el resto de un petróleo liviano.

c). ROCAS CON OLOR A BENCINA O PARAFINA

Algunas de estas areniscas tienen en estado fresco un olor que corresponde a las partes volátiles del petróleo crudo. Pero existe también en varios lugares y estratos de distinta edad capas de areniscas, que tienen el mismo olor pronunciado, sin que se puedan observar rastros o indicios de petróleo líquido ni tampoco manifestaciones gaseosas. Probablemente dichas capas han contenido originalmente gases con gasolina; los gases mismos se han escapado, como consecuencia de la erosión, quedando solamente el olor de la gasolina.

d) PRESENCIA DE ASFALTO O ASFALTITA

Finalmente hay que mencionar los pedacitos de "asfalto" que se encuentra en la playa de San Juan y Bahía Lomas. No se trata de un asfalto en el sentido estricto de la palabra, porque su aspecto es bastante diferente. Pero por su composición química se debe tratar de un producto de polimerización de petróleo mezclado con las sustancias orgánicas carbonizadas. Hasta el momento no se conoce con seguridad la forma de su yacimiento original. Solamente existe algunas observaciones que permiten opinar, que se trata de vetas. En dicho caso se podría ver en la presencia de este mineral la comprobación de que se había formado originalmente petróleo líquido en las capas antiguas. Si existe este petróleo hoy día todavía es otra cuestión.

Se ve pues que hay en la región de Magallanes manifestaciones de diferentes clases en

capas de distintas edades geológicas. Que no se encuentran manifestaciones de petróleo líquido (seepages) se debe distribuir, según el estado actual de nuestros conocimientos, a dos factores.

Primero: El petróleo de las capas terciarias es muy volátil y no se presta consecuentemente para formar seepages. Se volatiliza rápidamente en el contacto con el aire, dejando solamente las manchas mencionadas en las rocas.

Segundo: En los lugares, donde afloran las capas antiguas ellas son plegadas relativamente fuerte. Este hecho junto con la acción de los agentes atmosféricos ha causado la "polimerización" del petróleo líquido.

De la sucesión geológica de las diferentes manifestaciones: Asfalto, respectivamente, Asfaltita, gas, restos de petróleo líquido y restos de gasolina, se puede deducir, que "pueden existir varios horizontes petrolíferos". Pero la exploración geológica de la superficie no ha podido establecer horizontes exactos de una posible producción, en primer lugar debido a la ausencia de seepages y segundo al hecho que las manifestaciones de otra índole son muy dispersas en la esquema geológica y es imposible de apreciar la importancia de cada una, especialmente en una región nueva, donde falta experiencia. En consecuencia para la ubicación de las primeras perforaciones la tectónica debía ocupar el primer lugar buscando anticlinales, que parecían favorables para una acumulación de petróleo y que ofrecían la posibilidad de encontrar capas porosas. En las perforaciones las capas porosas encontradas han debido ser estudiadas una por una.

Durante la campaña geológica se pudo establecer, que la tectónica de la región es más complicada que lo que parecía según los estudios anteriores. Además se ha comprobado que existen complejos arcillosos y margosos de un espesor relativamente grande, que no tienen intercalaciones porosas de importancia. Considerando estos hechos se habían propuesto cuatro puntos de perforaciones en los siguientes lugares: Uno en la cúpula de Tres Puentes, donde afloran las areniscas terciarias con carbón, formando una cúpula bien definida con inclinaciones suaves y aparentemente sin mayores perturbaciones. Es el anticlinal más alejado de la cordillera que se conoce más al Norte una capa densa de depósitos más jóvenes impide la observación, en este punto empieza en las capas más jóvenes que se pueden tomar en cuenta actualmente para las perforaciones. Es el único de los puntos donde se puede estudiar el Terciario, a lo menos en su parte infe-

rior; por otra parte, ha existido la posibilidad de alcanzar el límite entre Terciario y Cretáceo y entrar todavía en esta última formación.

Otro punto, en la costa Norte de la Isla Riesco, era previsto cerca del nombrado límite sobre una cúpula ya algo complicada del Cretáceo, que se difiere claramente de los anticlinales sencillos del Terciario. En este punto se elimina una posible influencia de la discordancia entre las dos formaciones en cuestión; existe lógicamente la posibilidad de estudiar capas más profundas, que en Tres Puentes.

Los otros puntos, Río Canelos (Estrecho) y Punta Prat fueron ubicados en anticlinales de capas más antiguas, que se calculó de encontrar con la perforación en el punto anterior en 600-800 m. de profundidad; naturalmente la tectónica en estos lugares, donde afloran estas capas, ya es más complicada.

De estas perforaciones previstas se ha ejecutado primero la de Tres Puentes (R. 2). Esta Sonda ha encontrado gases con olor más o menos pronunciado a gasolina desde los 15 m. de profundidad hasta cerca de su profundidad total. Los gases más fuertes fueron observados en una arenisca calcárea y dura entre 389-580 m. En la misma arenisca se han constatado también rastros de petróleo líquido desde la profundidad de 485 m. hasta su base. Desde ahí hasta la profundidad total de 1,177 m. no se han encontrado intercalaciones porosas de alguna importancia y en consecuencia no existen en este trecho mayores indicios de petróleo. Los gases de la arenisca calcárea han llegado hasta 70 atmósferas de presión con el pozo cerrado. Después de un paro de 2 meses aproximadamente, se había acumulado en el pozo junto con los gases una cantidad de petróleo líquido. Se calcula de haber sacado en los ensayos siguientes 4-5 toneladas de petróleo, en parte impuro. Esta cantidad pequeña no tiene interés comercial y no se la puede aumentar tampoco empleando un torpedeo. La importancia del resultado obtenido por la Sonda es el hecho, que se ha comprobado por primera vez la existencia de petróleo líquido en la región de Magallanes, que, como he expuesto más arriba no era conocida hasta este momento. También es digno de mencionar que se ha constatado la existencia de cantidades abundantes de gas con presión en yacimientos de almacenaje, acumulado como consecuencia de la tectónica, habiendo, por lo tanto, abandonado los gases al horizonte madre para buscar capas superiores de almacenaje.

Que el resultado económico de la Sonda no ha sido mejor, puede atribuirse a factores de

orden secundario, como la poca porosidad de la arenisca de almacenaje o a las condiciones poco favorables del horizonte madre de petróleo.

Basándose en las observaciones de los primeros ensayos, que demostraron gas con una presión elevada y pocos rastros de petróleo líquido, se fijó el punto para la segunda perforación en Tres Puentes sobre el ala Este, que tiene una inclinación menor, que el ala Oeste, en una distancia de 420 m. de la primera sonda y del eje del anticlinal. Las investigaciones sísmicas habían comprobado que en el perfil sobre el Río Tres Puentes mismo no existen fallas. Se había elegido esta distancia relativamente grande para evitar la supuesta zona de gas cerca del eje del anticlinal y de encontrar la zona con acumulaciones de petróleo líquido. Al otro lado la distancia elegida no pudo incluir un mayor riesgo en vista del plegamiento suave de esta anticlinal y la extensión grande del ala Este. Sin embargo la nueva perforación quedó estéril, encontrándose solamente gases en pequeña cantidad y muy baja presión, a pesar de que la arenisca petrolífera era muchos más porosa y consecuentemente más favorable para la acumulación. Según la experiencia en otros campos una "dry-well" como la presente, puede encontrarse adentro de un campo petrolífero productivo; solamente en una parte de los casos son debidos a la situación tectónica, en la mayoría se trata de factores locales, que causan este resultado. Por esto, es muy difícil decidir cual es el factor decisivo en el caso actual.

Si consideramos en conjunto el resultado de las dos perforaciones tenemos que llegar a la conclusión, que en la región de Tres Puentes reconocida hasta ahora el horizonte por una u otra razón, es pobre, pero queda el hecho más importante, que se ha comprobado la existencia de un horizonte petrolífero, que como repito aquí, es un hecho completamente nuevo para la región de Magallanes.

El anticlinal en el cual se ha encontrado dicho horizonte tiene una corrida conocida de 10 Kms. aproximadamente. Existen en el anticlinal otros elementos tectónicos, como las razones de fallas comprobadas por los geofísicos, que pueden haber influenciado favorablemente la acumulación de petróleo, especialmente en los lugares donde se cruzan en el eje del anticlinal. También se ignora todavía las condiciones en el ala Oeste de la estructura. La diferencia que al parecer existe entre los dos sinclinales a ambos lados, puede ser una causa para diferentes acumulaciones en las dos alas.

Se conocen en otros campos petrolíferos estructuras, en las cuales un ala contiene acumulaciones de petróleo mientras el otro está estéril, sin que se pueda establecer exactamente la causa.

Aparte de la tectónica es el carácter petrográfico de las capas, que influye también la cantidad de petróleo. Sabemos en el caso de Tres Puentes que la facie de la capa petrolífera varía en dirección al Sur, pero ignoramos si este cambio es más favorable para el petróleo o no. Además es fácil suponer, que las opiniones locales en el horizonte madre de petróleo son muy variables sobre un trecho tan largo, y con este ya cambia la cantidad de petróleo que se ha formado. Considerando todos los factores desconocidos aún, que intervienen en la formación y acumulación del petróleo es muy probable la suposición de no encontrar partes en la estructura extensa donde los varios factores no fueron favorables, dando así origen a una producción comercial. Por estudios en la superficie no podemos ganar un juicio definitivo en este sentido a pesar de obtener algunos datos importantes, especialmente por la tectónica; pero la cuestión fundamental de la cantidad, se puede resolver solamente con ayuda de perforación en los puntos más apropiados.

Como he mencionado más arriba, la primera perforación había alcanzado la profundidad total de 1,177.60 m sin encontrar intercalaciones porosas de alguna importancia abajo del horizonte petrolífero. Los estudios en la superficie indican la posibilidad de encontrar intercalaciones de esta índole en mayor profundidad. Pero debo mencionar expresamente que tienen forma lenticular, así que no se encontrarán en todas las perforaciones. En los afloramientos de la superficie estas intercalaciones porosas tienen indicios de petróleo, indicando así la posibilidad de un segundo horizonte de petróleo en la estructura de Tres Puentes. Consecuentemente sería necesario de llegar con una parte de las perforaciones a 1,800 m. de profundidad para estudiar esta cuestión.

La perforación de Tres Brazos, aparte de algunos bancos de arenisca hasta 10 cm. de espesor en menor profundidad con olor a gasolina, no ha dado ninguna indicación petrolífera. Su único mérito consiste en haber comprobado el hecho que hay en algunas partes de la región complejos de 1,400 m. de arcillas y margas sin intercalaciones porosas de importancia.

La Sonda en Punta Prat está ubicada en el eje de una estructura bien clara. Empieza aproximadamente en el perfil general geológico en el mismo lugar, donde terminó la Sonda

de Tres Brazos. Hasta la profundidad actual (280 m) los resultados han sido bastante satisfactorios. Se han encontrado varios bancos de arenisca hasta 1 m. de espesor; varios de ellos con rastros de petróleo. En la profundidad de 251 m. se cortó un dique con arenisca, conteniendo gas de tanta presión que ha ocasionado pequeñas erupciones. La misma arenisca demuestra en estado fresco algunos rastros de petróleo medio seco. El hecho de que se trata de un dique, permite la conclusión que el origen de dicho gas y de los rastros de petróleo tienen su yacimiento principal en mayor profundidad y debe ser en relación con petróleo líquido. Es el fin de esta perforación estudiar las capas más antiguas, que tienen esperanza todavía de contener petróleo líquido.

Según nuestros conocimientos actuales existe solamente un punto en la región estudiada adonde se puede alcanzar capas más antiguas aún. Es el anticlinal en la costa norte de Seno Skyring entre Río Pérez y Punta Altamirano. El plegamiento no parece tan intenso en esta región para haber destruido un petróleo líquido en el caso que se hubiere formado y acumulado originalmente en este lugar. Pero el anticlinal está visible desgraciadamente en un solo punto de perfil de la playa. Antes de ubicar una sonda ahí sería necesario hacer afloramientos artificiales para establecer con más seguridad la tectónica en una región más extensa. Con la Sonda Punta Prat y otra en el Norte del Seno Skyring se puede considerar terminada la exploración en la profundidad.

He mencionado en la descripción de las manifestaciones petrolíferas en la superficie, que existen areniscas con restos y residuos de petróleo todavía en la serie con lignitas (Estratos Loreto) aproximadamente vale decir hasta 200 más arriba del banco de ostra. Donde empieza la perforación de Tres Puentes. Según los resultados obtenidos en la perforación nombrada es indispensable para el reconocimiento definitivo de la cuestión petrolífera en Magallanes que estas capas se perforen en un punto adecuado. Dicho punto debe buscarse en la región de las capas más jóvenes (Estratos de Palomares) donde las capas, que se deben estudiar, son protegidas contra la influencia de la erosión. Al mismo tiempo no debe ser demasiado elevado para poder alcanzar todavía el horizonte actualmente conocido en Tres Puentes. Hasta el momento no conocemos una estructura que cumple estas condiciones. Como he expuesto más arriba las estructuras conocidas más jóvenes son formadas justamente por las capas en cuestión y no pueden ser estudia-

das en ellas con éxito por la falta de una cubierta protectora. En el verano pasado se hizo un estudio rápido en la región de las capas más jóvenes (Estratos de Palomares) que afloran especialmente al Este y Nord Este del Canal Fitz Roy, en busca de tal estructura, pero sin el éxito deseado. Como no se pudo cubrir toda la región y se trató de un estudio preliminar siempre queda todavía la esperanza de encontrar un punto apto para la solución de esta cuestión.

Como las areniscas con indicios de petróleo que se discuten, se encuentran en casi los cortes del Terciario, las posibilidades para una perforación tal deben ser bastante grandes. La dificultad principal es en este caso la ubicación. Entre las capas superiores (Estratos de Palomares) y las capas en cuestión (Estratos de Loreto) existe una discordancia bien pronunciada, que ya se puede reconocer en los levantamientos existentes. Pero es de suponer que las anticlinales en la superficie (que hasta este momento no se han encontrado aún) reflejan también anticlinales en el subsuelo, a lo menos hasta cierto punto.

Con las Sondas mencionadas se conocería un perfil completo de la región de Magallanes. Pero esto no vale decir, que perforaciones en otros lugares no pueden tener otro resultado práctico en las mismas capas debido a diferentes condiciones locales. Uno de los factores principales y más variables son las intercalaciones porosas en medio de la serie predominante arcillosa y margosa. Ya el resultado de las perforaciones ejecutadas hasta ahora comprueban este hecho. Otro factor importante son las condiciones petrográficas en los horizontes madres de petróleo que seguramente no son las mismas sobre la extensión grande de la región. Consecuentemente resultarían negativos de las pocas sondas no justificarían todavía un juicio definitivo. Es interesante anotar en este sentido, que anterior a la campaña actual se habían ya hecho 7 perforaciones en tres regiones distintas, las más hondas alcanzaron 859 y 550 m. de profundidad, respectivamente, sin tener ningún éxito que la comprobación de los gases sin importancia. En este cálculo no se han tomado en cuenta las perforaciones menores de 100 m. y los pozos a mano.

Debe mencionarse finalmente, que existen indicios de petróleo, parecidos a los de la región estudiada con seguridad más al Norte en la región de Natales y el límite Argentino, donde se hicieron algunas recorridas rápidas, constatando otras condiciones geológicas. Probablemente los indicios siguen más al Sur, pero en esta

dirección nuestros conocimientos son más reducidos aún.

RESUMIENDO SE PUEDE DECIR: Con la primera perforación en Tres Puentes se ha podido comprobar la existencia de un horizonte de gas y petróleo. Es fundada la esperanza de encontrar, en otras partes de la misma estructura, que debido a sus inclinaciones relativamente suaves, por la falta de mayores explicaciones y por su larga recorrida es muy favorable para la acumulación de petróleo en cantidades comerciales por las siguientes razones:

Existen otros elementos tectónicos, que puede haber favorecido la acumulación, también cambia el carácter petrográfico de las capas del subsuelo que debe haber afectado a un lado la formación misma del petróleo y al otro lado las condiciones de la acumulación. La segunda perforación como un "Dry-well", ha comprobado esta tesis desgraciadamente en el sentido negativo.

Además existe la posibilidad de encontrar un segundo horizonte petrolífero pronunciadamente lenticular.

Las perspectivas para la Sonda Prat son bastante favorables en el momento actual. El gas encontrado en un dique y los rastros de petróleo seco aumentan la esperanza de encontrar un yacimiento de gas y petróleo en mayor profundidad.

De las manifestaciones en la superficie se puede deducir que aparte de las capas que se están estudiando y que se han estudiado hasta ahora por perforaciones, existen capas más jóvenes y más antiguas que pueden contener petróleo en estructuras favorables.

Magallanes, Septiembre 14 de 1931.

Dr. A. HEMMER.

III.—INFORME SOBRE LA PERFORACION R. 4. (PUNTA PRAT)

Junio-Julio 23.

Dicha perforación había alcanzado la profundidad de 91-10 m. Como era previsto en el programa para esta Sonda se ha perforado con trépano de 485 m/m. hasta la profundidad de 56,15 m. Se entubó con los tubos de 16" hasta 55,60 m. y se cementó. La cantidad del cemento era calculada de tal manera que tenía que llegar a la superficie. Pero, como se ha constatado

después, el cemento alcanzó a rellenar solamente diez metros del zapato por arriba. Consecuentemente se había producido una pérdida enorme de cemento. En general pueden ser dos las causas de la dicha pérdida:

Una roca muy porosa con mucha agua o grietas de importancia en la roca. Ensayos posteriores han comprobado que existe en la profundidad de 46 m. la grieta por la cual se perdió el cemento.

Se limpió el fondo del pozo y se perforó hasta 57,30 m. después se paró para dejar fraguar el cemento (4 días) y se hizo un ensayo de agua, con el resultado de comprobar un caudal de agua que sube hasta 9,50 m. de la superficie. El origen de dicha agua no se puede establecer debido a las circunstancias anormales que habían ocurrido con el cemento. Se perforó con el trépano hasta 58,30 m. y después se siguió con el sacatestigos de 15". Llegando a la profundidad de 91.10 m. se produjeron dificultades con la cañería de 16" que había quedado suelta mientras tanto y pareció prudente arreglar este inconveniente antes de seguir más adelante con la perforación. Durante las maniobras con la columna, ella quedó acuada en la profundidad de 52,30 m. Se cementó de nuevo, esta vez hasta arriba para llegar a un arreglo definitivo. No entro en los detalles porque éstos han sido presentados por los Ingenieros Reus y Flores y no puedo atribuir ningún hecho nuevo. Como me correspondía la supervigilancia de las sondas de Tres Puentes no podía estar presente en Prat.

Debo mencionar todavía que en ensayos posteriores se ha constatado un agua, que viene de abajo del zapato de la columna de 16" y tiene su nivel hidrostático a 3 m. de la superficie. No se puede establecer de la profundidad de la cual viene dicha agua. En los testigos que se han recuperado no se han observado intercalaciones porosas de mayor importancia, pero la pérdida grande de testigos deja lugar a la suposición que pueden existir. Pero también puede ser que el agua viene de una grieta, que abundan en la región de Prat, como se puede ver en la superficie y en los testigos.

Adjunto las descripciones de testigos, el perfil geológico dibujado y el cuadro de los resultados de los ensayos con reactivos, confeccionados por el señor Pomeyrol, que está encargado de estudiar los testigos de la perforación de Prat. En lo que se refiere a la petrografía del terreno se puede ver que se trata en general de arcilla gris muy dura, debido a una silificación parcial, con un contenido de arena altamente. Entre 64, 55-64, 95 m. y cerca de 68,15 m., se

han observado intercalaciones de arenisca, pero que también son arcillosas. La primera tiene rastros de petróleo, que no es mencionado en la descripción, bien visibles con los lentes y de una reacción correspondiente con cloroformo y en menor escala con acetona. Se entiende que no es de importancia práctica debida al poco espesor de la intercalación.

Como ya he mencionado más arriba quedan dudas sobre una posible existencia de otras intercalaciones de areniscas, debido a la pérdida relativamente grande de testigos. Hubiera sido necesario una observación detenida de la canleta y estanque de la inyección. Así se hubiera llegado también a conclusiones más seguras, respecto al origen del agua que existe entre el zapato de la columna de 16" y 91.10 m. de profundidad.

En el testigo de 72,50-75,50 m., se han observado capitas lenticulares de arena que tienen una inclinación de 15° aproximadamente. En Prat hay que calcular con la misma forma lenticular de las capas como en Tres Puentes y me puedo referir aquí sobre lo que he dicho al respecto en mi informe sobre la perforación R. 5, parte 2. Es importante cada registro de la inclinación que se observa, pero no dice nada aún sobre la inclinación general de las capas.

A su cuadro de los resultados de los ensayos con reactivos, el señor Pomeyrol ha dado una nota preliminar, donde hace consideración sobre el valor de los reactivos, sin mencionar exactamente cual es el resultado de sus estudios personales y lo que ha sacado de la literatura. Pero en todos los casos hay dos puntos que no son exactos. Dichos ensayos son tratamientos químicos y la costumbre es de no hacer solamente una reacción, sino, si fuera posible, de verificarla con otra. En contradicción de esto es la afirmación del señor Pomeyrol que el ensayo con acetona debe seguir con cloroformo únicamente en el caso que el primero resultase negativo. Debo mencionar de la práctica en campos donde se emplea cloroformo con buen éxito, se verifican éstos ensayos con Tetracloruro de carbón o con éter. Durante un tiempo hemos podido proceder aquí también en la misma forma, pero actualmente no es posible por falta de los reactivos correspondientes en plaza. Además no se puede resolver este asunto por reglas generales, sino hay que estudiar las condiciones especiales de una región. La región de Magallanes tiene sus particularidades al respecto. De una serie de experimentos que yo hice y que no considero terminados aún quiero men-

cionar aquí dos datos instructivos, que pueden originar errores. En muchas rocas de los diferentes estratos se encuentran pedacitos de lignito; pude comprobar que una parte de los diferentes lignitos Magallánicos de reacciones fuertes con cloroformo, debido a que probablemente una parte de dichos lignitos son bituminosos en tal forma que unos a otros reaccionan también con acetona. Lo último no es extraño porque el mismo Mac Conell, citado por el señor Pomeyrol, menciona que algunos esquistos bituminosos dan la reacción con acetona. Así que la existencia de pedacitos de lignitos en los testigos puede causar errores.

En algunos testigos también se han observado substancias resinosas, que en parte parecen ámbar, según los ensayos químicos mineralógicos efectuados. Ellos producen, a lo menos en varios casos, la reacción con acetona como también la resina industrial. Así que por la presencia de estas substancias, pueden darse interpretaciones falsas de las reacciones con acetona.

Finalmente, quiero citar la serie de reacciones hechas con las muestras de la supuesta arenisca petrolífera de R. 5, que ha dado reacciones bastante satisfactorias con cloroformo, pero solamente en algunos casos reacciones nítidas con acetona, en diferencia con la R. 2. Dicha diferencia se ha manifestado claramente en el resultado de los dos pozos. Daré los detalles y probables causas en mi informe de Tres Puentes.

En la indicación del resultado el señor Pomeyrol, está aplicando otra escala que la empleada hasta ahora. No quiero entrar en discusión sobre la base y consecuencia de esta nueva escala, solamente la menciono para llamar la atención en un caso de comparación de los ensayos de Sonda Prat, con ensayos anteriores.

Magallanes, 28 de Julio de 1931.

Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA SONDA R. 4. (PUNTA PRAT)

Julio 25-31 de Julio

PARTE II.

Después de haber fraguado la segunda cementación de los tubos de 16", se siguió la perforación, alcanzando la profundidad 150,75 el 31 de Julio. Sigue el mismo terreno, arcilla gris muy dura, generalmente arenosa, con intercalaciones delgadas de arenisca, en general de grano fino

y muy poco porosa. La consecuencia del terreno duro es el desgaste rápido de las coronas, que ya han sufrido bastante por la arenisca superior de Tres Puentes, también bastante dura. Para no perder tiempo en espera del arreglo de dichas coronas se ha tomado la decisión de perforar en forma intermitente con los trépanos especiales para terreno duro (Rollbits), siempre que no cambie el terreno. Se ha pedido la supervigilancia especial de las muestras que se encuentran en la inyección y de las que son sacadas con el mismo trépano, con el fin de observar una posible intercalación porosa de alguna importancia.

Adjunto la descripción de los testigos, el cuadro de los resultados de los ensayos con reactivos y el perfil geológico dibujado. Como se puede ver, las intercalaciones de areniscas de 146,65 dan reacciones buenas con cloroformo y también reacciones con acetona. Pero no se han observado rastros de petróleo líquido, por esto y por su poco espesor no tienen importancia práctica.

Magallanes, Agosto 5 de 1931.

(Fdo.).—Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA SONDA R. 4. (PUNTA PRAT)

Agosto 1-15 de 1931

PARTE III.

La Sonda había alcanzado la profundidad de 241,75 m. el 15 de Julio. En vista del terreno duro el avance ha sido bastante satisfactorio. Se le ha alcanzado solamente perforando en forma intermitente con saca-testigos y con el trépano especial para terreno duro (Roller-Bite) empleando el último en partes muy duras y poco arenosas.

El terreno en general es el mismo. Arcilla gris dura, en parte arenosa y muy agrietada. Se ha encontrado una intercalación de arenisca entre 228,30-228,80 m., como más importantes intercalaciones porosas de poca importancia se han encontrado en varios otros lugares como se puede ver de la descripción detallada de las muestras. La intercalación de arenisca ha dado una buena reacción con cloroformo, pero no se han observado indicios de petróleo líquido frescos. Es digno de mencionar que en varios testigos aparecían rastros de asfalto y restos carbonizados betuminizados.

Por la cuestión de la estratigrafía es importante el hecho que en la profundidad de 212,25 m.

se ha encontrado el primer amonite y otros en 235 y 239 m., respectivamente.

Si dejamos aparte algunos fragmentos dudosos encontrados en el Chorrillo Colorado en los Estratos de Canelos, que pueden ser amonites, no se conocen amonites en los Estratos de Canelos y Prat. Justamente, debido a esta falta de los fósiles guías en cuestión, en la parte superior del cretáceo, el límite entre éste y el terciario, ha sido inseguro y discutido mucho tiempo. Amonites se han encontrado hasta ahora con seguridad solamente desde los Estratos de Santa Ana para abajo. Consecuentemente el hecho que en varias profundidades de la perforación se han observado dichos fósiles indica con mucha probabilidad que hemos pasado ya los Estratos de Prat y que nos encontramos ya en capas más antiguas. Al parecer se trata de los Estratos de Kelp, contemporáneos con los Estratos de Santa Ana, pero de otra facie petrográfica. En mi informe de Marzo 18 del presente año, he dado la diferencia entre las dos facies. En general se puede decir que los Estratos de Kelp no difieren tanto, petrográficamente de los Estratos de Prat, a lo menos, en su parte superior. Pero para tener una completa seguridad sobre la edad de las capas, es necesario esperar todavía el resultado de los próximos metros de la perforación y después la determinación de los amonites encontrados.

Magallanes, Agosto 25 de 1931.

(Fdo.).—Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA SONDA R. 4. (PUNTA PRAT)

15-31 Agosto 1931

PARTE IV.

Dicha sonda había alcanzado la profundidad de 280 metros el 25 de Agosto. Debido al desgaste de las coronas Harding 15", nos vemos obligados a hacer un antepozo con las coronas de 238 m/m. para sacar los testigos y ensanchar después con el trépano de 380 m/m. En ocasión de ensanchar el pozo, se rompió el trépano abajo de la roca, quedando el trépano en el pozo. Como se trata de una herramienta plana, la pesca es algo difícil. Se probó primeramente pescar con un tubo dentado, pero el trépano entró solamente con su parte superior, debido al hecho que el terreno duro no permite que pase el tubo al lado del trépano. Cuando se logró pescar el

trépano y sacarlo hasta cierta altura, éste se cayó nuevamente. Se están preparando fresas especiales para terminar la pesca.

Adjunto la descripción detallada de los testigos sacados, que ha sido confeccionado por el señor Pomeyrol. Sigue el mismo terreno: Arcilla gris dura algo arenosa; intercalaciones porosas no se han encontrado en los 38,25 metros perforados en esta quincena.

Aparecen desde 255 metros numerosos amonites. No se han podido determinar éstos, pero queda comprobado por este hecho que hemos entrado con seguridad en los "Estratos de Santa Ana o Kelp, ya desde los 212 metros, donde se han encontrado los primeros Amonites".

El hecho más importante por el fin práctico de la perforación, son los gases que se han observado en la profundidad de 248,30-252,25 metros y que han producido pequeñas erupciones originando las pérdidas de una parte de la inyección gruesa. Dichos gases provienen de un dique que está relleno con otro material que el de las capas vecinas. En los testigos se vió salir los gases de las fracturas que forman el dique. Entre el material del relleno hay también arenisca y es lo más probable que ésta sea el portador de los gases. Se pueden observar en esta arenisca en estado fresco, también rastros pequeños de petróleo medio seco. Estos rastros deben ser la causa de los rastros de petróleo, observados en la inyección con la salida de los gases.

El señor Pomeyrol presenta una nota sobre estos gases, que adjunto. Tengo que observar que la última parte de esta nota no es clara o el señor Pomeyrol ha confundido la causa con el efecto. Queda establecido por las observaciones mencionadas que el "gas viene de un dique entre 248,30-252,25 metros". El gas se ha mezclado con el agua de inyección bajando así la densidad de ésta, que permitió al gas producir pequeñas erupciones. Probablemente se hubiera vaciado una parte del pozo, si no existiría un agua abierto entre 52-90 metros, que dejó el pozo lleno de líquido. Los gases también han elevado el nivel del agua hasta la superficie y en esta forma se explica la salida de agua junto con el gas.

Existe, naturalmente, la posibilidad que el dique con gas contiene agua y que una parte del agua observada, viene con el mismo gas. Pero no existen observaciones que confirmen esta tesis, si por el momento la primera suposición, que se trata del agua superior conocido, es la más probable.

El hecho que se ha observado gas con rastros

de petróleo en un dique o fractura, comprueba que deben existir capas con gas (y, probablemente, petróleo), en mayor profundidad.

Aparte de este indicio petrolífero se han observado en las capas atravesadas, asfalto o substancias bituminosas parecidas. En los últimos testigos dichas substancias son acumuladas en capas finas, dando a ésa un color casi negro.

En varias profundidades se ha observado también un olor sulfhídrico en los testigos, que se puede considerar como un indicio secundario de la presencia de petróleo.

Se vé de los indicios mencionados, como también de la descripción de las muestras, que las capas atravesadas últimamente forman una serie bituminosa.

Magallanes, Septiembre 8 de 1931.

(Fdo.).—Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA PERFORACION R. 4. (PUNTA PRAT)

Septiembre 1-15 de 1931

PARTE V.

La mayoría de la quincena se ha empleado en la pesca del trépano. Como después de la pesca se habían quedado pedacitos de hierro en el fondo del pozo, no se pudo perforar en forma normal, sino era necesario de limpiar el pozo primeramente, usando el tubo dentado, trépano y corona corriente. Se avanzó de esta forma hasta la profundidad de 284,15 m., sacando solamente 0,30 m. de testigo, de la parte superior. Es la misma arcilla dura fracturada como en los testigos anteriores.

Magallanes, Septiembre 17 de 1931.

(Fdo.).—Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA SONDA R. 4. (PUNTA PRAT)

15-30 de Septiembre

PARTE VI.

Dicha sonda había alcanzado la profundidad de 328 m. el 30 de Septiembre. Se ha perforado casi exclusivamente con coronas "Hardings" de 15".

Sigue el mismo terreno: Arcilla esquistosa y

y fragmentosa muy dura con intercalaciones muy reducidas y lentes de areniscas, que no tienen importancia práctica. "Se trata siempre de los Estratos de Kelp".

Adjunto la descripción de los testigos hasta 319,25 m. y el perfil dibujado hasta la misma profundidad, como también el resultado de los ensayos, confeccionados por el señor Pomeyrol.

Es digno de mencionar, que se han observado en varios lugares un olor pronunciado a gas sulfhídrico y existe la sospecha que entre 294,20-295,25 m., se encuentra una capa de gases sulfhídricos. Como he expuesto en otros lugares, gases sulfhídricos son indicios indirectos de petróleo. Indicios petrolíferos no se han observado, aparte de los resultados obtenidos en los ensayos.

Magallanes, Octubre 7 de 1931.

(Fdo.).—A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA SONDA R. 4. (PUNTA PRAT)

1-15 de Octubre de 1931

PARTE VII.

Dicha sonda había alcanzado la profundidad de 384,60 m., el 15 de Octubre. A pesar del terreno duro, el avance ha sido bastante satisfactorio. Se ha perforado en forma intermitente con el trépano especial para roca duro (Roller-bit) y con coronas Harding. En general no se ha avanzado más que 3 metros con el trépano, evitando así pasar algunas capas de importancia sin ser estudiada. Considerando el carácter relativamente uniforme de los estratos, que atravesamos actualmente, es muy improbable que también se escapen detalles interesantes.

Sigue el mismo terreno: "Arcilla muy dura con intercalaciones variables de areniscas de poco espesor". En una parte de las últimas muestras, los rastros secos de petróleo han sido más pronunciados y más numerosos. En el testigo de 352,6-354,45 m., se ha observado un olor fuerte a gases sulfhídricos. Sobre la importancia de éstos, como indicios de petróleo, he informado ya en ocasiones anteriores.

Punta Prat, Octubre 18 de 1931.

(Fdo.).—Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA SONDA R. 4. (PUNTA PRAT)

Octubre 16-31 de 1931

PARTE VIII.

Dicha sonda había alcanzado la profundidad de 435,95 metros, el 31 de Octubre.

Sigue el mismo terreno: "Arcilla gris", esquistosa y fragmentosa, muy dura, con lentes irregulares de arenisca de grano fino hasta medio; debido al tamaño reducido de dichos lentes no tienen importancia práctica. Según los fósiles se trata de los Estratos de Santa Ana o de Kelp.

Las reacciones con cloroformo y acetona demuestran que se trata de una serie bituminosa. Rastros de petróleo se han observado solamente bajo la forma de asfaltita y manchas amarillentas en la roca, que deben ser residuos de petróleo líquido.

Se ha perforado en forma intermitente con trépano especial para terreno duro (Roller-bit) y corona Harding, para economizar las coronas desgastadas y ya varias veces compuestas.

Punta Prat, Noviembre 5 de 1931.

Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA SONDA R. 4. (PUNTA PRAT)

Noviembre 1-15 de 1931.

PARTE IX

Dicha sonda había alcanzado la profundidad de 472,75 metros, el 15 de este mes.

Sigue el mismo terreno: Arcilla gris, endurecida, esquistosa y fragmentosa, con lentes irregulares de arenisca, que no tienen importancia práctica alguna.

Rastros de petróleo se han observado en las mismas formas como en los testigos anteriores.

En el principio de la quincena se ha perforado en forma intermitente con trépano especial para terreno duro (Roller-bit) y coronas Harding. En la última semana las dos Roller-bit, de los cuales disponemos para el diámetro actual, han

sufrido roturas y también las coronas Harding son completamente desgastadas. Durante el tiempo necesario para componer los trépanos y arreglar nuevamente las coronas, se ha perforado con coronas normales, sin recuperar testigos. Debido a estas circunstancias, ha sufrido lógicamente el avance de la perforación.

Punta Prat, Noviembre 17 de 1931.

(Fdo.).—Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA PERFORACION R. 4. (PUNTA PRAT)

Noviembre 15-30.

Dicha perforación había alcanzado la profundidad de 485,35 m. el 30 de Noviembre. Debido a la rotura de los Roller-bits y el desgaste de las coronas Harding del diámetro de 382 m/m., se ha perforado mientras, ésta quincena, casi exclusivamente con trépano y corona normal, sin que era posible de sacar testigos con estas últimas. Para poder formarse en estas circunstancias una idea del trépano atravesado, se han sacado continuamente de la canaleta del agua de inyección los pedacitos, que ésta última deposita ahí. En esta forma se puede constatar, que no se ha producido un cambio importante del terreno. Para verificar este hecho se sacaron con la corona Harding de 9", dos testigos entre 481,40-482,80 y 482,80-483,50 m. ensanchando después el pozo. Según dichos testigos se trata de arcilla gris hasta gris oscura, esquistosa, muy dura en consecuencia de que la mayoría de la arcilla está silicificada. Además se observan bastantes fracturas.

Los indicios de petróleo son los mismos que en los testigos anteriores. Algunos pedacitos de asfaltita aislados y fisuras pequeñas, revestidos con una substancia muy bituminosa, probablemente también asfaltita.

La descripción detallada del testigo sacado,

la daré junto con la de los testigos de la quincena próxima.

Magallanes, 7 de Diciembre de 1931.

(Fdo.).—Dr. A. HEMMER.

INFORME SOBRE LA PERFORACION R. 4. (PUNTA PRAT)

Diciembre 1-15.

Dicha perforación había alcanzado la profundidad de 513,65 m. el 15 de Diciembre. Se ha perforado durante esta quincena casi exclusivamente con Roller-bits; para formarse una idea del terreno atravesado se estudió las muestras de la canaleta del agua de la inyección; además se sacó un testigo con la corona Harding de 240 m/n. entre 496,05-497,05 metros de profundidad, ensanchando después.

El terreno es todavía el mismo como antes: Arcilla gris, hasta gris oscuro, esquistosa, muy dura, en consecuencia de una silicificación bastante intensa, y muy fracturada. Solamente en los últimos metros del terreno es algo menos duro.

Los indicios de petróleo son los mismos como en los testigos anteriores.

Se ha aprovechado el paro durante un Domingo, para constatar el nivel del agua en el pozo. Cuando se saca el trépano con las barras, la sonda queda vacía hasta 16 m. de la superficie aproximadamente. Durante 24 horas el nivel del agua sube hasta 3 m. de la superficie. Se trata al parecer de la misma agua que se observó ya en ocasiones anteriores. No se puede calcular de los datos, que se han tomado, la cantidad de agua, porque el nivel, donde han empezado las observaciones, era ya bastante elevado, y además, el manantial del agua está, en parte, tapado por el contacto de la inyección gruesa durante largo tiempo.

Punta Prat, Diciembre 17 de 1931.

Dr. A. HEMMER.

SECCION ESTADISTICA MINERA

INDUSTRIA CARBONERA

Enero 1932

ZONAS	Departamentos	Compañías Carboníferas	Minas	PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO	
				Bruta	Neta	Obreros	Empleados
1.° Departamento de Concepción.....	Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén	3,619	3,570	473	18
			Cosmito	2,546	2,375	230	7
Total.....				6.165	5.945	703	25
2.° Bahía de Arauco.	Arauco	Minera e Industrial de Chile Fund. Schwager.	Lota	29,473	25,957	5,155	274
	Arauco		Chiflón Puchoco 1, 2 y 3	10,009	7,711	2,038	148
Total.....				39,482	33,668	7,193	422
3.° Resto provincia de Concepción...	Cañete Arauco	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constancia	2,669	2,343	540	13
			Curanilahue Plegarias	—	—	40	10
Total.....				2.669	2.343	580	23
4.° Provincia de Valdivia.....	Valdivia	Máfil Sucesión Arrau	Máfil	652	624	41	1
	Valdivia		Arrau	—	—	—	—
Total.....				652	624	41	1
5.° Territorio de Magallanes.....	Magallanes Rfo Verde	Menéndez Behety Rfo Verde	Loreto	1,540	1,503	49	5
			Elena	1,665	595	24	2
			Chino	242	242	34	2
			Esperanza	73	73	4	—
Total.....				3.520	3.413	111	9
Totales Generales.....				52,488	45,993	8,678	480
Totales del mes anterior.....				67,049	60,428	8,757	491
Igual mes del año anterior.....				92,231	84,809	10,193	548

PRODUCCION DE COBRE FINO.—Enero de 1932

COMPAÑÍAS	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				Número de accidentes (hospitalizados),	Existencia en Chile al fin del mes
	Toneladas	Ley	Toneladas	Ley	Obreros		Empleados			
					Chilenos	Extranjeros	Chilenos	Extranjeros		
Chuquicamata	242.689	1,51	3.625	99,96	3.148	269	808	105	14	6.896
Potrerrillos	69.322	1,83	1.134	99,96	1,872	19	363	87	16	1.053
Teniente.....	245.493	2,33	2.007 2.981	99,35 99,91	4,071	7	683	91	9	701 1.247
Naltagua.	2.860	18,98	514	99,30	317	1	25	2	—	—
Total	560.365	..	10.261	..	9,408	296	1,879	285	39	10.760