

BOLETIN MINERO



SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

AÑO
XLVI



VOL.
XLII
N.º 369



Vapor metalero transportando minerales de hierro de El Tofo, Provincia de Coquimbo, Chile a Sparrows Point, de los Estados Unidos.

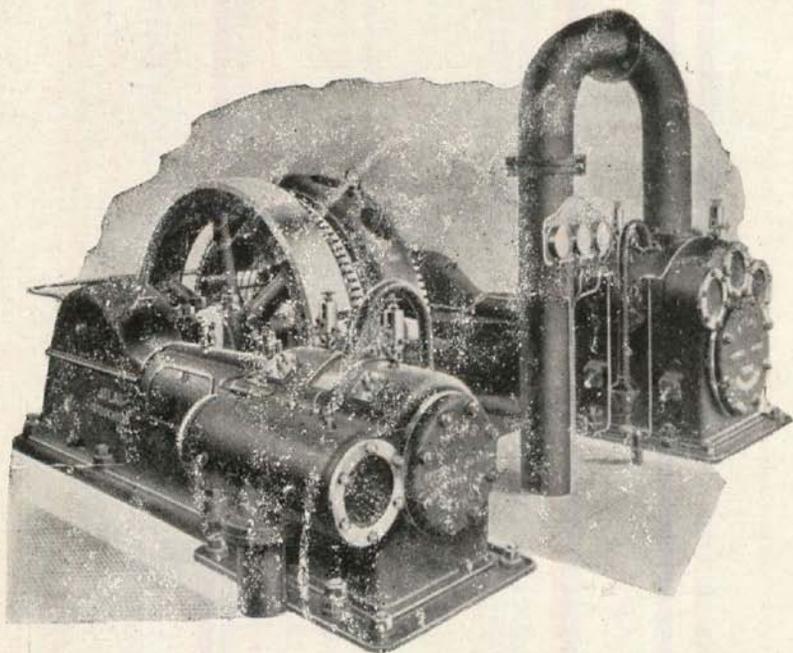
SANTIAGO
— DE —
— CHILE —

Enero 1930

DIRECCION
MONEDA 759
CASILLA 1807

ATLAS - DIESEL

SUECIA



Compresora ATLAS en dos unidades directamente acoplada
a motor eléctrico ASEA.

COMPRESORAS DE AIRE
HERRAMIENTAS NEUMATICAS
PERFORADORAS NEUMATICAS
MOTORES DIESEL Y SEMI-DIESEL

UNICOS AGENTES:

Compañía Sud-Americana S. K. F.

ESTADO 50 ::: SANTIAGO ::: CASILLA 207

Al dirigirse a nuestros anunciadores sírvase citar al "BOLETIN MINERO".

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

Sociedad Nacional de Minería

SUMARIO

	Pág.
La minería de Chile durante el año 1929	5
Labor desarrollada por la Caja de Crédito Minero ..	5
La minería Sudamericana en 1929	8
Las minas de hierro en Chile, por Oscar Peña i Lillo, Ing. 1.º de la Superintendencia de Salitre y Minas	10
5.º La flotación y sus fundamentos físico-químicos, por Gustavo Reyes B., Sub-Jefe del Laboratorio Meta- lúrgico de la Caja de Crédito Minero	13
SECCION LEGISLACION.—El Nuevo Código de Mine- ría, por el Abogado don Luis Díaz M.	20
El Código de Minería (Texto de la Ley N.º 4796)	24
SECCION CARBONERA.— Los aparatos de control en la economía de los combustibles, por Moisés Arellano C., Ingeniero Químico Industrial	36
SECCION PETROLERA. — La industria petrolífera de la U. R. S. S. durante el ejercicio 1928-1929	41
COTIZACIONES	45
COTIZACION SEMANAL	49
ESTADISTICA DE MINERALES Y METALES	51
MERCADO DE MINERALES Y METALES	54
PRODUCCION MINERA	56

Con los datos suministrados por la Dirección de Minería, la Caja de Crédito Minero y el Departamento de Minería de la U. R. S. S.

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SUMARIO

Pág.	
2	La minería de Chile durante el año 1939
5	Labor desarrollada por la Caja de Crédito Minero
8	La minería sudamericana en 1939
10	Las minas de hierro en Chile, por Oscar Peña i Lillo
13	Las minas de la zona de Salinas y Minas
18	5. La flotación y sus fundamentos físico-químicos, por Gustavo Reyes R. Substato del Laboratorio Meta- lúrgico de la Caja de Crédito Minero
20	SECCION LEGISLACION.—El Nuevo Código de Minera- ría, por el Abogado don Luis Díaz M.
24	El Código de Minería (Texto de la Ley N.º 4795)
28	SECCION CARBONERA.—Los aparatos de control en la economía de los combustibles, por Marco Arslano (Ingeniero Químico Industrial)
41	SECCION PETROLERA.—La industria petrolera de la U. R. S. durante el ejercicio 1938-1939
45	COTIZACIONES
49	COTIZACION SEMANAL
51	ESTADISTICA DE MINERALES Y METALES
54	MERCADO DE MINERALES Y METALES
56	PRODUCCION MINERA

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña i Lillo

LA MINERIA DE CHILE DURANTE EL AÑO 1929

Ha sido hábito tradicional de nuestra publicación bosquejar—en la edición de Enero de cada año—un resumen de las actividades de la minería nacional durante el año anterior.

En esta ocasión nos corresponderá referirnos al movimiento y novedades de la industria en 1929.

Desgraciadamente en esta edición nos abstendremos de presentar este importante cuadro

de nuestra producción minera, porque las estadísticas respectivas del año indicado, aun no han logrado terminarse y, por lo tanto, no han alcanzado a llegar a nuestro poder.

Por esta circunstancia, para el próximo número aguardamos la esperanza de poseer todos los datos que precisamos, a fin de hacer una exposición, lo más completa posible, sobre la materia expresada.

LABOR DESARROLLADA POR LA CAJA DE CREDITO MINERO

Con el año 1930 inicia la Caja de Crédito Minero el primer año en que sus frutos podrán palpase prácticamente en el país.

En efecto, la construcción de planteles de beneficio, tanto de particulares como de propiedad de la misma Caja, ha seguido su curso rápido y son varias las nuevas faenas que entrarán en funciones en el presente año.

Oro, plata, cobre y otras sustancias minerales empezarán a explotarse, poniendo en movimiento numerosos asientos mineros, que han permanecido inactivos desde hace mucho tiempo.

Con los datos suministrados por la Dirección

de la Caja, hacemos a continuación, una breve reseña de las faenas que en este año se pondrán en marcha. Para claridad de la materia, describiremos los establecimientos de norte a sur, por orden de sustancias, para terminar con las plantas de la Caja.

ORO

EL GUANACO.—Mineral de oro, ubicado en Taltal. Se explotó antiguamente, con grandes rendimientos. Ha permanecido inactivo por falta de capital. La Caja le ha proporcionado \$ 800,000

para la instalación de una planta de cianuración. Con el solo aprovechamiento industrial de sus desmontes, amortizará el préstamo obtenido. La empresa tendrá como utilidad la libre explotación de las minas. En sus proximidades existen otros grupos de minas, que podrán beneficiarse también en esta planta. El Guanaco empezará a trabajarse en cuatro meses más. Su capacidad permitirá tratar 40 toneladas diarias de mineral.

EL INCA.—Mineral de oro, situado en Chañaral, a corta distancia de la estación Cuba, del ferrocarril longitudinal, en medio de un centro minero aurífero. De antigua explotación, es un yacimiento de gran importancia. La Caja le ha proporcionado \$ 405,000 para una planta de flotación. Igual que en El Guanaco, la empresa del Inca amortizará su capital con los desmontes, y tendrá como utilidad la explotación futura de sus minas. El Inca iniciará sus faenas en marzo próximo, y tendrá una capacidad para tratar 30 toneladas diarias de mineral.

PLATA

ELISA DE BORDOS. — Mineral de plata ubicado en Copiapó, cerca de la estación Yeso, en el ferrocarril de Copiapó a Tres Puntas. Este mineral dispone de excelente situación geográfica, desde el punto de vista técnico y económico. Descubierta en 1857, ha producido 122,807 kilogramos de fino, entre los años 1880 a 1895. Fué uno de los asientos mineros más interesantes de la zona. El establecimiento de Pabellón se abastecía con sus minerales. En sus 14 pertenencias existen muchos desmontes y disfrutes, cuya explotación servirá para amortizar los capitales invertidos. La Caja le ha facilitado 1 millón 500,000 pesos, para construir una planta de cianuración. Las minas serán su utilidad del porvenir.

Elisa de Bordos entrará en movimiento a principios del próximo semestre. Su capacidad será de 100 toneladas diarias.

COBRE

LA HIGUERA.—Mineral de cobre, situado en Coquimbo, de riqueza tradicional. La Caja de Crédito Minero ha garantido la emisión escalonada de bonos de \$ 1.500,000, con cuya primera partida de \$ 300,000 esta Compañía realizará trabajos de reconocimiento y desagües de sus minas. Según el resultado de estas obras preliminares, se podrá autorizar la emisión de los bonos restantes, a fin de levantar la planta de flotación, que tendrá una capacidad de 100 toneladas diarias de mineral. Dichos productos

se proyectan beneficiar principalmente en Guayacán.

LA LAJA.—Mineral de cobre, ubicado igualmente en Coquimbo. Ha sido habilitado por la Caja con \$ 250,000, para la construcción de una planta de flotación. Empezará sus labores a mediados del presente año. Su capacidad será de 30 toneladas diarias.

GUAYACAN.—Fundición de propiedad de la Compañía Minera del Pacífico. Dotada de algunas instalaciones, en la bahía de su nombre—que es un puerto de magníficas condiciones en todas las épocas del año—se ha trabajado durante muchos años. Está unida por un desvío con el longitudinal. Por lo tanto, la fundición puede recibir minerales de todos los asientos mineros atravesados por este ferrocarril, y por mar, de cualquiera parte de la costa. La Caja ha proporcionado a esta Compañía la cantidad de 2 millones de pesos, con cuya suma habilitará y explotará su fundición que tendrá una capacidad de 150 toneladas diarias. Actualmente está comprando minerales. Esta medida, que se ha puesto en práctica desde hace cuatro meses, más o menos, ha causado verdadera satisfacción entre los mineros, que disponen ahora de un mercado ventajoso y estable para la colocación de sus productos. Precisamente, la solución más solicitada por los mineros para impulsar el resurgimiento de la industria, ha sido el control de la Caja en las compras y ventas de minerales, que han estado entregadas, desde mucho tiempo atrás, a las casas exportadoras extranjeras. A este respecto, la Compañía Minera del Pacífico, a que estamos aludiendo, con la vigilancia y fiscalización de la Caja, ha comenzado a comprar minerales con tarifas equitativas, lo que ha traído por consecuencia dos situaciones muy beneficiosas para la industria: el mejoramiento del precio de los metales y el aumento de los actuales tonelajes de producción, en una importante zona minera del territorio. Ya se advierte mayor actividad en los negocios, y son muchos los yacimientos que se están preparando para ser explotados en tan favorables condiciones. La fundición de Guayacán encenderá sus hornos a fines de año.

TALCUNA. — En Coquimbo. La Caja ha arrendado a este asiento minero una planta de flotación para producir concentrados de cobre, con una capacidad de 50 toneladas diarias. En cuatro o cinco meses más se pondrá en marcha.

PLANTAS DE LA CAJA

Por ahora son tres las plantas de flotación de minerales de cobre que está construyendo la

Caja: El Salado, en Chañaral; Punta de Cobre, en Copiapó, y Tambillos, en Coquimbo.

En todas ellas se beneficiarán minerales pobres de cobre, que actualmente carecen de toda aplicación en el país. Mediante estos establecimientos, dichos minerales se convertirán en concentrados de 25 a 30 por ciento, y sus dueños podrán obtener buenas utilidades.

La Caja ha necesitado efectuar detenidos estudios en cada zona por medio de su personal técnico, inspeccionando los yacimientos de cada distrito, sus desmontes y sus expectativas comerciales por el sistema en referencia. Idénticos estudios se están practicando para la instalación de los demás planteles en proyecto.

Los tres establecimientos de beneficio mencionados servirán a los respectivos distritos de Chañaral, Copiapó y Coquimbo, que cuentan con grandes cantidades de desmontes y minerales de baja ley, y cuya explotación reportará estimables ganancias. Minerales que no se han podido exportar por su baja ley, se aprovecharán industrialmente, dando vida a zonas que permanecen en el más completo abandono.

En cada una de estas plantas se invertirá \$ 1.500,000, y la capacidad, en cada una de ellas también será de 100 toneladas diarias, consultándose los medios adecuados para una fácil ampliación. Todas ellas entrarán en funciones en el curso del presente año.

FUNDICION DE PAIPOTE

Entre los diversos planteles de beneficio, este es el de mayor aliento de los que se propone construir la Caja. Los cálculos correspondientes hacen subir su costo a \$ 12.000,000, aproximadamente, y su ejecución se estima que demoraría dos años. Los estudios de esta planta, que acaban de terminarse, han sido encomendados a dos técnicos especialistas en el ramo, los doctores Meissner y Brunkow, contratados en Alemania, quienes han efectuado investigaciones completas. Sus conclusiones ya han sido elevadas a la consideración del Consejo de la Caja, el cual se pronunciará acerca de esta inversión, examinando cuidadosamente todos los aspectos del negocio.

Aparte de las plantas ya citadas, que entrarán en funciones en el presente año, existen varios

establecimientos en actual trabajo, habilitados todos ellos por la Caja de Crédito Minero. Así tenemos, entre otros, a "Ollagüe", en Antofagasta, para refinación de azufre que ha obtenido de esta institución \$ 1.200,000, "Mercedes de Tambillos", en Coquimbo, para la explotación de minerales de cobre, con un préstamo de \$ 50,000, "La Paloma", en Coquimbo, con una planta de flotación de minerales de cobre de un valor de \$ 265,000, siendo ésta la primera planta regional que se abastece con minerales comprados a los particulares, bajo el control de la Caja. "La Esperanza", en Combarbalá, para la flotación de minerales de cobre, con un préstamo de \$ 20,000, "El Sauce", en Aconcagua, con una planta de flotación de minerales de cobre de un valor de \$ 600,000, "La Carlota", en Santiago, con un préstamo de \$ 1.100,000, para la explotación de minerales de cobre y plata.

Además, es necesario citar a Cambridge, en Magallanes, gran yacimiento de mármol de calidad comparable a los mejores del mundo. La Caja le ha otorgado un préstamo de \$ 300,000, con los cuales ha iniciado los trabajos preliminares.

Finalmente, es oportuno decir que la Caja ha adquirido y ya tiene en arrendamiento en el mineral de La Higuera, dos equipos portátiles para el servicio de desagües. Ellos no demandan más gastos que los de traslado, conservación y trabajo. Asimismo ya ha encargado esta institución cuatro equipos de compresoras portátiles con sus correspondientes perforadoras. Se darán en arrendamiento, como en el caso anterior, con toda clase de facilidades para el público.

En resumen, dentro de las facultades legales de que está dotada, la Caja de Crédito Minero ha seguido desarrollando una labor silenciosa, cuyos resultados efectivos podrán apreciarse palpablemente en el curso del presente año.

Por las informaciones anteriores, podemos observar, pues, que en breve plazo se convertirán en realidad los pensamientos del Gobierno de fomentar de manera positiva la minería nacional.

Con la intervención de la Caja, se han formalizado nuestros negocios mineros, sobre bases técnicas y económicas demostradas, y merced a su obra discreta y perseverante, luego ingresarán valores apreciables a nuestros mercados, acrecentando la riqueza pública y privada.

LA MINERÍA SUD AMERICANA EN 1929 ⁽¹⁾

La industria minera se desarrolló normalmente, sin bruscos movimientos, durante el año 1929.

Las oscilaciones más importantes que se verificaron en los precios de los productos mineros, poco influyeron en la intensidad del trabajo ordinario. Sin embargo, semejante hecho no debe sorprendernos, pues, la gran producción, en su casi totalidad, está en manos de pocas empresas.

La producción cuprífera del continente aumentó sólo en un 10%, paralelamente con la producción mundial.

El estaño boliviano, a pesar del descenso en sus precios, se ha producido en cantidad mayor.

La producción minera de Chile comprende principalmente cobre y hierro, quedando el oro y plata en escala secundaria. Las grandes compañías mineras controladas por norteamericanas han reducido su producción; pero, las pequeñas empresas están proyectando el alza de su rendimiento, con el fin de aprovechar el precio ventajoso de 18 centavos americanos por libra. La producción total de cobre fué alrededor de 700.000.000 de libras, mientras que en 1928 alcanzaba a 638.000.000 de libras.

En Chuquicamata (Chile Exploration) — el centro minero de mayor producción de cobre en el continente—se verificaron, en el año a que nos estamos refiriendo, algunas pequeñas modificaciones en la planta y demás instalaciones. Se agregaron también dos locomotoras eléctricas, que, con las existentes, suman 14 en la actualidad. Ya se han pedido otras 6 más. Se instaló igualmente otra pala eléctrica para la extracción de minerales.

Durante los primeros 9 meses, la producción de cobre, en Chuquicamata, fué de 243.877.496 libras, obtenidas de 8.556.804 toneladas de mineral beneficiado. El término medio fué de 1,637 por ciento de cobre. Los resultados finales aún no se obtienen; pero, es evidente que las cifras anotadas constituirán el límite máximo en la historia de esta empresa.

Por lo que se refiere a Potrerillos (Andes Copper), podemos decir que en el año 1929 se comenzó la ampliación de la planta beneficiadora de mineral oxidado. Esta construcción permitirá tratar la lama extraída de minerales oxi-

dados antes de ser entregados a los estanques de lixiviación. Las lamas serán sometidas a la agitación, y el cobre contenido en la mezcla enriquecida, será retirado por cementación. Para abastecer del ácido necesario a esta instalación, se está ensanchando la planta de elaboración de ácido sulfúrico. Para aumentar la capacidad de la molinera, los molinos Marcy han sido alargados en 2 pies. En la sección flotación, se adoptó un nuevo tipo de concentrado que contiene una apreciable cantidad de fierro-azufre. De esta manera, se logrará satisfacer mejor la existencia de ácido sulfúrico en la planta.

La producción de cobre de Potrerillos fué mayor en 1929 que en el año anterior, evidenciándose así la eficacia de mantener en constante funcionamiento las instalaciones de ácido sulfúrico y oxidación. Aproximadamente se obtuvieron 130.000.000 de libras de cobre en los primeros nueve meses del año en referencia.

En El Teniente (de la Braden Copper), cerca de Rancagua, la producción disminuyó debido a la falta de sitios apropiados para descargar los relaves, pues, un temblor destruyó esas canchas, perjudicándose la producción total, que fué menor que la del año 1928.

Entre las empresas chilenas, la "Disputada" produce al presente 5.000 toneladas de cobre anualmente, y ahora se encuentra ensanchando su planta de flotación para poder beneficiar 500 toneladas diarias de mineral. Además, tiene en construcción una nueva planta hidro-eléctrica de 350 H.P. para acumular mayor energía.

Una compañía inglesa, la "Poderosa Mining", ha producido 14.000 toneladas métricas, con una ley de 18½ por ciento, durante el año 1929.

M. Zaita, la empresa francesa que adquirió las propiedades mineras de Chagres, produjo en su fundición igual cantidad que en el año anterior. Pero, como en 1930 la nueva concentradora de 500 toneladas en la mina Soldado se pondrá en marcha, se anticipa un aumento considerable en la producción.

La American Smelting & Refining abandonó la mina Tamaya, cerca de Ovalle, después de reconocerla durante los últimos dos años.

En Perú, la producción de cobre, plata y oro en Cerro de Pasco fué semejante a la de 1928. Por lo que respecta al plomo y al zinc, a pesar de su rendimiento relativamente mayor, resultó

(1) Tomado del Engineering and Mining World. Enero 1930.

con una disminución en valores. Aun cuando la producción fué más grande que en ninguna época, se calcula que las minas demostraron reservas superiores que a fines del año pasado. El costo de la explotación por tonelada ha sido el más reducido hasta ahora.

En Casapalca, el túnel Bellavista de 12,000 pies, comenzado en 1926, fué unido a las labores principales en el nivel 2,100 durante el año pasado. Una nueva concentradora de plomo y zinc, para reemplazar a la antigua, se ubicará cerca del umbral de dicho túnel, y entrará en funciones en 1931.

El túnel de reconocimiento y drenaje de Mahr, en el río Yauli a Morococha, se prolongó 2,000 pies. Terrenos pesados, húmedos y corre-dizos se encontraron en 1929, requiriendo trabajos esmerados de enmaderación. En las minas de cobre adquiridas recientemente, denominadas Yauricocha, situadas a unas 50 millas al sur de Oroya—y utilizando únicamente trabajos manuales—se logró cubicar 400,000 a 600,000 toneladas de una ley positiva y probable de 9 a 10%. Se hacen estudios y se calculan presupuestos con el objeto de establecer una vía de transporte que sirva para las minas de Yauricocha y las de carbón conocidas por Jatunhausi.

El plan para beneficiar permanentemente los metales de baja ley de plata y plomo oxidados, conocido localmente por minerales "Pacos", se ha terminado. El depósito de metales se ha muestreado nuevamente, y los cálculos de beneficio se estudian por expertos que merecen toda confianza. La construcción dependerá de los mercados.

En Oroya, el anexo al convertidor Cottrell en la fundición de cobre, se ha terminado y está dando resultados satisfactorios. Un nuevo horno de plomo entrará próximamente en funciones. La producción de plomo en 1930, evidenciará probablemente un fuerte aumento. Se han continuado los trabajos experimentales con un horno reverbero en los procesos de producción del plomo, bismuto y plata. El laboratorio de estudios de Oroya fué terminado, iniciándose numerosas investigaciones relacionadas con problemas de importancia en la industria.

A principios del año 1930, el nuevo concentrador de ensayos, de 25 toneladas, iniciará experimento en Cerro de Pasco, con metales de plomo y zinc de bajas leyes.

La fuerza generada por las dos instalaciones hidro-eléctricas en el río Yauli y en la planta a vapor en Oroya, arrojaron en 1929 un término medio de 23,660 H.P., comparado con 21,150 durante 1928. Bajo la dirección de los ingenieros consultores, Sanderson & Porter, se iniciarán los trabajos en la nueva planta hidro-eléctrica, que será construída a 16 millas al norte de Oroya, en Malpaso, en el río Mantaro. Esta planta debe ponerse en marcha en 1931.

La Northern Perú Mining & Smelting, ha montado una planta Cottrell en la fundición de cobre en Shorey. Además, se encuentra en construcción una máquina marca Dwight-Lloyd, para tratar los concentrados del molino en Shorey, como también finos metales oxidados y el polvo de los conductores de humo de la planta Cottrell. En la mina Pataz, la empresa aumentó la capacidad de la molienda en un 35 por ciento. Se desarrolló fuerza hidro-eléctrica para satisfacer la nueva demanda. La compañía adquirió la mina Chilete, productora de plomo y zinc, ubicada cerca de Pacasmayo. Aun no se conocen los proyectos para explotarla.

En Bolivia, la producción de estaño aumentó de unas 2,500 toneladas hasta llegar a 44,000 toneladas métricas. A pesar de los precios reducidos, la compañía Patiño Mines & Enterprises aumentó su producción. De los otros grandes productores Aramayo y Caracoles, ninguno hizo modificaciones en su escala de trabajos.

En Colombia, la empresa South American Gold & Platinum, continuó operando con tres dragas en el Valle del río Condoto. Se ha terminado y se ha puesto en movimiento la segunda unidad de la planta hidro-eléctrica en el río Andagueda.

La producción en 1929, está calculada en 23,500 onzas de platino y 8,000 onzas de oro, comparada con 26,393 onzas de platino y 8,555 onzas de oro en 1928.

En Brasil, St. John del Rey, produjo en oro alrededor de £ 500,000, en relación con £ 415,000 durante 1928.

LAS MINAS DE HIERRO EN CHILE

POR

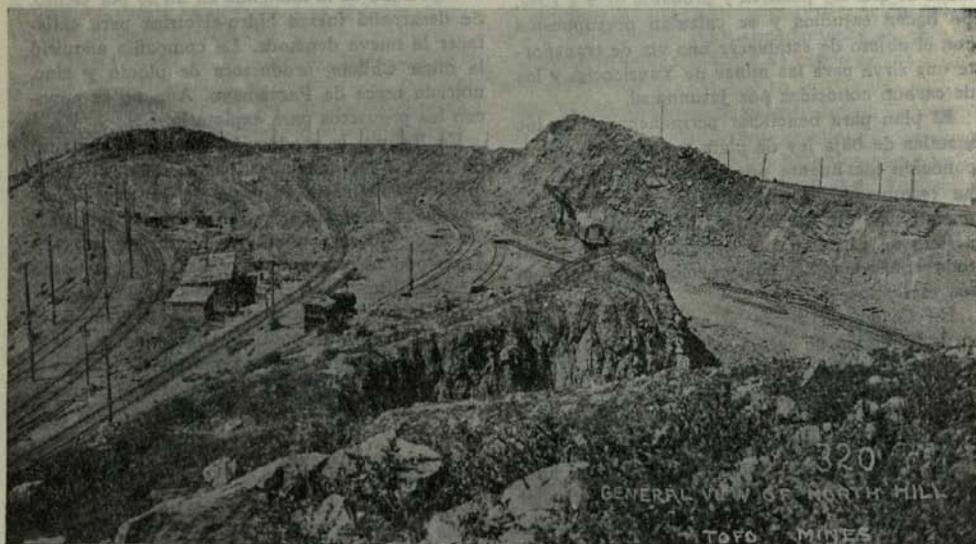
OSCAR PEÑA I LILLO

Ingeniero 1.º de la Superintendencia de Salitre y Minas

Chile posee extensos depósitos de minerales de hierro que, a excepción del Mineral de "El Tofo" situado en la provincia de Coquimbo, no han sido hasta la fecha objeto de explotación alguna.

Esta situación se debe a la falta de una industria siderúrgica en el país, cuya implantación se ha retardado debido a la carencia de

instalaciones de la antigua Sociedad Altos Hornos de Corral, la energía hidro-eléctrica que la gran planta proyectada en Huilo-Huilo, cerca de Valdivia le proporcionará y el aprovisionamiento de minerales de hierro que según contrato la Compañía Bethlehem Chile Iron Mines, que explota el Mineral de "El Tofo", está obligada a hacer.



1.—Mineral de Hierro de El Tofo.—Vista general de la explotación en la parte del Yacimiento que se llama «Cerro Norte».

un combustible apropiado. Se han efectuado experimentos de fundir minerales de hierro con leña cruda, pero éstos no han tenido éxito comercial.

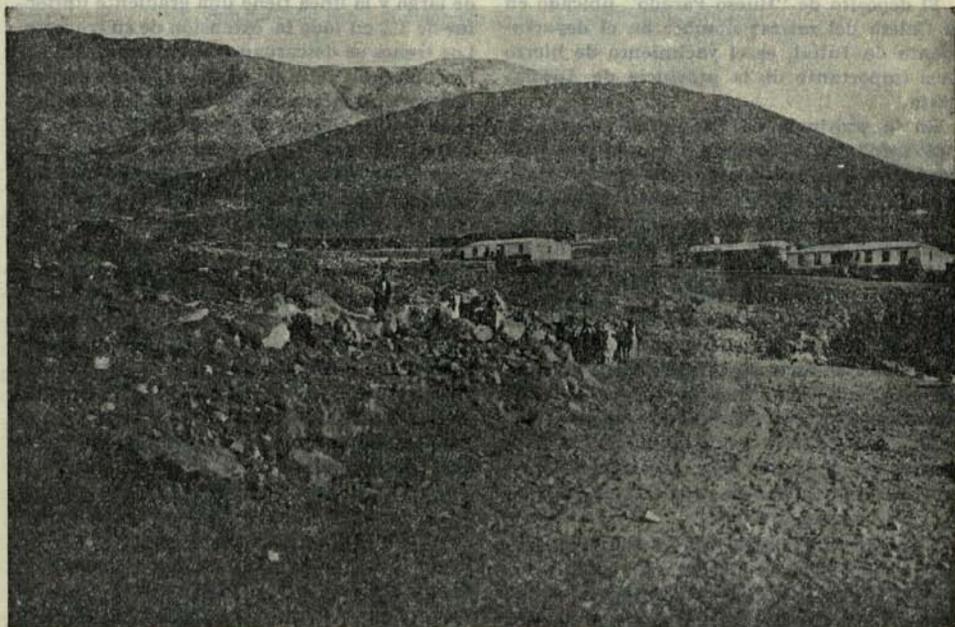
Actualmente la Compañía Electro Siderúrgica de Valdivia ha conseguido el apoyo del Gobierno de Chile para implantar en el país esta industria, aprovechando en parte algu-

Las provincias de Coquimbo y Atacama poseen casi con exclusividad los yacimientos y depósitos de minerales de hierro de mayor importancia que existen en el país. Sin embargo, en la parte sur de la provincia de Antofagasta, también existe un yacimiento que merece mencionarse entre aquellos que, por la característica de sus minerales, situación

y magnitud, seguramente en un tiempo no muy lejano, será objeto de explotación en escala industrial.

Las condiciones excepcionales de ubicación del Mineral de Hierro de "El Tofo", situado en la provincia de Coquimbo, unidas a la excelente calidad de sus minerales y a las elevadas cifras de cubicación que los trabajos de reconocimientos han arrojado para aquel importante depósito, hacen que por el momento sea el único que mantega una fuerte

Las firmas W. H. Müller & C.º de la Haya y Gutehoffnungshütte de Oberhausen (Alemania), propietarias de las minas de "El Algarrobo", han financiado recientemente en Holanda una gran empresa en combinación con la conocida firma sueca: Kreuger & Toll, suscribiendo un capital inicial de 12.500.000 florines, destinados a continuar los trabajos de reconocimientos e iniciar la preparación de la mina a fin de quedar en condiciones de efectuar una explotación en gran escala.



2.—Mineral de Fierro de Algarrobo.— Administración y campamento de la Sociedad Minera Chileno-Alemana-Holandesa.

producción, cuya cifra cubre en la actualidad la total exportación chilena de minerales de hierro.

"El Algarrobo" es el importante depósito de minerales de hierro con que cuenta la provincia de Atacama. Este yacimiento se encuentra en el departamento de Vallenar y a más o menos 70 kilómetros de la costa. El mineral de "El Algarrobo" que sólo en parte está reconocido posee entre mineral a la vista y mineral probable un cubo que ya es superior a un centenar de millones de toneladas de minerales con leyes sobre 64% de hierro y con un contenido insignificante de fósforo.

Además de "El Algarrobo" existen en la provincia de Atacama otros yacimientos de minerales de hierro entre los cuales los más importantes son: Cristales, Los Barros, Las Tazas, Los Molles y Cortaderas cuyas distancias a la costa son en línea recta alrededor de 40 kilómetros; con salida a la Bahía de Carriзал el primero y los otros por la quebrada del Algarrobal. A la misma distancia del Algarrobo a la costa, es decir entre 70 y 80 kilómetros en línea recta, se encuentran los depósitos de: Ojos de Agua, Alcaparra, Estancilla, Patacones, Rinconada de Bodega. La salida a la costa indicada para los minerales de

hierro en estos 3 primeros depósitos es, lo mismo que para el de Algarrobo, el puerto de Huasco, o a la Caleta de Sarco que queda más al Sur.

Para los depósitos de hierro de Patacones y Rinconada de Bodega, lo mismo que para el de Potrero Seco, la salida a la costa que representa mayores ventajas para sus minerales, es el Puerto de Caldera.

Los depósitos de Varilla y Carmen se encuentran a 22 y 65 kilómetros al interior de Chañaral respectivamente.

El depósito de "Hueso Parado" ubicado en la Caleta del mismo nombre en el departamento de Taltal, es el yacimiento de hierro más importante de la provincia de Antofagasta.

En la provincia de Coquimbo además de "El Tofo" se encuentran otros interesantes depósitos de hierro como por ejemplo: "El Dorado", "Huachalalume", cuya salida a la costa más favorable para sus minerales podría ser el Puerto de Tongoy para el primero y el Puerto de Coquimbo para el segundo. Finalmente se podrían nombrar los yacimientos de: "Juan Soldado", "Romeral", que quedan en Quebrada Honda, al norte de Serena y a 20 kilómetros de la costa; "Zapallo" y "Pleitito" que de la Caleta de Choros Bajos sólo distan 20 y 30 kilómetros respectivamente.

El mineral de "El Tofo" se encuentra a 700 metros sobre el nivel del mar y a 7,5 kilómetros desde la Caleta de Cruz Grande al interior de la costa.

El sistema de trabajo empleado en el mineral de "El Tofo", es el sistema de explotación a cielo abierto, tal cual se practica en el mineral de Chuquicamata. El arranque del mineral se efectúa mecánicamente empleando para ello cinco palas eléctricas que trabajan

en distintos cortes labrados sobre el yacimiento mismo. El mineral cargado por las palas a carros de gran capacidad se transporta a la planta de trituración y después se deposita en la tolva de acopio, de la cual, mediante buzones provistos de compuertas automáticas, se efectúa el carguío directo de los carros del ferrocarril eléctrico que transporta el mineral a la Caleta de Cruz Grande.

El ferrocarril eléctrico de la Bethlehem Chile Iron Mines que une el Mineral de "El Tofo" con Cruz Grande, tiene 23 kilómetros de largo y la línea tiene una gradiente uniforme de 3% en toda la extensión de su trayecto. Los trenes se descargan automáticamente sobre una gran tolva de acero que tiene capacidad para almacenar 30,000 toneladas de minerales y que, construída sobre un marco de acero a lo largo de una dársena excavada de ex-profeso, permite el carguío directo de los vapores especialmente construídos para el transporte de los minerales de Cruz Grande a Sparrow Point de los Estados Unidos.

La energía eléctrica que se consume tanto en el mineral de "El Tofo" como en todos los servicios del puerto se genera de una planta termo-eléctrica que funciona en la misma Caleta de Cruz Grande.

La producción y exportación de minerales de hierro que la Bethlehem Chile Iron Mines Co., ha tenido durante los últimos años, ha sido la siguiente:

Años	Tonelaje producido y exportado	Ley media del mineral
1924.	1.051,730	65.51%
1925.	1.188,362	64.90%
1926.	1.455,452	64.03%
1927.	1.508,286	66.—%
1928.	1.524,776	66.—%
1929.	1.668,081	66.—%

LA FLOTACION Y SUS FUNDAMENTOS FISICO-QUIMICOS

(Continuación).

por GUSTAVO REYES B.

Sub-Jefe del Lab. Metalúrgico de la Caja de Crédito Minero.

Tratábamos de dilucidar el carácter de la acción que tiene lugar entre una partícula de un sulfuro y un colector de carácter orgánico. En principio y a pesar de las relativas pequeñas cantidades de estos agentes que son empleadas en la flotación corriente, no hay que pensar en la imposibilidad de cierta afinidad química entre ciertas agrupaciones atómicas que intervienen en el proceso, pues hemos visto ya cómo prácticamente coinciden las cifras que indican la proporción por toneladas de mineral en que se encuentran en la pulpa ciertos colectores con las cantidades que serían necesarias para formar al menos una película de espesor monomolecular sobre las partículas de determinados sulfuros.

Muy conveniente será en este sentido explicarnos algo sobre el concepto de la polaridad química aplicado fundamentalmente a la química por Lewis en publicaciones que datan del año 1916 (*Journal of the American Chemical Society*) y según entendemos, por Latimer y Rodebush. Luego después, A. W. Fahrenwald Gaudin y otros han aplicado estos principios en forma más directa al esclarecimiento de los fenómenos relacionados con lo que pudiéramos llamar química de la flotación.

Desde luego Lewis (*Journal of the American Chemical Society*, años 1916, 38-762) y A. W. Fahrenwald (*Transactions A. I. M. M. E.* - 1924) establecen que los compuestos químicos pueden ser clasificados como polares y no polares más bien que como inorgánicos y orgánicos. Habíamos relacionado la polaridad de acuerdo con las afinidades físicas o químicas de un determinado compuesto por el agua, o de las agrupaciones atómicas que integran el compuesto. Relacionando la cuestión con la constitución electrónica de los átomos, Lewis define una mo-

lécua no polar como aquella en la cual los electrones que integran el átomo individualmente considerado, están ligados en tal forma que ellos no pueden asumir variaciones en su ubicación relativa. En las moléculas polares los electrones pertenecientes a los átomos tendrían la cualidad o la tendencia a polarizarse dividiendo el átomo en dos porciones de signos contrarios. En este sistema por regla general no se alcanzará el equilibrio dentro del mismo átomo y luego una resultante atómica de las fuerzas que actúan debe originarse; esta resultante tendrá uno u otro signo de lo cual se deduce que el átomo mismo estará dotado de cierto signo; es fácil concebir desde luego cómo la molécula misma puede quedar dividida en una porción polar y otra porción no polar. Según Latimer y Rodebush las situaciones intermedias entre los estados estrictamente polares y los no polares representados por los diferentes compuestos, dependen del mayor o menor grado en que un átomo es desintegrado dentro de la molécula misma, es decir, de la mayor o menor tendencia de sus electrones a emigrar de uno a otro átomo.

Las moléculas de las sales de ácidos inorgánicos fuertes como el clorhídrico, el sulfúrico, nítrico, etc., extremadamente disociables son también muy polares lo cual es de todos conocido por los procesos de ionización cuyo resultado es la formación de cationes y aniones.

Estos principios son directamente aplicables al caso de los fundamentos que actualmente rigen las condiciones de adaptabilidad y eficiencia de los diferentes compuestos como reactivos colectores; los grupos no polares están representados por los alcohilos de una u otra serie y las agrupaciones polares, por radicales tales como el hidroxilo OH, carboxilo COOH,

grupo funcional de los aldehidos CHO o carbonilo CO.

Nos hemos referido anteriormente a la adsorción de la porción no polar de una cierta molécula de una sustancia por la partícula de un sulfuro siendo el agua el medio de dispersión. Según la teoría que acabamos de exponer acerca de la constitución de las agrupaciones atómicas no-polares hemos admitido que estas agrupaciones representan centros de alta energía potencial; pero para que esta energía pueda manifestarse en forma de acciones de determinado signo necesita, considerándola hasta su magnitud eléctrica, mostrar una masa de esta naturaleza de cierto signo aunque sea en un punto de la agrupación, en otros términos necesita demostrar una cierta polaridad en determinado plano exterior de ella porque hablando en sentido absoluto, enteramente no-polar no puede ser ninguna agrupación compleja; lo que hay que considerar es el mecanismo como se verifica la adsorción por parte del sulfuro para con la agrupación no polar. Hemos dicho que si una partícula de un sulfuro llega a adsorber una agrupación polar ésta será rápidamente removida de su superficie por su afinidad física o química hacia el agua; pero qué puede pasar si una agrupación no-polar llega en contacto con una partícula de un sulfuro: la experiencia ha demostrado que una partícula de un sulfuro en el agua manifiesta en condiciones ordinarias, una masa eléctrica de signo positivo; al contacto con un grupo no-polar, que como hemos expresado estaba internamente en absoluto equilibrio, debe ocasionar un disturbio parcial en la ubicación y orientación relativa de sus electrones como resultado del cual se manifestaría en cierta zona del grupo no-polar la presencia de cierta masa eléctrica de signo contrario al de la partícula del sulfuro y en consecuencia siendo atraído por ella si la acción desarrollada es suficiente para vencer las resistencias inherentes al medio de dispersión y otras derivadas de las acciones mutuas del sistema.

Una vez en contacto la partícula mineral con el grupo no-polar es necesario suponer que la neutralización de la carga eléctrica acumulada en el punto o zona de contacto debe ocurrir; pero en este estado del proceso comenzaría la verdadera manifestación de la no-polaridad; un nuevo disturbio vendría a originarse en la masa electrónica que anteriormente permaneció inalterada en posición por la característica de sus electrones de no emigrar de uno a otro átomo. Naturalmente las porciones materiales de la agrupación no-polar que llegan a transfor-

marse en porciones polares ya una vez neutralizada la masa eléctrica, tienden a ser disueltas por el electrolito; pero tras de esta zona neutralizada vienen originándose sucesivamente otras y otras; el fenómeno sería muy lento como puede constatarse en la práctica. En efecto, todos los reactivos colectores que poseen una molécula de carácter heteropolar (una parte polar y otra no-polar) necesitan cierto lapso de tiempo, unos muy corto y otros más largo, para llegar al punto de rendir su máxima eficiencia; pero, que yo sepa, no existe ninguno que después de cierto tiempo de contacto con el líquido que sirve como medio de dispersión no pierda al menos en parte sus propiedades y los sulfuros no son ya flotados sino mediocrementemente después de este intervalo.

Cabe pensar por qué los minerales denominados como la ganga no condensan en su superficie a estas agrupaciones no-polares. No obstante esta adsorción de estos grupos de parte de los sulfuros no viene a ser sino una manifestación de su mayor poder adsorbente para ciertos iones cuando se encuentran en suspensión; en otra ocasión, por ejemplo, hemos mencionado la condensación de gases en la superficie de sus partículas en una proporción incomparablemente mayor de lo que podía hacerlo un mineral de características muy diferentes a los sulfuros; podemos pues ampliar sin dificultad la idea de que a la misma causa obedecen respecto de los minerales que constituyen la ganga, su inaptitud para condensar gases en su superficie, en la forma apreciable como lo hacen los sulfuros, y su inaptitud para condensar agrupaciones iónicas no-polares cuando se encuentran en suspensión; la causa inmediata podemos atribuirle a la falta de manifestación de energía superficial, en mayor o menor grado, como queda demostrado también en el hecho de que mientras mayor es la proporción de un reactivo no-polar en el medio de dispersión mayor es la proporción de ganga que tiende a flotar porque sus agrupaciones iónicas una vez que ya han saturado las superficies de mayor energía tienen la tendencia de ir adsorbiendo a las superficies de menor energía.

Una explicación aun más minuciosa del fenómeno y sus consecuencias sería necesario buscarla dentro del campo de la química coloidal la cual por su limitado desarrollo no está aún en situación de dar más luz en esta cuestión. Eso sí que la explicación dada al fenómeno que resulta de la adsorción de las agrupaciones no-polares por las partículas que como los sulfuros representan una gran energía superficial está en todo de acuerdo con los fundamentos

establecidos por Freundlich que ya hemos anteriormente expuesto, esto es, del decrecimiento de la energía que en forma de tensión superficial se manifiesta en el elemento adsorbente después de la adsorción; es fácil concebir que en el instante en que se verifica la adsorción esta transformación de la energía se manifieste bajo la forma de una polarización eléctrica de la partícula misma favorable a la retención de ella por la burbuja de algún gas con lo cual el elemento no-polar adsorbido vendría a actuar directamente e indirectamente en orden a favorecer la concentración de ciertas partículas en la superficie interfacial agua-aire. En cuanto a la representación material de una molécula heteropolar cuando ella está en contacto con el agua o mejor dicho con un electrolito podríamos imaginarnos un sistema constituido por un núcleo, porción no-polar de la molécula, y un sistema de masas radiales alrededor de este núcleo cuyas ligaduras pudieran ser fácilmente rotas por el medio de dispersión.

Como una información acerca de las magnitudes que intervienen en estos fenómenos exponemos los siguientes detalles: acerca del comportamiento de los corpúsculos en emulsiones, Clayton establece como dimensión media de su diámetro la magnitud 10-5 cm.; también se ha determinado la magnitud de la diferencia de potencial entre estos corpúsculos y el medio de dispersión y ella es de un orden de 0.03 a 0.06 Volt; de lo que se puede deducir la importancia que tiene la acumulación polar de masas eléctricas en estos fenómenos. Especial importancia tienen estas determinaciones en lo que se refieren a la acción de las agrupaciones atómicas no-polares de los aceites empleados en la flotación.

Según A. W. Fahrenwald, si los corpúsculos no-polares de magnitud 10-5 cm. 10-7 cm., emulsionados están todos cargados negativamente, el sistema será muy estable; si por la adsorción de iones positivos la magnitud de la polaridad negativa es disminuída, la estabilidad de la emulsión también decrece. Según el mismo autor, el decrecimiento de la estabilidad de una emulsión a la que se comunica carácter ácido es debido a la adsorción del ion hidrógeno el cual tiende a disminuir el potencial de contacto neutralizando la carga o las cargas eléctricas negativas en los extremos polares de las moléculas del emulsoide en contacto directo con el agua, (Transactions A. I. M. E. 1924). Según Clayton y Powis existe un límite inferior en la diferencia de potencial entre un corpúsculo emulsificado y el medio emulsificador, al

cual se verifica que la estabilidad de una emulsión es mayor, es decir, que tiende menos a coagular y este límite sería 0.03 Volt; el punto de una completa inestabilidad de la emulsión no es precisamente aquel en que la diferencia de potencial entre el corpúsculo emulsionado y el medio emulsificador es cero; ya desde el valor 0.03 del potencial la estabilidad ha ido decreciendo y un mayor efecto coagulante no se nota cuando la cifra está más próxima a cero. Según Harkins la orientación molecular en la superficie interfacial es el factor que determina la estabilidad del emulsoide y también el signo y magnitud del campo electromagnético en la superficie del emulsoide (Jnl. Am. Chem. Soc. 1917). De lo cual se desprende la importancia que tiene en la eficacia de un grupo no-polar como colector el predominio de los iones hidrógeno u. oxidrilo en el medio de dispersión y también como modificadores de la magnitud y signo del campo electro magnético propio de un suspensioide como una partícula mineral muy fina; en el conjunto de los suspensoides la prevalencia de algunos de ambos radicales puede significar la ruptura del equilibrio de la suspensión, es decir, la producción de un fenómeno similar a una coagulación o precipitación de las partículas de un mismo mineral alrededor de cierto o ciertos núcleos. Por ejemplo, la galena en forma de suspensiones finas es fuertemente floculada en un medio débilmente ácido y suavemente diseminada en un medio básico; lo cual significa que en un caso su flotabilidad de conjunto es decrecida considerablemente y en el otro es favorecida siendo en seguida necesario sólo disponer en el medio de dispersión de un número conveniente de grupos no-polares para hacerla adsorber en la superficie interfacial agua-aire. En la flotación diferencial a veces antes de proceder a aprovechar en cierto sentido de las propiedades de una pulpa ácida o alcalina es necesario previamente una transformación química superficial de un determinado mineral mediante un modificador adecuado.

Agregaremos a lo ya expresado algunas otras consideraciones referentes al origen o a las causas de la manifestación de las masas eléctricas en emulsoides y suspensoides. Fahrenwald expresa: "No se ha dado una explicación satisfactoria acerca del origen de estas cargas; pero se ha progresado bastante a este respecto. Las más antiguas y que pudiéramos llamar teorías físicas de la absorción están dando camino - teorías químicas de la absorción. El punto de vista químico ha sido puesto en claro por Landa

muir (Jnl. Am. Chem. Soc. 1916-1917) y está siendo vigorosamente desarrollado por otros investigadores".

"Según Murray (Sci. Progress, 1920-15-234) las cargas eléctricas en estos corpúsculos se cree pueden originarse por las siguientes causas:

1.º Por ionización de alguna substancia extraña presente en el coloide en el instante de la formación.

2.º Por ionización del coloide mismo

3.º Por adsorción preferencial en la superficie del coloide de ciertos iones presentes en el medio de dispersión.

En cuanto a que el origen y signo de la masa eléctrica se deba a la adsorción de iones hidrógenos o hidroxilos, es decir, a la causa señalada en el número 3.º, se ha encontrado (Hardy) que la albúmina emulsionada tiene signo positivo en soluciones ácidas, negativo en soluciones alcalinas y es neutra en agua pura en la cual las concentraciones del hidrógeno y del oxhidrilo son 10-7.07 gr. iones por litro a 18 grados C. (Se habla de agua libre de toda substancia como por ejemplo, CO₂ y otros compuestos que, presentes en el agua ordinariamente destilada, le comunican reacción más o menos ácida; lo cual es debido a que esta agua destilada careciendo de sales en solución no posee acción "buffer" y es influenciada en uno u otro sentido por cualquier compuesto en solución de carácter básico o ácido).

Dentro de la teoría electromagnética de las acciones interfaciales es interesante conocer la opinión de algunos autores.

Ryschkewitsch dice: "La diferencia de comportamiento en lo referente a la adsorción de las gangas y minerales metálicos es debida a diferencia de estructura; los minerales tales como las gangas tienen una trama de constitución formada por moléculas; los minerales metálicos por átomos. Estos en consecuencia tienen una valencia residual o acción no compensada que tiende a producir la condensación de otros átomos sobre su superficie o sea la adsorción".

Wilson expresa: "Es probable que toda substancia posea una cierta valencia residual en su superficie lo cual tiende a causar su combinación con substancias que se acercan a su superficie. Como sucede en las combinaciones químicas, tales combinaciones son probablemente selectivas" (A. I. M. M. E. Transactions y Jnl. Am. Chem. Soc. 1916-38).

Mukherjee de acuerdo con Murray, antes citado, establece (según Fahrenwald): "La carga

inicial de una superficie con agua pura puede ser debida ya a una fuerte adsorción de cierto ion proveniente de una mínima cantidad de electrolito asociado al sólido o a la adsorción de iones oxhidrilos del agua".

Redsdale Ellis dice: (citado por Fahrenwald): "En caso de que la substancia metalífera es principalmente óxido, carbonato o sulfato, las sales metalíferas de tal compuesto tienen la tendencia a hidratarse, cuando están en contacto con agua, expeliendo ácido carbónico, sulfúrico u otro, el cual es disuelto en la cercanía inmediata de la superficie del material, y si una cierta cantidad de iones hidrógeno son liberados en esta forma ellos dan una carga positiva a esa superficie".

Según A. W. Fahrenwald, el rol que desempeña la diferencia de potencial que se constata en los límites de toda fase tiene gran importancia y no puede negarse su acción si hemos de marchar de acuerdo con las más modernas teorías sobre la constitución de la materia, el origen de las valencias y de la unión química de los elementos en general.

NATURALEZA DE LA ACCION EJERCIDA POR LOS ELEMENTOS NO POLARES DE ADSORCION

Cuando un electrolito, los compuestos disueltos en él o los suspensoides presentes tenderán a adsorber sobre cierta superficie interfacial y puesto que este fenómeno ya lo hemos descrito como un intercambio de energía, la cantidad adsorbida debe guardar una proporción definida con la porción que permanece disuelta o en suspensión. Una explicación satisfactoria acerca de que siempre una adsorción de carácter físico sea seguida de una acción química en la superficie interfacial no ha sido dada. Conservando siempre la noción de afinidad química en condiciones normales de temperatura y presión nos inclinamos a creer que aquellos compuestos que en estas circunstancias tienen las mayores afinidades por fijar en proporciones estoquiométricas ciertas agrupaciones atómicas (caso de los compuestos solubles en ácidos en presencia de algunos de estos ácidos) transformándose en sales más o menos solubles son también los que tienden a transformaciones químicas superficiales como consecuencia de la adsorción de agrupaciones no-polares. Así a los sulfuros u otros compuestos que sólo a la larga vienen a ser transformados químicamente por el agua de determinada reacción y que para serlo por un ácido han menester de condiciones especiales de tiempo, temperatura

y concentración, difícilmente podremos atribuir la propiedad de ser transformados químicamente en sentido absoluto por radicales de débiles afinidades químicas y en condiciones tan precarias de tiempo y concentración; una vez provocada la adsorción de la agrupación no-polar sobre la superficie interfacial, fenómeno éste que podemos imaginar se verifica con inusitada rapidez y teniendo presente las cualidades del revestimiento o núcleos no-polares de la interfase sólido-líquido, la teoría de las atracciones electromagnéticas no necesitan del artificio de la transformación química de la superficie del suspensoide para explicar su precipitación sobre la superficie interfacial agua-aire de una burbuja.

A. M. Gaudin, muy adepto a la teoría de la transformación superficial química hace la siguiente observación sosteniendo esta teoría sobre la de la adsorción puramente de carácter físico:

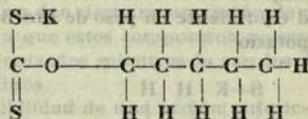
"Si la adsorción es considerada estrictamente como un fenómeno de carácter físico y a menos que alguna acción química intervenga en orden a cambiar las condiciones de equilibrio, sustancias tan solubles como el xanthato etílico de potasio adsorberían en la superficie interfacial sulfuro-líquido mucho menos que sustancias poco solubles como thiocarbanilidina, las cuales son, no obstante, químicamente semejantes; de lo anterior se deduciría que los xanthatos deberían ser menos activos en relación con la thiocarbanilidina en su efecto sobre la flotación de los sulfuros; pero en el hecho ocurre lo contrario".

En apoyo de su teoría señala luego el hecho de que los xanthatos de los metales térreos son mucho más insolubles que los xanthatos alcalinos y ello explicaría por qué una vez formada la película del xanthato térreo correspondiente éste no fuera redisoluto por el medio de dispersión removiéndolo de la superficie de la partícula mineral; pero a continuación se podría observar de por qué si en las concentraciones equivalentes a algunos décimos de libra por tonelada de xanthato etílico de potasio la parte polar o químicamente activa es capaz de modificar químicamente la superficie de un sulfuro, no podría también intervenir con éxito en la transformación superficial de un compuesto oxidado sea mediante la formación de un polisulfuro por la transformación de los grupos $C=S$ y $C-S$ en los compuestos tautoméricos correspondientes a las cadenas $C-S-S$ o bien como también se ha supuesto, por la oxidación del xanthato respectivo con deposición de azufre sobre la partícula mineral para lo cual se ha

invocado que el orden de flotabilidad de los sulfuros, pirita, chalcocita, galena, blenda y minerales no sulfurados, coincide con su tendencia a oxidarse; el que más tiende a oxidarse es la pirita; siguen los otros.

El error de concepción está en este caso, a nuestro entender, en que no se considera, para el caso de una acción química, la condición de que ella será posible siempre que la concentración del grupo activo o polar sea capaz de comunicar cierto carácter al medio de dispersión.

Un ejemplo podrá aclarar esta idea: en la flotación directa de minerales oxidados de cobre, como malaquita, azurita, cuprita, atacamita etc., se han empleado en las investigaciones de Laboratorio los xanthatos alcalinos de alcoholes superiores como el butílico, amílico y sus correspondientes isómeros; pero la experimentación ha demostrado que empleados en proporciones tan pequeñas como es usual en el caso de flotación de compuestos sulfurados, no rinden en absoluto ningún efecto en cuanto a eficiencia hasta que su proporción respecto del peso del mineral presente alcanza a 20 ó 25 veces la cifra que se necesitaría si se tratara de flotar minerales al estado de sulfuros. Para explicar este fenómeno consideremos la fórmula estructural del xanthato normal amílico de potasio:



En esta fórmula está muy claro su extremo izquierdo polar. La formación de un xanthato térreo en la superficie de una partícula oxidada en concentraciones de esta sal de un orden tan superior a la empleada corrientemente en la flotación de minerales sulfurados podemos explicárnosla en la siguiente forma: sabido es que este xanthato es mucho menos soluble que el correspondiente al alcohol etílico lo que en otros términos significa que el grado de ionización de este compuesto disminuye rápidamente a medida que su concentración aumenta; ahora podemos hablar de una adsorción de carácter químico pues la extremidad no-polar no se ha separado de su extremidad activa o polar representada por el grupo



el cual tiende a reaccionar con las sales oxidadas del cobre o de otro metal térreo formando el xanthato respectivo el cual, como ya hemos dicho, presenta caracteres más marcados de insolubilidad que el alcalino; pero en este caso debemos tener presente que la extremidad no polar

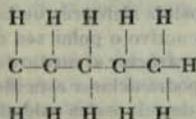
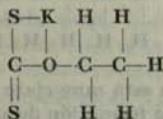


figura también en el nuevo compuesto formado.

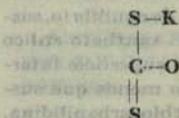
Estos compuestos térreos de los xanthatos superiores al igual que los alcalinos es tanto más insoluble cuanto más larga es la cadena de hidrocarburos no-polares; pero el xanthato térreo formado termina siempre por ser redisoluto por el medio de dispersión y luego en la flotación de minerales oxidados mediante estos xanthatos superiores hay que proceder rápidamente a aprovechar las cantidades del reactivo que parcialmente se van agregando a la pulpa.

La teoría de que la molécula entera queda adsorbida por el compuesto térreo oxidado también queda confirmada por el siguiente hecho: si se reemplaza el xanthato amilico por una cantidad equivalente en peso de xanthato etílico de potasio



el efecto colector es mucho menor, lo cual se explica fácilmente mediante la teoría de la polaridad. En efecto, este último xanthato por su corta cadena de hidrocarburos es mucho más soluble que el amilico, es decir, más ionizable y al mismo tiempo más disociable en el medio de dispersión; vale decir que estando en solución, la parte polar tenderá a separarse de la porción no-polar por adsorción química por el medio de dispersión o por otro compuesto por el cual esta parte química activa tenga afinidad; como la mayoría de las moléculas de este xanthato se encontrarán disociadas resultará que al nuevo compuesto formado faltará un extremo no-polar y luego será muy soluble por lo cual no puede subsistir un tiempo apreciable sobre la superficie interfacial sólido-líquido antes de que sea removido por el medio de dispersión, de lo cual resulta la imposibilidad

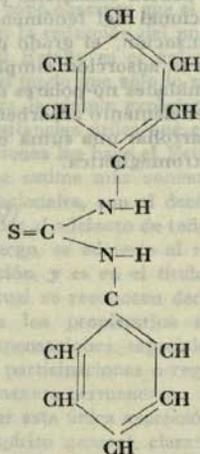
práctica de una flotación en estas condiciones; actúan en este caso sólo las moléculas del xanthato que por la concentración relativamente alta no han tenido la oportunidad de disociarse. De lo que se deduce que en el caso de concentraciones tan bajas como las que se llegan a emplear en los casos de flotación de minerales sulfurados debemos suponer que la casi totalidad de las moléculas de los xanthatos etílicos estarán ya totalmente disociados antes de actuar y lo que se produce no será la atracción química entre una partícula de un sulfuro y la extremidad polar de una molécula del reactivo sino una atracción de carácter electromagnético entre esta partícula y la porción no-polar de la molécula ya disociada como hemos explicado. Otro es el caso de los minerales oxidados de los metales térreos que hemos analizado también en parte. El derivado más hidrocarburado del ácido ditiocarbónico conseguido hasta la fecha en forma de un éter alcalino soluble es el xanthato isoamílico de potasio (en la serie acíclica)



Este compuesto es aun más eficiente como colector de cobre u otros metales al estado oxidado que el xanthato normal correspondiente; igual cosa puede observarse si se considera la acción del butilxanthato de potasio respecto del isobutilxanthato; últimamente se han obtenido también, si mal no recordamos, mezclas de xanthatos superiores al isoamílico.

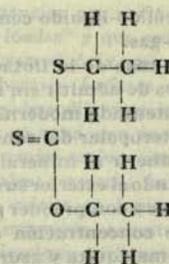
En lo referente a la observación de Gaudin relativa a que si una acción química no existiera no sería posible que un xanthato que es soluble en agua fuera más eficiente como colector que la difenilsulfourea o thiocarbanilidina que es insoluble en agua; no obstante cuando esta última es añadida disuelta en ortolouidina la cuestión no ofrece mayores diferencias porque la precipitación del extremo no-polar ocurre en presencia de exceso de agua cuando las circunstancias son favorables a su adsorción sobre una interfase sólida; hasta aquí siempre habíamos considerado la thiocarbanilidina como un colector que bien podría figurar al lado de algún xanthato; pero si alguna vez se han observado ciertas inferioridades en su acción creemos, como el mismo profesor Gaudin antes citado lo ha expresado en otras circunstancias, que ello se debe a que existen factores que

tienden a veces a hacer menos adsorbible su extremidad no-polar; en efecto, como lo hemos ya expresado, casi todos los homólogos cíclicos presentan como colectores caracteres inferiores a los correspondientes homólogos alifáticos, fenómeno que en las fórmulas de constitución quedaría explicado por la estructura poligonal cerrada que asumen los hidrocarburos en el extremo insoluble de la molécula. Poniendo por caso la thiocarbanilidina su estructura la podemos representar como sigue:

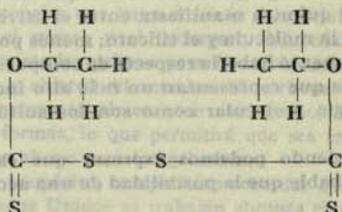


Debemos hacer notar que este compuesto aromático es muy posible que deba sus propiedades adsorbentes al hecho de estar ligados sus dos hexágonos no-polares a dos átomos polares independientes directamente uno de otro, pues los derivados de una u otra serie son menos eficientes cuando sus dos extremidades polares están ligadas al mismo átomo como sucede en el caso de los sulfuros alifáticos o arifáticos y con las diaminas de ambas series. Existen también casos en que la acción de la thiocarbanilidina no es muy clara de explicar, como cuando este derivado es agregado en los molinos al estado sólido, una práctica que es muy aceptada en la flotación diferencial plomo-zinc; pero como hoy por hoy hay la tendencia en la práctica de la flotación de adoptar pulpas francamente ácidas o francamente alcalinas podemos suponer que un principio de disolución debe ocurrir después de un tiempo relativamente largo de contacto y también de un contacto tan íntimo como debe suceder en el molino húmedo mismo.

Es curioso observar el efecto que tiene el grado de ionización que puede alcanzar cierto derivado en sus cualidades como colector; así el etyl-ethyl xanthato



y el etyl-dixantógeno



que son compuestos altamente hidrocarburos no tienen casi acción alguna sobre los minerales oxidados de cobre por ejemplo (malaquita) mientras las formas alcalinas de ambas pueden llegar a dar cierta recuperación; lo cual se atribuye a que estos compuestos no son compuestos ionizados mientras lo son los derivados alcalinos.

La posibilidad de una acción química en la superficie del mineral oxidado queda también demostrada por el hecho de que los compuestos más químicamente estables como los silicatos, han permanecido hasta hoy prácticamente inadaptables a la flotación directa; pero esto puede indicar dos cosas: o bien que la extremidad polar de las moléculas de los xanthatos no es lo suficientemente activa químicamente para adsorber sobre la partícula y originar un todo no-polar o bien que la proporción de xanthato que se emplee debiera ser mucho mayor pues puede ocurrir que la cantidad adsorbida por el silicato sea muy pequeña respecto de la que queda en solución. Sabido es que para determinadas sustancias y determinado electrolito la variación isotermal e isobárica de la densidad de adsorción y la concentración de determinados iones sigue una ley aproximadamente parabólica, pero de un parámetro tal que las concentraciones crecen mucho más rápidamente que las densidades de adsorción después de cierto valor de la concentración, tanto para una

superficie interfacial sólido-líquido como para una interfaz líquido-gas.

No obstante en este caso de la flotación de silicatos, si hubiéramos de admitir sin restricciones el principio sustentado modernamente de que la molécula heteropolar del xanthato o del reactivo debiera adherir al mineral por su sección polar presentando al exterior su sección no-polar, no alcanzamos a comprender por qué en las condiciones de concentración en que otros minerales como malaquita y azurita son flotados, el silicato no es flotado ni remotamente a menos que esté ligado en alguna forma a especies flotables. Podemos decir que no hay afinidad química manifiesta entre el extremo polar de la molécula y el silicato; menos podrá racionalmente haberla respecto de compuestos químicos que representan un más alto índice de energía molecular como son los sulfuros térricos.

Resumiendo podemos expresar que es lo más probable que la posibilidad de una acción

química entre determinado mineral y la extremidad polar de un derivado orgánico en solución depende de su grado de ionización y de su concentración. Los derivados empleados como agentes colectores son todos altamente ionizables, de modo que a nuestro entender es el factor concentración el que determine la posibilidad de esta acción a concentraciones superiores a menos de que se trate de compuestos químicamente activos en el sentido propio de este término. En los casos de concentraciones menores se deberá considerar para una comprensión racional del fenómeno además del grado de ionización, el grado de disociación molecular y la adsorción simplemente física de las extremidades no-polares de las moléculas cuando el elemento adsorbente representa o puede desarrollar una suma equivalente de energía electromagnética.

(Continuará)

SECCION LEGISLACION

El Nuevo Código de Minería

por

LUIS DIAZ MIERES,

Abogado

El nuevo Código de Minería, ya promulgado por el Presidente de la República, empezará a regir entre nosotros en Abril del presente año.

Con esta moderna legislación, se abre un ancho campo para el desarrollo seguro y progresista de la minería nacional.

Desde hace muchos años, se han venido señalando los defectos del Código de Minería vigente, cuyas disposiciones inadecuadas han causado todo género de dificultades en el libre y expedito desenvolvimiento de nuestros negocios mineros.

Ya en 1902, la Sociedad Nacional de Minería elaboró un proyecto de Reforma de un nuevo

Código del ramo. Este primer Proyecto, después de varias observaciones, se publicó adicionado y corregido en 1905. Y en el año 1912—definitivamente redactado por uno de los Directores de la Institución, don Alejandro Lira—fue enviado por el Ejecutivo al Congreso Nacional para su discusión. Diversos inconvenientes impidieron que alcanzara a ser aprobado. En 1927 la Sociedad nombró una Comisión de su seno para estudiar este Proyecto, y por Decreto N.º 1,153, el Gobierno dió carácter oficial a dicha Comisión.

De esta manera, sobre la base del último Proyecto confeccionado por la Sociedad Nacional

de Minería, se ha dictado el nuevo Código, cuyas disposiciones han sido debatidas y examinadas durante largos meses por una Comisión de Abogados e Ingenieros, presidida por el señor Ministro de Justicia, don Osvaldo Koch, y revisadas, finalmente, por las respectivas Comisiones Parlamentarias.

Sería realmente difícil entrar a analizar, en sus menores detalles, todos y cada uno de los preceptos contenidos en el cuerpo legal a que nos referimos. Por este motivo, sólo aludiremos a sus características fundamentales.

Desde luego, cabe observar que el espíritu que ha dominado en la redacción del nuevo Código, es el de que el Estado es el único dueño del sub-suelo, de tal modo que sólo lo entrega a los particulares para la simple explotación y beneficio de las substancias útiles que contiene.

Estas concesiones las hace el Estado bajo las condiciones que estime más convenientes para los intereses nacionales, con el decidido propósito de propender al adelanto de todas las industrias. Sin embargo, se advierte al respecto una sensible excepción, y es en el título relativo al carbón, en el cual se reconocen derechos sobre el sub-suelo a los propietarios superficiales, creándose compensaciones especiales en favor de ellos. Estas participaciones o regalías se han fijado de una manera permanente.

Sin considerar esta única excepción, y en conformidad al espíritu general, claramente manifestado, como primera reforma podemos observar el aumento apreciable de las substancias de libre adquisición, tan limitadas al presente. Muchos productos que pertenecían al dueño del predio superficial, y que no se han sabido o no se han querido explotar, pasan a ser denunciabiles. Así, una gran cantidad de substancias que han estado entregadas al arbitrio del dueño del suelo, ingresan a la categoría de productos útiles a la industria, puesto que el minero estará siempre en mejores condiciones que el agricultor para beneficiarlos, disponiendo del tiempo necesario, el capital adecuado y la técnica requerida para dicho objeto.

El nuevo Código divide en dos grupos las substancias de libre adquisición.

El primer grupo corresponde a la enumeración del inciso 1.º del artículo 2.º del Código vigente. Se ha completado con numerosos metales, como el cerio, iterbio, germanio, uranio, osmio, paladio, rutenio, niobio, tantalio, estroncio, bario, berilio, litio, titanio, torio, zirconio y radio. Se han agregado también a esta clasificación las arenas auríferas y estañíferas, sometidas hasta ahora a una reglamentación especial.

El segundo grupo corresponde a muchas de

las substancias que el Código vigente denomina "demás fósiles" y que ceden al dueño del suelo. Así figuran el ónix, mármol, lapislázuli y alabastro; boratos; fosfatos, con excepción del guano; sales de sodio, potasio, magnesio y aluminio solubles en agua, con excepción de los nitratos; grafito, azufre nativo; cuarzo, mica y feldespato industriales; esmeril, bauxita, caolín, criolita, fluorita, calcita en forma de espato doble, dolomita, magnesia, asbesto, talco, pirofilita, trípoli o kieselgur, carbonato de calcio e hidrocarburos en estado sólido.

El segundo grupo, que acaba de reproducirse, toma mucho valor con el agregado de tantas substancias que antes no eran denunciabiles, como el cuarzo y el feldespato industriales, que son materias primas para la fabricación del vidrio y objetos refractarios. El carbonato de cal se incluye igualmente en este grupo, en todas sus formas, lo que permitirá que sea explotado como abono para la agricultura.

A propósito, es oportuno recordar que en los Estados Unidos se trabajan algunas caleras por el Estado, valiéndose de los presos de las cárceles, y así se pone la cal en manos de los agricultores a 6 ó 7 pesos chilenos la tonelada, que entre nosotros se cotiza sobre 60 pesos.

Es preciso tener presente también que casi todos los suelos de Chile carecen absolutamente de cal, sobre todo de Santiago al sur. Y un terreno sin cal—que se estima enfermo—no puede abonarse con los otros elementos, como el ázoe, potasa y fósforo, sin que previamente sea calcificado. Esta medida contemplada en la nueva legislación que comentamos, se traducirá muy pronto en un evidente mejoramiento de nuestra agricultura.

Por otra parte, se reserva el Estado los depósitos de guano y de petróleo en estado líquido o gaseoso, ubicados en terrenos de cualquier dominio y los de nitratos y sales análogas, y los de yodo y de compuestos químicos de estos productos, que se encuentran en terrenos del Estado, o nacionales de uso público o de las Municipalidades, siempre que sobre ellos, en conformidad a leyes anteriores, no se hubiere constituido propiedad minera de particulares.

Persiguiendo el mayor aprovechamiento industrial en la minería, se autoriza la constitución de pertenencias sobre escorias y relaves de substancias de libre adquisición, existentes en terrenos abiertos de establecimientos de beneficio abandonados por sus dueños, o sobre los desmontes—tan abundantes en el país—pero siempre que haya caducado el título de la pertenencia de que proceden.

Otra novedad digna de atención que encierra

el nuevo Código a este respecto, es la denuncia-bilidad del carbón. Sabido es que, con arreglo al Código en vigor, la explotación del carbón cede al dueño del suelo, quien está obligado, en caso de explotarlo, a constituir propiedad minera. Ahora el carbón pasa a ser de libre adquisición, pero mediante concesiones especiales otorgadas por el Presidente de la República, a aquellas personas que acrediten disponer de los recursos financieros indispensables para efectuar una explotación conveniente. Además, como ya lo hemos anotado anteriormente, el concesionario está sujeto a pagar, en favor del dueño del suelo, una regalía por cada tonelada de carbón vendida, que no podrá exceder de dos y medio por ciento sobre su precio en cancha.

Indudablemente que una buena política induce a gravar lo menos posible la explotación del carbón, para ponerlo a disposición del consumidor con el mínimum de precio, ya que se trata de un elemento básico para la vida del hogar, la calefacción, el alumbrado, el movimiento de las fábricas, los transportes, etc. Estas razones determinarán seguramente, en el futuro, la reducción o supresión de la mencionada regalía, con el propósito de facilitar la venta del producto en los mercados.

En el título de la investigación, se extienden considerablemente las facultades de catar y cavar, creándose las concesiones para explorar, en los casos que se desee practicar esta clase de trabajos, por medio de barrenos mecánicos u otros procedimientos que supongan el uso de maquinarias o instrumentos. Estas concesiones pueden abarcar una extensión hasta de 2,000 hectáreas dentro del plazo máximo de 2 años.

En la constitución de la propiedad minera, se introducen reformas substanciales destinadas a asegurar su estabilidad y precisión. Se borra la distinción entre descubridor en cerro virgen y en cerro conocido, que tantos pleitos ha provocado entre los mineros. Se deja sin efecto la prohibición de adquirir sólo tres pertenencias en un mismo criadero mineral, prohibición que se ha burlado fácilmente en la práctica, haciéndose la petición a nombre de distintas personas. En vez del pozo de ordenanza—abolido ya en la legislación de otras naciones—se ordena la construcción de un hito de referencia, de material sólido, con una base no inferior a un metro cuadrado y una altura mínima de dos metros. Se establece la innovación trascendental de suprimir el trámite de la ratificación de la manifestación, para ir derechamente al título definitivo. Restableciéndose antiguas disposiciones de las Ordenanzas de Minería de Nueva España, desaparece el título provisorio, y se hace obli-

gatoria la mensura de la pertenencia, que debe verificarse dentro de un plazo fatal. Los procedimientos de esta operación se describen minuciosamente, y el plano y acta respectivos se deberán archivar en el Servicio de Minas del Estado, para ir formando poco a poco el catastro minero de la República, que es de tan grande utilidad en todos los países mineros del mundo. Lo mismo que hoy ocurre en la propiedad raíz, en adelante se podrá saber con certeza la ubicación exacta de cada pertenencia, distinguiéndose claramente sus dueños y sus deslindes.

Se mantiene el sistema del amparo por la patente, y se dictan reglas para asegurar la seriedad del remate de la mina cuando no se paga dicha patente. Se entrega a la Dirección del Servicio de Minas del Estado la supervigilancia de las disposiciones relacionadas con el amparo y caducidad de las pertenencias.

Las servidumbres y otros derechos a favor de las minas sobre los terrenos superficiales, así como los servicios de pertenencia a pertenencia, se establecen de tal suerte que, en toda circunstancia, existirá una cómoda explotación de los yacimientos.

Una de las modificaciones más importantes que se han efectuado en el nuevo Código, es probablemente la que se refiere a la constitución, administración y liquidación de las sociedades mineras. Resolviendo de una vez para siempre las innumerables complicaciones a que han dado origen las actuales prescripciones relativas a esta materia, se contemplan dos órdenes de sociedades: legales y contractuales.

Las primeras son las reglamentadas escrupulosamente por el Código, preceptuándose que por el hecho de que dos o más personas inscriban una manifestación formulada en común o por el hecho de que una o más inscriban el dominio de una cuota determinada en una pertenencia que esté inscrita a nombre de una sola persona, nace una sociedad minera que, por el solo ministerio de la ley, forma una persona jurídica. Esto último significa que la nueva entidad constituye una persona distinta de los socios individualmente considerados.

La sociedad toma el nombre de la pertenencia y del distrito o del asiento minero en que se hallare ubicada.

El Conservador de Minas, cuando se le presentare para su inscripción alguno de los títulos constitutivos de sociedad, después de inscribirlo en el Registro de Descubrimientos, o en el de Propiedad, según el caso, deberá hacer a continuación en el mismo Registro, una nueva inscripción a favor de la sociedad, bajo el nombre de ésta. Y acto continuo, deberá inscribir los

nombres de las personas de que se compone en un Registro especial—denominado Registro de Accionistas—con indicación del interés que cada uno posea.

Verificada la inscripción, la sociedad adquiere la pertenencia, y los socios conservan un derecho o acción mueble, que puede transferirse o transmitirse libremente, por instrumento público anotado en el Registro de Accionistas.

En esta clase de sociedades, todo negocio debe resolverse en Juntas. Cuando éstas no se constituyan por unanimidad, pueden ser convocadas por el Juez respectivo, a solicitud de cualquier socio. Las Juntas deberán constituirse con asistencia de socios que representen, por lo menos, el 51% de las acciones de la sociedad, y los acuerdos se tomarán por mayoría absoluta de las acciones concurrentes. Eso sí, que para ciertos acuerdos que importen actos de mayor trascendencia, como la enajenación de las pertenencias, se exige una mayoría no inferior a los dos tercios. Cuando las Juntas traten de estos objetos, o de la constitución de hipotecas o de avíos, o de la fijación de cuotas para los gastos de conservación y explotación de la mina, es necesaria la asistencia de un Notario, a fin de certificar los acuerdos que se tomen y la mayoría con que éstos hubieren sido adoptados.

Sin perjuicio de las demás formas consagradas por las leyes civiles y comerciales, se pueden constituir las sociedades mineras llamadas contractuales, para reconocimiento o explotación de las pertenencias. Sus preceptos se completan—en el silencio de la ley o del contrato—con los correspondientes de las sociedades legales, a que se acaba de hacer alusión.

Dos contratos de sumo interés se reglamentan cuidadosamente en el nuevo Código: la promesa de venta y la hipoteca.

El contrato de promesa de venta de una pertenencia, o de derechos mineros, que sólo obliga al vendedor, siendo facultativo para el comprador realizar o no la compraventa, se ha conocido generalmente con el nombre de venta "ad referendum", y tiene una gran aplicación en los

negocios mineros. Sin embargo, en nuestros tribunales mucho se ha discutido este contrato, y aún hay sentencias que lo han declarado nulo, por cuanto va—se dice—contra las bases esenciales de la compra-venta, que es bilateral y ambas partes, por lo tanto, deben obligarse recíprocamente. Con estas estipulaciones expresas, se terminan de manera definitiva estas discusiones o interpretaciones, y se provee a nuestras transacciones mineras de un arbitrio provechoso, de acuerdo con la industria, para el desarrollo de sus peculiares actividades.

Otro contrato que se contempla en el Código, de una trascendencia capital, es la hipoteca sobre minas. Conocidas son las actuales prescripciones legales que estatuyen la inembargabilidad absoluta de las pertenencias. Posiblemente no exista un precepto en nuestra legislación del ramo, que haya motivado más graves obstáculos al incremento del crédito minero. Con la falta de garantías suficientes, especialmente para el acreedor hipotecario, ha sido casi imposible la regular organización de las empresas.

El nuevo Código reglamenta la hipoteca minera, que—salvo pequeñas diferencias derivadas de las modalidades de la industria—se asimila en todo a la hipoteca del derecho común, y proporciona, en consecuencia, las seguridades del caso. Con estas disposiciones, junto con la correcta constitución de la propiedad minera y la satisfactoria formación, administración y liquidación de las sociedades, el crédito minero reposará en una base inamovible y feliz para su más amplia difusión.

En suma, después de hacer este rápido bosquejo de las principales características del nuevo Código de Minería que luego entrará a regir entre nosotros, podemos concluir, manifestando que esta obra—impulsada tan oportunamente por el Gobierno del Excmo. señor Ibáñez y en la cual ha tenido la Sociedad Nacional de Minería una señalada participación—será de incalculables proyecciones para promover un brillante resurgimiento a la fuente de riqueza más valiosa del país.

CODIGO DE MINERIA

LEY N.º 4796

Publicada en el Diario Oficial el 25 de Enero de 1930.

TITULO PRIMERO

De las minas y de la propiedad minera.

Artículo 1.º—El Estado es dueño de todas las minas de oro, plata, cobre, azogue, estaño, piedras preciosas y demás sustancias fósiles, no obstante el dominio de las corporaciones o de los particulares sobre la superficie de la tierra en cuyas entrañas estuvieren situadas.

Pero se concede a los particulares la facultad de catar y cavar en tierras de cualquier dominio para buscar las minas a que se refiere el precedente inciso; la de labrar y beneficiar dichas minas, y la de disponer de ellas como dueños, con los requisitos y bajo las reglas que prescribe el presente Código.

Art. 2.º—La propiedad minera que la ley concede se llama pertenencia. Tiene la forma de un sólido, cuya base es un rectángulo y cuya profundidad es indefinida dentro de los planos verticales que lo limitan. Su cara superior, medida horizontalmente, podrá comprender, a voluntad del peticionario, la extensión de una a cinco hectáreas, en las minas a que se refiere el inciso 1.º del artículo siguiente, y de una a cincuenta en las demás; pero en ningún caso podrá tener menos de cincuenta metros de ancho.

Art. 3.º—Cualquier interesado podrá constituir pertenencia en minas de oro, plata, cobre, estaño, plomo, platino, manganeso, fierro, níquel, cerio, iterbio, germanio, cromo, molibdeno, tungsteno, uranio, cobalto, iridio, osmio, paladio, rodio, rutenio, arsénico, antimonio, bismuto, vanadio, niobio, tantalio,

estroncio, bario, berilio, zinc, mercurio, litio, titanio, torio, zirconio, radio y piedras preciosas, y en arenas auríferas y estañíferas.

Podrá también constituirse pertenencia sobre ónix, mármol, lapislázuli y alabastro; boratos, fosfatos, con excepción del guano; sales de sodio, potasio, magnesio y aluminio solubles en agua, con excepción de los nitratos; grafito, azufre nativo; cuarzo, mica y feldespato industriales; esmeril, bauxita, caolín, criolita, fluorita, calcita en forma de espato doble, dolomita, magnesia, asbesto, talco, pirofilita, trípoli o kieselgur, carbonato de calcio e hidrocarburos en estado sólido.

El carbón se regirá especialmente por las reglas del Título XVI.

En las demás sustancias fósiles sólo podrá constituir pertenencia el dueño del suelo. No constituyéndola, el yacimiento se mirará simplemente como cosa accesoria al suelo, y los minerales se reputarán muebles, aún antes de su separación, para el efecto de constituir derechos en favor de un tercero. Para que la constitución o enajenación de estos derechos surta efectos respecto de terceros, será necesario el otorgamiento de escritura pública, inscrita en el Conservador de Bienes Raíces respectivo.

En las sustancias a que se refiere el inciso anterior, que se encuentren en terrenos eriales del Estado, o nacionales de uso público o de las Municipalidades, podrá constituir propiedad minera cualquier interesado.

Art. 4.º—No obstante lo dispuesto en el artículo anterior, el Estado se reserva la explotación de los depósitos de guano y de petróleo

en estado líquido o gaseoso, ubicados en terrenos de cualquier dominio, y los de nitratos y sales análogas, y los de yodo y de compuestos químicos de estos productos, que se encuentren en terrenos del Estado, o nacionales de uso público o de las Municipalidades, siempre que sobre ellos, en conformidad a leyes anteriores, no se hubiere constituido propiedad minera de particulares, que estuviere vigente.

Art. 5.º—Las concesiones sobre substancias a que se refieren el inciso 3.º del artículo 3.º y artículo 4.º, constituyen también propiedad minera y les son aplicables, en consecuencia, las disposiciones del presente Código, a falta de otras especiales que las rijan.

El Presidente de la República podrá hacer concesiones en la forma y por el tiempo que estime convenientes para explotar las arenas auríferas, estañíferas y platiníferas u otras que contengan substancias minerales denunciadas que se encuentren en el mar territorial.

Art. 6.º—Las salinas artificiales en las riberas del mar, lagunas o lagos, no son objeto de propiedad minera, y el derecho a explotarlas corresponde a los propietarios riberaños, dentro de sus respectivas líneas de demarcación, prolongadas directamente hasta el agua, debiendo aplicarse para este efecto la regla que consulta el artículo 651 del Código Civil.

Art. 7.º—Podrá constituirse propiedad minera sobre escorias y relaves de substancias de libre adquisición, existentes en terrenos abiertos de establecimientos de beneficio abandonados por sus dueños.

Los desmontes son accesorios de la pertenencia de que proceden.

Caducado el título de la concesión, podrán los particulares adquirirlos, manifestándolos independientemente o constituyendo propiedad minera sobre el terreno en que estuvieren ubicados.

Art. 8.º—Mientras no haya terminado el aprovechamiento industrial de los terrenos que contengan nitratos o sales análogas, yodo o compuestos químicos de estas substancias, sólo el dueño de ellos podrá hacer manifestación de otra clase de minerales. El Presidente de la República, oyendo a la Superintendencia de Salitre y Minas, determinará si ha terminado o no el aprovechamiento industrial.

3.—B. MIN. ENERO.

TITULO II

De la capacidad para adquirir pertenencias.

Art. 9.º—Toda persona puede adquirir pertenencias o una cuota en ellas, con excepción de las indicadas en el artículo siguiente.

Art. 10.—Se prohíbe adquirir pertenencias o una cuota en ellas:

1.º A los Intendentes dentro de la Provincia de su mando, a los Gobernadores dentro de su Departamento, y a los geólogos e ingenieros del servicio de minas del Estado;

2.º A los miembros de las Cortes de Apelaciones y a los Jueces Letrados en lo Civil, dentro de su territorio jurisdiccional;

3.º A los Secretarios de los Juzgados de Letras en lo Civil, a los Conservadores de Minas y a los empleados de estos funcionarios, dentro del territorio de sus oficios; y

4.º Al cónyuge no divorciado y a los hijos de familia de las personas expresadas en los números anteriores.

Podrán, sin embargo, adquirir por sucesión por causa de muerte, o a virtud de un título anterior al hecho que da origen a la prohibición.

Art. 11.—La contravención a lo dispuesto en el artículo anterior será sancionada, mientras la pertenencia o cuota esté en poder del infractor, con la transferencia de sus derechos a la persona que primeramente los demandare en juicio sumario.

En todo caso el funcionario infractor sufrirá, además, la pena de inhabilitación especial temporal en su grado medio para el cargo que desempeñe.

Art. 12.—Los menores adultos que no han obtenido habilitación de edad, las mujeres casadas y los disipadores sujetos a interdicción, podrán constituir pertenencias en las minas que descubrieren, sin necesidad del consentimiento o autoridad de sus respectivos representantes legales.

Las minas adquiridas por los menores adultos a que se refiere el inciso anterior quedarán incorporadas a su peculio industrial.

TITULO III

De la investigación

PÁRRAFO PRIMERO

De la facultad de catar y cavar

Art. 13.—La facultad de catar y cavar para buscar mina en la heredad ajena, podrá ejer-

citarse libremente en terrenos abiertos e incultos.

Para ejercitarla en los demás terrenos, será necesario el permiso por escrito del dueño del suelo, o de su poseedor o tenedor actuales.

Sin embargo, sólo el dueño podrá concederlo cuando la investigación se refiera a casas y sus dependencias, o a terrenos que contengan arbolados o viñedos.

Cuando el dueño fuere la Nación o la Municipalidad, el permiso deberá solicitarse del Gobernador o del Alcalde que corresponda.

Art. 14.—En los casos de negativa de la persona o funcionario que deba dar el permiso, podrá ocurrirse al Juez de Letras del lugar, quien procederá a conceder o denegar la autorización, sin más trámite 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, y en caso de desacuerdo, por él. Sin embargo, no podrá otorgarse esta autorización cuando se trate de casas y sus dependencias o de terrenos que contengan arbolados o viñedos.

Si el interesado no pudiere practicar la investigación en el tiempo debido, podrá el Juez, con conocimiento de causa, deferir la autorización para otra época oportuna.

Art. 15.—El permiso concedido por el Juez conforme al artículo precedente, fijará el número de personas que podrán emplearse en la investigación, y se entenderá siempre con las condiciones siguientes:

1.º Que la investigación se practique necesariamente cuando no hubiere frutos pendientes en el terreno;

2.º Que el tiempo de la investigación no exceda de seis meses, contados desde la fecha en que se otorgue el permiso; y

3.º Que el solicitante indemnice al dueño del suelo de todo daño que con la investigación o con ocasión de ella se le causare, debiendo rendir, previamente, caución calificada por el Juez para asegurar el cumplimiento de esta obligación, si el interesado lo exigiere.

Art. 16.—Las disposiciones precedentes no impiden que puedan solicitarse pertenencias sin previo permiso para investigar, cuando no fuere necesario hacer trabajos de reconocimiento, por estar de manifiesto el mineral; salvo que se trate de hacerlo con relación a alguno de los sitios indicados en los artículos 13, inciso 3.º, y 17.

Art. 17.—Sin permiso del Gobernador respectivo, no podrán abrirse calicatas ni otras labores mineras, en sitios destinados a la cap-

tación de las aguas necesarias para un pueblo, ni a menor distancia de cincuenta metros horizontales de edificios, caminos, ferrocarriles, líneas eléctricas de alta tensión, acueductos, obras de embalse, abrevaderos, vertientes y lagos de uso público.

El Gobernador lo concederá si, a juicio de un ingeniero, no hubiere inconveniente para ello, y prescribirá las medidas de seguridad que deban observarse.

Tampoco podrán abrirse calicatas ni otras labores mineras en terrenos comprendidos dentro de los límites urbanos de una ciudad, ni en los ocupados por cementerios, ni en las playas de puertos habilitados, sin permiso del Gobernador respectivo.

Se necesitará permiso del Presidente de la República para ejecutar labores a menor distancia de mil quinientos metros de puntos fortificados, o de aeródromos militares, y de quinientos metros de sitios destinados a depósitos de pólvora o materias inflamables.

La contravención a lo dispuesto en este artículo se penará con multa de ciento a mil pesos, sin perjuicio de la indemnización debida por los daños que se causaren. En caso de reincidencia, la multa podrá llegar hasta dos mil pesos.

Art. 18.—Se comprende en la investigación no sólo el derecho de abrir las tierras para hacer reconocimientos, sino el de imponer transitoriamente en los predios superficiales los servicios indicados en el párrafo segundo del Título VIII, en cuanto fueren necesarios para la exploración.

Pero el interesado pagará la indemnización correspondiente por estos servicios, salvo que el dueño del predio superficial sea el Fisco o la Municipalidad. El monto de ella se fijará por los interesados, de común acuerdo, o por el Juez en subsidio, procediendo en este caso en la forma indicada en el Art. 14.

Art. 19.—Las resoluciones judiciales que se expidan sobre la materia a que se refiere este párrafo, sólo serán apelables en el efecto devolutivo, salvo la que fije el monto de las indemnizaciones, que será apelable en ambos efectos.

PÁRRAFO SEGUNDO

De las concesiones para explorar

Art. 20.—Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo precedente, cuando una persona desee establecer trabajos de investigación o cateo por medio de barrenos mecánicos o por otros procedimientos que supongan el uso de maquinarias o instrumentos para buscar substancias

de libre adquisición, podrá ocurrir al Juez Letrado correspondiente, solicitando un permiso exclusivo para explorar, el cual quedará sujeto a las condiciones que más adelante se expresan.

Art. 21.—La solicitud contendrá el nombre, domicilio, profesión, nacionalidad y estado civil del solicitante; las señales claras y precisas de la ubicación del terreno de cuya exploración se trata; su extensión aproximada, que no podrá exceder de dos mil hectáreas, y sus deslindes; la substancia o substancias que se deseen investigar, y el nombre y domicilio del propietario del predio.

Se acompañará a la solicitud un plano o un croquis del terreno, y se dejará testimonio de haberse enterado en arcas municipales de la ciudad cabecera del departamento la suma de un peso por cada hectárea de terreno solicitado, no pudiendo este pago ser inferior a la cantidad de un mil pesos.

Art. 22.—Presentada la solicitud, el Juez ordenará su publicación por cinco 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.

Pero si la solicitud abarcare terrenos ubicados en varios departamentos, la publicación deberá hacerse en cada uno de éstos.

Art. 23.—Cualquiera que tenga interés podrá oponerse a la concesión de exploración dentro del plazo de veinte días, contados desde la última publicación.

La oposición podrá fundarse en un derecho preferente para explorar ya concedido o en actual tramitación sobre el mismo terreno. El Juez procederá, en este caso, en la forma prevista en el Art. 14.

Lo cual se entiende sin perjuicio de los demás derechos que puedan hacer valer los interesados.

Art. 24.—No habiéndose deducido oposición, o desechadas las que se hubieren formulado, el Juez otorgará la concesión, fijando en su resolución la superficie y deslindes del terreno concedido.

La resolución del Juez será apelable solamente en el efecto devolutivo, y una copia autorizada de ella se inscribirá, dentro del plazo de veinte días, en el Registro de Descubrimientos del Conservador o Conservadores de Minas respectivos. Dentro del mismo plazo se archivarán en la oficina de esos funcionarios, el plano o croquis de la extensión concedida.

Art. 25.—Sin perjuicio de lo dispuesto en los incisos 2.º y siguientes del Art. 13 y 1.º

3.º y 4.º del artículo 17, la concesión para explorar se entenderá otorgada siempre bajo las siguientes condiciones:

a) No podrán hacerse trabajos de investigación, de ningún género, en los terrenos ocupados por pertenencias legalmente constituídas;

b) El término para la exploración no podrá exceder de dos años. Los trabajos deberán iniciarse con elementos adecuados, en los primeros seis meses, hecho que deberá manifestarlo el concesionario al Juez, dentro de este plazo. Si no lo hiciera, la concesión caducará por ministerio de la ley por el sólo transcurso de dicho plazo. Si manifiesta haber cumplido esa exigencia, el Juez, previo informe de un perito, declarará cumplida la condición o caducada la concesión;

c) Durante el plazo de la investigación, sólo el concesionario podrá hacer calicatas u otras labores mineras, y solicitar pertenencias, dentro de los límites indicados en la resolución que concede el permiso;

d) El explorador no podrá establecer una explotación formal, ni hacer extracción de minerales, durante el plazo de la exploración; pero podrá disponer de los que extraiga de las perforaciones de reconocimiento, o encuentre en la superficie o necesite arrancar para la prosecución de los trabajos de cateo, salvo las substancias que la ley reserva al dueño del suelo o al Estado;

e) En caso de contravención, el Juez, a petición de cualquiera persona, mandará suspender los trabajos de explotación, y el explorador no podrá proseguirlos, si no hiciera manifestación del terreno correspondiente, en el plazo de treinta días, contado desde que se le notifique la orden de suspensión. No haciendo la manifestación, podrá concederse ese terreno al primero que lo solicite;

f) El explorador gozará de los servicios que está obligado a prestar al minero el propietario del predio, en los mismos términos del párrafo segundo del Título VIII, bastando la concesión otorgada para hacer valer estos derechos; y

g) El explorador deberá indemnizar los daños que cause con ocasión de los trabajos que ejecute. Se podrá exigir que el explorador rinda caución previa para responder por el valor de las indemnizaciones.

Art. 26.—La concesión para explorar es un derecho real que puede enajenarse por acto entre vivos y transmitirse por causa de muerte, del mismo modo que los demás derechos inmuebles.

TITULO IV

De la manifestación.

Art. 27.—El descubridor hará manifestación de su hallazgo ante el Juez Letrado del departamento respectivo, por medio de un pedimento que deberá contener los requisitos señalados en el artículo 33.

Art. 28.—El pedimento que abarcare terrenos de dos o más departamentos, podrá presentarse ante el Juez Letrado de cualquiera de ellos.

Art. 29.—El error en que incurriere el minero al manifestar su pertenencia en un departamento distinto al de la ubicación de la mina, no afectará la validez de la manifestación, siempre que aparezca producido en razón de no estar clara y debidamente deslindados los departamentos por líneas naturales u ostensibles en el sitio a que se refiere el pedimento.

Art.—30. Se tendrá por descubridor al que primero se hubiere presentado a manifestar, salvo el caso en que se pruebe que hubo fuerza o dolo para anticiparse a hacer la manifestación, o para retardar la del que realmente descubrió primero.

Art. 31.—No se tendrá por descubridor al que descubriera minas ejecutando trabajos de minería por orden o encargo de otro, sino aquel en cuyo nombre se ejecutaren los trabajos.

Art. 32.—En los casos de los dos artículos precedentes, los perjudicados deberán iniciar la acción que les corresponda dentro del plazo de ciento ochenta días, a contar desde la fecha de la resolución que ordene inscribir y publicar la manifestación.

Art. 33.—El pedimento deberá contener las siguientes designaciones:

1.º Nombre, estado civil, profesión, nacionalidad y domicilio del peticionario o peticionarios;

2.º Las señales más precisas y características del sitio o punto en que se hizo el hallazgo, y el nombre del predio o del asiento mineral en que se encuentre la mina;

3.º La clase del mineral y la forma del yacimiento;

4.º El número de pertenencias que se solicite, y el nombre que se dé a cada una de ellas; y

5.º La extensión expresada en hectáreas que se desee comprenda cada pertenencia.

Art. 34.—Si el hallazgo que se manifieste por otra persona que el dueño del suelo, se encuentra en alguno de los sitios a que se refieren

los artículos 13 inciso 3.º y 17, deberá acompañarse al pedimento el correspondiente permiso para investigar, o en subsidio para manifestar, so pena de nulidad de la concesión.

Art. 35.—El Secretario del Juzgado pondrá en el pedimento certificado del día y hora de su presentación; tomará nota en un Registro numerado que llevará al efecto, y dará recibo al interesado, si lo pidiere.

Art. 36.—El Juez examinará la manifestación y mandará inscribirla y publicarla, si contiene las designaciones enumeradas en el artículo 33. En caso contrario, ordenará que en el plazo de ocho días, contado desde la fecha del decreto, se subsanen los defectos, subsistiendo para los efectos legales la fecha de la presentación primitiva.

Subsanados los defectos, se mandará inscribir y publicar la manifestación. Si no se subsanaren, se tendrá por no hecha la manifestación.

Art. 37.—El Secretario del Juzgado dará al peticionario copia autorizada del pedimento y demás actuaciones pertinentes.

La inscripción consistirá en la transcripción íntegra de dicha copia en el Registro de Descubrimientos del Conservador de Minas respectivo.

Se hará una sola inscripción cualquiera que sea el número de pertenencias solicitadas en el mismo pedimento.

Art. 38.—La publicación se hará insertando una copia de la inscripción, por tres veces, en el periódico que señale el Tribunal con arreglo a lo dispuesto en el artículo 22. Deberán mediar, entre cada dos publicaciones, a lo menos diez días.

Art. 39.—La inscripción y publicación deberán hacerse dentro del plazo de sesenta días, contado desde la fecha de la resolución que las ordene.

TITULO V

De la mensura

Art. 40.—Dentro del plazo fatal de ciento ochenta días, contado desde la fecha de la resolución que ordene la inscripción del pedimento, el peticionario deberá construir, en el terreno solicitado, un hito de referencia, de material sólido, con una base no inferior a un metro cuadrado, y una altura mínima de dos metros que sirva para fijar la ubicación de la pertenencia o grupo de pertenencias contiguas que se pretenda mensurar.

Los interesados podrán aprovechar como hitos de referencia los del Estado que se encuen-

tren a una distancia no mayor de tres kilómetros.

Art. 41.—Dentro del mismo plazo de ciento ochenta días, el peticionario, o cualquiera de ellos cuando fueren varios, deberá presentarse en el expediente de manifestación a pedir la mensura de su pertenencia o pertenencias.

En la solicitud deberá indicarse el largo y ancho de cada pertenencia y los rumbos hacia los cuales deben ser medidas, relacionándolo todo con el hito de referencia, y pudiendo reducirse la extensión solicitada en la manifestación.

Se indicará, además, el nombre de las minas conocidas que existan en la vecindad y, en lo posible, el nombre de los dueños de ellas.

Se acompañará a la solicitud un plano catastral o topográfico fiscal de la región, o un plano esquemático en caso que no existan aquéllos, en que se señale la ubicación de la pertenencia o pertenencias; un croquis en que se indique la configuración de estas pertenencias; la copia autorizada de la inscripción de la manifestación; un ejemplar de cada número del periódico en que ésta se hubiere publicado y los comprobantes de haberse pagado las patentes respectivas.

El secretario deberá otorgar recibo de este escrito, cuando el interesado lo pidiere.

Art. 42.—El Juez examinará los antecedentes acompañados a la solicitud de mensura y, encontrándolos conformes, mandará fijarla en carteles y publicarla en el periódico que designe en conformidad al artículo 38. Para este fin, se dará al interesado copia de la solicitud y de su proveído.

Si de este examen apareciere que el peticionario ha dejado de cumplir cualquiera de las obligaciones cuya omisión o retardo acarrea la caducidad de la concesión, el Juez desechará de plano la solicitud de mensura, y ordenará se cancele la inscripción de la manifestación, debiendo regir en este caso para los funcionarios respectivos lo dispuesto en el artículo 129.

Si notare, en cambio, omisiones o defectos susceptibles de ser subsanados, ordenará que se salven dentro del plazo de ocho días, contado desde la fecha del decreto que lo disponga; y cumplido esto, mandará hacer la fijación y la publicación a que se refiere el inciso 1.º de este artículo. No cumpliéndose debidamente lo ordenado, el Juez procederá en los términos del inciso precedente.

El cartel se fijará por quince días en la Secretaría del Juzgado dentro del plazo que se indica en el inciso siguiente.

La publicación deberá hacerse por tres veces, dentro del plazo de treinta días, contado desde

la fecha de la resolución que la ordene, y no podrán mediar entre una y otra publicación menos de cinco días.

Art. 43.—Podrá deducirse oposición a la petición de mensura dentro de los diez días siguientes a la expiración del plazo de treinta días indicado en el inciso final del artículo anterior.

La oposición sólo podrá fundarse:

1.º En que se trata de mensurar una pertenencia manifestada en contravención a lo dispuesto en la letra c) del artículo 25.

2.º En el derecho preferente para mensurar en virtud de una manifestación anterior; y

3.º En el hecho de que con la mensura se pretende abarcar terrenos ya ocupados por pertenencias mensuradas.

La oposición será rechazada de plano si no se presentare aparejada de la respectiva copia auténtica de la concesión, manifestación o título definitivo.

El interesado no podrá hacer valer las demás acciones que le competan, si hubiere optado por las de este artículo.

Art. 44.—Si la oposición se fundare en el N.º 2.º del artículo anterior, deberá solicitarse en el expediente en que ésta recae la mensura de la pertenencia del opositor y se aplicarán a este caso las disposiciones de los artículos precedentes, debiendo acumularse este expediente al de la manifestación respectiva.

Pero, si por el opositor no se hubieren cumplido todas las obligaciones previas a la petición de mensura, estando vigentes los plazos, se postergará su obligación de pedir la mensura, hasta que hayan sido llenadas, suspendiéndose entre tanto, el procedimiento.

Art. 45.—Las oposiciones a que se refieren los artículos anteriores se tramitarán en juicio sumario.

Art. 46.—No habiéndose formulado oposición, el interesado deberá, dentro del plazo de diez días, contado desde la expiración del establecido en el artículo 43, pedir al Tribunal que designe día y hora para verificar la operación de mensura.

Si habiéndose formulado oposición, hubiere sido desechada, el interesado cumplirá la obligación a que se refiere el inciso anterior, dentro del plazo de diez días, contado desde que quede firme la resolución recaída en la oposición.

Art. 47.—Dentro de este mismo plazo, deberá cumplir la obligación mencionada el opositor cuya preferencia para mensurar hubiere sido reconocida judicialmente.

Si fueren dos o más los opositores que se encontraren en este caso, la cumplirán suce-

sivamente, siguiendo el orden que se les hubiere señalado, dentro del plazo de diez días, contado desde que quede firme la respectiva resolución que apruebe el acta de mensura o que declare caducado el derecho preferente del opositor a quien le corresponda mensurar.

Art. 48.—Una vez verificada la mensura del opositor u opositores, o caducada toda preferencia para hacerla, el interesado deberá pedir, dentro del plazo indicado en el inciso 2.º del artículo anterior, que se señale día y hora para la mensura de su pertenencia o pertenencias.

Art. 49.— Toda resolución judicial que fije día y hora para verificar la mensura deberá ser publicada por tres veces consecutivas en el periódico que señale el Tribunal, en conformidad al artículo 38, sin perjuicio de la notificación por el Estado a los que se hubieren hecho parte.

Art. 50.—Solicitada la mensura de una pertenencia, y hasta que quede inscrita el acta, no podrá paralizarse, por más de tres meses, la tramitación de la gestión o de los juicios a que diere lugar.

Si transcurriere este término fatal sin que el interesado o ninguna de las partes practicare diligencias útiles destinadas a dar curso progresivo a los autos, o a realizar la operación de mensura, en su caso, se producirá ipso jure la caducidad de la o las concesiones, y el Juez, de oficio o a petición de cualquiera persona, ordenará que se cancelen las inscripciones respectivas.

Art. 51.—Cuando se tramite un juicio sobre preferencia de mensura, la persona que haya deducido oposición estará también sujeta a las obligaciones indicadas en el artículo anterior. No haciéndolo, el Juez, de oficio o a petición de cualquiera persona, declarará desistida a aquélla del derecho de preferencia alegado, sin perjuicio de la caducidad de la concesión, si procediere.

Art. 52.—La mensura se ejecutará por el ingeniero del servicio de minas del Estado que corresponda, en conformidad al Reglamento que dicte el Presidente de la República para organizar el servicio de mensura de minas.

En los departamentos en que no hubiere personal del referido servicio, la mensura se llevará a efecto por un ingeniero de minas o civil o por un perito, elegido por el interesado de entre las personas que anualmente designe con tal objeto, para cada departamento, el Presidente de la República, a propuesta del jefe del servicio.

Si por causa justificada no pudiere practicarse la mensura con arreglo a los incisos pre-

cedentes, el Juez designará el ingeniero o perito que deba realizarla.

En la resolución que fije día y hora para la mensura se indicará el nombre del ingeniero o perito que la ejecutará, el cual no podrá ser recusado, sino por el que solicita la mensura y en el caso contemplado en el inciso anterior.

El ingeniero o perito será siempre asistido por dos testigos.

Cada interesado podrá, por sí o por medio de un perito designado previamente por escrito ante el Juez, concurrir a la mensura, vigilar la operación y hacer en el terreno las observaciones que estime procedentes.

Art. 53.—El ingeniero o perito encargado de ejecutar la operación de mensura, estará afecto a las responsabilidades civiles y criminales de un ministro de fe, en cuanto a la veracidad de los hechos certificados por él y relativos al día, hora y lugar en que se ejecute la operación; a la asistencia de los testigos e interesados, y a los reclamos que cualquier asistente formule en el acta de mensura.

Cualquier interesado podrá pedir al Juzgado que designe un receptor que concurra a la operación de mensura y firme el acta respectiva.

Art. 54.—El ingeniero o perito, al mensurar, deberá someterse a las siguientes normas:

1.º Reconocerá el hito de referencia y si reúne los requisitos exigidos, procederá a verificar la mensura, partiendo de un punto cuya ubicación determinará por tres visuales dirigidas a tres puntos fijos y perceptibles del terreno, o bien, refiriéndolo a otro punto que fijará, precisando su rumbo y distancia. El punto de partida se relacionará con el hito de referencia y, en general, no se omitirá circunstancia alguna que en cualquier tiempo pueda contribuir a establecer la ubicación de la pertenencia;

2.º Practicará la mensura en la forma indicada por el minero en la solicitud de mensura y con arreglo al croquis acompañado, o como entonces lo pidiere el interesado, si no hubiere peticionarios o dueños colindantes que se opongan;

3.º No podrá, en caso alguno, abarcar con la mensura terrenos ya ocupados por otra pertenencia mensurada;

4.º La mensura se orientará con respecto al meridiano astronómico. Cuando éste no estuviere fijado en el asiento minero, el ingeniero o perito que usare la brújula, anotará el ángulo de declinación magnética correspondiente al meridiano de la capital del departamento; y

5.º El ingeniero o perito colocará hitos, sóli-

damente construídos y bien perceptibles, a lo menos en cada uno de los vértices de la pertenencia o del perímetro del grupo de pertenencias contiguas.

Si algún vértice quedare situado en un lugar inaccesible, o dentro del mar, lago o pantano, fijará la dirección de los lados, o del rectángulo, por medio de hitos colocados en la parte más próxima al vértice inaccesible.

Art. 55.—Terminada la operación, el ingeniero o perito levantará un acta que contendrá la narración precisa, clara y circunstanciada del modo cómo se ejecutó, y de las particularidades del criadero mineral.

Siempre que sea posible indicará los nombres, ubicación y dueños de las pertenencias colindantes. Deberá también dejar testimonio de todas las observaciones y reclamos que hicieron los interesados o sus representantes, y de la forma en que fueron resueltas las cuestiones de carácter técnico.

Esta acta será suscrita por el ingeniero o perito, testigos, interesados, y el ministro de fe, en su caso.

El ingeniero o perito deberá entregar a cualquier interesado que se lo pida, copia del acta, autorizada por él.

Art. 56.—El ingeniero o perito quedará también obligado a confeccionar un plano por triplicado de la pertenencia mensurada, en escala de uno a diez mil, con indicación de los puntos que han servido de base para ubicar la pertenencia y las particularidades del terreno y minas colindantes.

Art. 57.—El acta y el plano deberán ser presentados al Juez por el ingeniero o perito, a la mayor brevedad. Cualquier interesado podrá pedir que se le notifique, a fin de que haga esta entrega, para lo cual tendrá un plazo no superior a diez días.

Art. 58.—Cuando se mensuren dos o más pertenencias contiguas de un mismo dueño, podrá extenderse una sola acta y levantarse un solo plano, siempre que se individualicen y determinen con precisión la ubicación y los deslindes de cada pertenencia.

Art. 59.—La operación no se suspenderá por oposiciones que se formulen en el acto de la mensura. El ingeniero o perito ejecutará de todos modos la operación y se limitará a dejar testimonio en el acta de las divergencias de carácter técnico que se suscitaren en el terreno.

Art. 60.—El Juez aprobará el acta de mensura siempre que reúna los requisitos legales y que no conste en ella misma reclamos que deba resolver; y mandará inscribirla en el Registro de Propiedad del Conservador de Minas, disponiendo se dé al efecto al interesado copia

autorizada de ella y del respectivo auto aprobatorio. Uno de los ejemplares del plano será agregado al expediente; otro será mandado archivar en el Conservador de Minas, y el tercero, acompañado de una copia del acta de mensura, se enviará al servicio de minas del Estado.

Notando en el acta faltas o ilegalidades, mandará el Juez subsanarlas, y hecho, registrará lo dispuesto en el inciso anterior.

Art. 61.—Si en el acta aparecieren divergencias periciales, oposiciones o reclamos, el Juez resolverá con arreglo al procedimiento sumario.

Art. 62.—Las resoluciones que fallen las oposiciones a la mensura y las que aprueben el acta o denieguen su aprobación, serán apelables en ambos efectos.

Toda otra resolución a que dieren lugar las tramitaciones a que este Título se refiere, lo será sólo en lo devolutivo.

Art. 63.—La operación de mensura es inmutable. No obstante cualquiera que tenga interés, con exclusión del dueño de la pertenencia, podrá pedir su nulidad, fundándose en que se ha incurrido, en la operación misma o en las resoluciones judiciales que a ella se refieren, en error pericial, violación manifiesta de la ley, fraude o dolo; en que se ha abarcado con la mensura terrenos ya ocupados por pertenencias mensuradas, salvo lo dispuesto en el artículo 83, o comprendidos en una concesión para explorar, o en que se ha faltado a cualquiera de los trámites u obligaciones que la ley establece para llevarla a cabo.

Estas acciones prescriben en el plazo de dos años, contado desde la fecha de la inscripción del acta respectiva.

Art. 64.—La mensura que deba ejecutarse nuevamente por haberse declarado nula la practicada con anterioridad, deberá verificarse en el mismo terreno en que ésta tuvo lugar; salvo que los fundamentos de la declaración de nulidad no lo permitieren, en cuyo caso el cambio de ubicación deberá limitarse a lo estrictamente necesario para no contrariar ese fallo.

Art. 65.—El minero estará obligado a mantener y conservar en pie el hito de referencia y los que fijan los deslindes de su pertenencia, o del perímetro del grupo de pertenencias contiguas, y no podrá alterarlos o mudarlos, todo bajo pena de pagar una multa que no baje de cien pesos y que no exceda de un mil pesos, sin perjuicio de la responsabilidad criminal que le afectare, si hubiere procedido maliciosamente.

Art. 66.—Cuando por algún motivo se derribare o destruyere uno o más linderos, el Juez,

a petición del minero o de cualquier colindante, mandará colocarlo en su primitivo lugar, el día y hora que determine y por el ingeniero o perito que designe, previa citación hecha de acuerdo con el artículo 49.

Si, por caducidad del título de una o más de las pertenencias alinderadas en conjunto, variare el perímetro, se procederá, en la misma forma, a la colocación de los hitos necesarios para señalar el nuevo perímetro.

El procedimiento establecido en el inciso 1.º de este artículo se aplicará cuando se hubiere alterado o mudado algún lindero, sin perjuicio de las penas y responsabilidades criminales.

TITULO VI

De las demasías

Art. 67.—La extensión de terreno encerrada por tres o más pertenencias mensuradas, en que no sea posible ubicar otra de la forma y cabida mínima indicadas en el artículo 2.º, constituye una demasia, y accederá, por ministerio de la ley, en el momento de mensurarse la pertenencia que cierre el polígono, a aquella de las colindantes que hubiere sido manifestada primero.

Art. 68.—La demasia no aumentará el valor de la patente de la pertenencia a que acceda, y formará con ésta un todo indivisible.

Art. 69.—El minero favorecido podrá anotar al margen del título de mensura de su pertenencia la existencia de la demasia, previo decreto del Juez, dado con citación de los colindantes de ella. Al mismo tiempo, archivará el plano respectivo.

Art. 70.—No habiéndose practicado los trámites a que se refiere el artículo anterior, el minero favorecido perderá su derecho a la demasia cuando caduque el título de cualquiera de las pertenencias que la formaban.

TITULO VII

De la condición jurídica de las pertenencias.

Art. 71.—La pertenencia es un inmueble distinto y separado del terreno superficial, aunque aquélla y éste pertenezcan a un mismo dueño, y se rige por las mismas leyes que los demás bienes raíces, salvo las disposiciones especiales de este Código.

Art. 72.—El acta de mensura inscrita constituye el título de propiedad de la pertenencia y da la posesión legal originaria de ella.

Art. 73.—Se reputan inmuebles accesorios

de la pertenencia las construcciones, instalaciones y demás objetos destinados permanentemente por su dueño a la investigación, arranque y extracción de minerales.

Art. 74.—Las pertenencias no son susceptibles de división material, sino intelectual o de cuota.

Lo dispuesto en el inciso anterior no regirá para la propiedad salitrera.

Art. 75.—El tiempo de posesión necesario para ganar por prescripción las pertenencias, será de dos años, en la prescripción ordinaria, y de seis en la extraordinaria, sin distinción en caso alguno entre presentes y ausentes.

Las suspensiones que la ley acuerda a favor de ciertas personas, tanto en la prescripción adquisitiva como en la extintiva, no se tomarán en cuenta, transcurrido el plazo de seis años.

Art. 76.—Será válido el contrato de promesa de venta de una pertenencia, o de derechos mineros, que sólo obligue al vendedor, siendo facultativo para el comprador realizar o no la compraventa.

Celebrado el contrato de promesa por escritura pública, podrá inscribirse en el Registro de Hipotecas y Gravámenes del Conservador que corresponda; y en tal caso, estará obligado a celebrar el contrato de compraventa prometido, todo aquel a quien se transfiera o transmita la pertenencia o derechos mineros de que se trata.

En el mismo caso, si, pendiente el contrato de promesa, y sin consentimiento del promitente comprador, se ejecutare un acto o se celebrare un contrato que afecte a la tenencia, posesión o dominio de la cosa prometida, caducará el acto o contrato con relación a ella, una vez realizada la compraventa, si el comprador así lo deseara.

Art. 77.—No hay rescisión por causa de lesión enorme en los contratos de compraventa y de permuta de mina o derechos mineros.

Art. 78.—En cada departamento o sección de departamento habrá una oficina encargada del Registro Conservatorio de Minas, que se regirá por las disposiciones de un Reglamento especial.

En ella se llevarán, además del Repertorio, los libros siguientes:

- 1.º Registro de Descubrimientos;
- 2.º Registro de Propiedad;
- 3.º Registro de Hipotecas y Gravámenes; y
- 4.º Registro de Prohibiciones e Interdicciones.

Art. 79.—Se inscribirán en el primero los decretos de concesión de exploración y las manifestaciones, y las transferencias o transmisiones de derechos que de ellos se deriven; y en e

segundo, las actas de mensura y las transferencias y transmisiones de una pertenencia constituida.

Art. 80.—Se llevará, además, en cada oficina del Conservador un registro especial, que se denominará Registro de Accionistas, en el cual se harán no sólo las anotaciones a que se refiere el artículo 139, inciso 1.º, sino también las transferencias y transmisiones de acciones de los socios, y los gravámenes y prohibiciones que las efecten, por cualquier causa.

Este Registro será complementado con un índice, que se llevará por orden alfabético de socios y sociedades.

TITULO VIII

De los derechos del minero

PÁRRAFO PRIMERO

De la extensión del dominio

Art. 81.—Desde el momento de la inscripción del pedimento, el descubridor podrá efectuar todos los trabajos necesarios para el reconocimiento de la mina y constitución de su título, y se hará dueño de los minerales que extrajere con motivo de estos trabajos, a excepción de los que la ley reserva al dueño del suelo o al Estado.

Art. 82.—Mensurada la pertenencia, el concesionario de las substancias a que se refiere el inciso 1.º del artículo 3.º, se hace dueño de todas las demás que encontrare dentro de los límites de su pertenencia, excepto de las comprendidas en el inciso 3.º del artículo 3.º y en el artículo 4.º

El concesionario de alguna de las substancias a que se refieren los demás incisos del artículo 3.º, se hace dueño de todas las substancias no comprendidas en los incisos 1.º y 3.º de dicho artículo y en el artículo 4.º, que encontrare dentro de los límites de su pertenencia.

Art. 83.—En los terrenos ocupados por pertenencias de las substancias a que se refieren los incisos 2.º y 4.º del artículo 3.º, podrán constituirse pertenencias para explotar substancias de las referidas en los incisos 1.º y 3.º del mismo artículo.

El primer concesionario no podrá ser perturbado en sus labores con motivo de los trabajos del segundo, y éste deberá entregar a aquél todas las substancias que le pertenezcan y que extrajere con motivo de la explotación.

Art. 84.—No obstante lo dispuesto en el artículo 82, si un concesionario aprovechar, en explotación separada, substancias que la

ley reserva al dueño del suelo, éste tendrá derecho a exigir su entrega, pagando los costos de extracción, mientras las substancias explotadas se encuentren en el terreno.

Art. 85.—Las aguas procedentes de los trabajos subterráneos de las minas pertenecen a éstas.

PÁRRAFO SEGUNDO

De los servicios que deben prestar los terrenos superficiales

Art. 86.—Los terrenos superficiales están sujetos, con el sólo fin de facilitar al minero los medios necesarios para reconocer y constituir la pertenencia y para efectuar una cómoda explotación de la mina, a las siguientes servidumbres:

1.º La de ser ocupados, en toda la extensión necesaria, por canchas y depósitos de minerales, desmontes, relaves y escorias; por plantas de extracción y beneficio de minerales, y por canales, tranques, cañerías, habitaciones, construcciones y demás obras complementarias;

2.º Las establecidas en beneficio de las empresas concesionarias de servicios eléctricos, de acuerdo con la legislación respectiva; y

3.º La de tránsito, y la de ser ocupados por caminos, ferrocarriles, cañerías, planos inclinados y andariveles que unan la mina con los caminos públicos, establecimientos de beneficio, estaciones de ferrocarril, puertos de embarques o centros de consumo.

Art. 87.—Tanto la finca en que se encuentre ubicada la pertenencia, como las inmediatas, siempre que no estén cultivadas o cercadas, quedarán sujetas a la servidumbre de pastaje para los animales destinados a la explotación y acarreo de los minerales, y al uso de las leñas que se emplearen en los menesteres domésticos por los trabajadores de las minas; pero el derecho de cortarlas cesa, si el propietario del fundo las entregare cortadas.

Art. 88.—El minero podrá, asimismo, aprovecharse de las aguas que corran por cauces artificiales o naturales para la bebida de los operarios y animales y para el movimiento de las máquinas de explotación y beneficio, quedando en esta parte sometido a la legislación sobre uso de aguas para fines industriales.

Podrá también el minero usar las aguas que corran por cauces naturales en el beneficio de los productos de su mina, debiendo solicitar la respectiva merced en conformidad a las disposiciones legales.

Si estuvieren agotadas las aguas de los cauces naturales de la región, el minero podrá utilizar, con igual objeto, las que corran por cauces artificiales, siempre que el resto de las aguas no resulten insuficientes para el uso a que estén destinadas.

Para el aprovechamiento de las aguas con los fines indicados, podrá el minero ejecutar en los predios superficiales las obras que fueren necesarias.

Art. 89.—Las mismas servidumbres y derechos acordados para las pertenencias, podrán imponerse a favor de los establecimientos de beneficio de minerales.

Art. 90.—Las servidumbres y demás derechos a que se refiere este párrafo, se constituirán previa indemnización de todo perjuicio que directa o indirectamente se causare a los dueños de los terrenos, o a cualquiera otra persona.

Art. 91.—La constitución de las servidumbres y demás derechos, su ejercicio e indemnizaciones correspondientes, se determinarán por acuerdo de los interesados que conste en escritura pública, o por resolución judicial. La indemnización podrá pagarse de una sola vez, o en forma periódica.

Art. 92.—Las servidumbres y derechos referidos son esencialmente transitorios; no podrán aprovecharse en fines distintos a aquellos para los cuales han sido constituidos, y cesarán, terminado este aprovechamiento.

Podrán, además, ampliarse o restringirse, de acuerdo con el desarrollo que adquieran los trabajos mineros.

Art. 93.—Mientras se tramite el juicio respectivo, el Juez podrá autorizar al minero para hacer uso, desde luego, de las servidumbres y derechos solicitados en su demanda, siempre que rinda caución suficiente para responder del resultado del juicio, y de las indemnizaciones que pueda estar obligado a pagar. Esta caución deberá consistir en garantía hipotecaria, depósito en dinero o valores equivalentes.

PÁRRAFO TERCERO

De los servicios que se deben las pertenencias entre sí

Art. 94.—Las pertenencias están sujetas, en beneficio de otras y en cuanto les sean aplicables, a las servidumbres y demás derechos establecidos con relación a los predios superficiales y, en general, a todos los servicios que, sin impedir o dificultar su explotación, aprovechen a otras.

Art. 95.—Lo dispuesto acerca de la constitución, ejercicio, subsistencia e indemnizaciones, en el caso de servidumbres y servicios sobre los predios superficiales, se aplicará a las servidumbres y servicios de pertenencia a pertenencia.

Art. 96.—Las pertenencias están especialmente sujetas a la servidumbre de ser atravesadas por labores mineras, destinadas a dar o facilitar ventilación, desagüe o acceso a otras pertenencias. Para los efectos de este párrafo, se entenderá por socavón cualquiera labor que tenga los objetos indicados.

Art. 97.—El dueño de una pertenencia que tuviere que iniciar un socavón en pertenencia ajena o atravesarla con él, y no pudiere llegar a un avenimiento con el dueño de esta última, podrá solicitar del Juez que corresponda a la ubicación de la mina sirviente, el permiso necesario para realizar el trabajo.

Art. 98.—El Juez, previa citación del dueño de la pertenencia indicada, nombrará un ingeniero o perito para que le informe acerca de los puntos siguientes:

- 1.º Si la obra es posible y útil;
- 2.º Si se puede llevar el socavón por otro punto sin incurrir en gastos excesivamente mayores; y
- 3.º Si no se inhabilita o dificulta considerablemente la explotación de la pertenencia por donde se le intenta llevar.

El ingeniero o perito acompañará con su informe un plano que determine el rumbo y amplitud que, a su juicio, habrá de dársele al socavón dentro de la pertenencia sirviente.

Art. 99.—Cada uno de los interesados podrá nombrar un perito para que informe también al Juez sobre la materia.

Art. 100.—Los peritos nombrados por los interesados tendrán, para presentar sus informes, el plazo de ocho días, contado desde que presente el suyo el perito nombrado por el Juez, transcurrido el cual podrá éste dictar su resolución.

Art. 101.—Si el Juez concediere el permiso solicitado, fijará el rumbo que deberá seguir el socavón y el máximo de amplitud que podrá dársele en la pertenencia ajena.

Si el fallo se apartare del informe del perito nombrado por el Juez, se ordenará la confección de un nuevo plano.

Art. 102.—El socavonero no podrá, dentro de la pertenencia ajena, variar el rumbo ni la amplitud fijados al socavón, a menos que obtenga nuevo permiso, como en el caso de la solicitud primitiva.

Art. 103.—El dueño de la pertenencia sirviente tiene el derecho de visitar el socavón cuando lo estime conveniente, y podrá ocurrir al Juez, como en el caso del artículo 112.

Art. 104.—El socavonero deberá indemnizar los perjuicios que causare al dueño de la pertenencia sirviente, y si éste lo solicitare, rendirá caución antes de empezar la obra.

Art. 105.—El dueño de la pertenencia sirviente deberá abstenerse de tocar las fortificaciones del socavón, y de arrancar minerales dentro de las labores de su pertenencia en términos que comprometan la seguridad del socavón, salvo que las fortifique convenientemente.

El socavonero lo indemnizará de los gastos y de todo perjuicio que el cumplimiento de esta obligación le irrogare.

Art. 106.—Si el socavonero encontrare substancias minerales en pertenencia ajena, no podrá explotarlas; y las que tuviere que extraer dentro de la amplitud del socavón, las entregará al dueño de la pertenencia, deducidos los gastos de su extracción; salvo que éste se niegue a recibirlas, en cuyo caso las hará suyas.

Art. 107.—El dueño de un socavón que desagüe pertenencia ajena, con utilidad para ésta, tendrá derecho a pedir que se le abone, por el dueño de ella, el valor del beneficio que reciba, o el costo que le demandaría obtenerlo por otros medios, todo a justa tasación pericial.

Si un socavón desaguaré dos o más pertenencias, o una pertenencia fuere desaguada por dos o más socavones, el monto de lo que deba pagarse se distribuirá entre las varias pertenencias o socavones, a prorrata del beneficio que reciban o reporten.

El pago sólo podrá exigirse sobre los productos de la pertenencia desaguada.

Art. 108.—Todo camino abierto para una pertenencia podrá ser utilizado por las demás. Los costos de conservación se repartirán entre todas ellas, a prorrata del uso que de él hicieren.

Con este objeto, los interesados nombrarán entre ellos mismos una junta, que anualmente fijará la cuota con que deba contribuir cada pertenencia para las reparaciones y conservación del camino.

Cualquiera dificultad que ocurra a este respecto, será resuelta por el Juez respectivo, procediendo en la forma indicada en el inciso 2.º del artículo 14.

TITULO IX

De la explotación de las minas y de las internaciones.

Art. 109.—Los mineros podrán explotar libremente sus minas, salvo la observancia de los reglamentos de policía y seguridad que se dictaren y de lo dispuesto en el artículo 17.

Art. 110.—Se prohíbe al minero internarse con sus labores en pertenencia ajena. Toda internación sujeta al que la efectúa al pago del valor líquido de los minerales que hubiere extraído, y a la indemnización de los perjuicios causados.

Pero si los minerales estuvieren en poder del internante, el internado podrá exigir, además de la indemnización de perjuicios, la restitución de aquéllos, deducidos los costos de extracción.

Si hubiere mala fe, el pago del valor de los minerales extraídos o su restitución, se hará sin deducción alguna, sin perjuicio de la responsabilidad penal del internante responsable de hurto o robo.

Art. 111.—Se presume mala fe cuando la internación exceda de diez metros, medidos perpendicularmente desde el plano que limite la pertenencia internada.

Se presume, asimismo, mala fe cuando el colindante se haya opuesto a la visita pedida judicialmente, o dificultado la ya decretada.

Art. 112.—El minero que sospeche internación, o que tema inundación o derrumbe por el mal estado de las labores de la pertenencia vecina, o por el desarrollo de los trabajos que en ella se efectúen, tendrá derecho a visitar esa última, asesorado por un perito.

En caso de negativa o dificultad opuesta al ejercicio de este derecho, podrá el Juez autorizar la visita, sin más trámite que oír previamente a las partes en un comparendo que se llevará a efecto, con la que asista.

Sólo será apelable la resolución que deniegue la visita.

Art. 113.—El interesado podrá solicitar del Juez, como medidas prejudiciales o precautorias, que ordene fijar sellos, suspender provisionalmente las labores a que se refiera el denuncia o tomar las demás disposiciones urgentes de seguridad a que haya lugar.

Para dictar estas medidas, el Juez deberá oír el informe del ingeniero o perito que designe.

(Concluirá)

SECCION CARBONERA

LOS APARATOS DE CONTROL EN LA ECONOMIA DE LOS COMBUSTIBLES

POR

MOISES ARELLANO CASTRO

Ingeniero Químico Industrial

En el N.º 366 de esta Revista, hemos hablado de los aparatos indispensables para controlar la combustión de las calderas.

Nos hemos referido, también en ese artículo, a la necesidad de controlar la combustión del carbón nacional, en especial en las calderas unitubulares que son las más usadas en las salitreras.

Ya hemos dicho que para una buena combustión se necesita: un dosificador de anhídrido carbónico, y un medidor de temperaturas.

Ahora pues, nos ocuparemos de los aparatos mismos, procurando recomendar los que tienen éxito práctico; es decir, describiremos los instrumentos que no son enteramente frágiles, que marcan con precisión, y que no requieren para ser manejados una técnica especial.

Desde luego estimamos que tanto los medidores de temperaturas como los de anhídrido carbónico, deben ser en el control de la combustión, "registradores" y no simples "indicadores".

El precio naturalmente es superior para los primeros, pero ese costo pasa a ser un detalle insignificante al lado de los beneficios que proporciona, como es el de permitir al Ingeniero o sustituto vigilar en una forma continua la labor del fogonero, y el de ofrecer al mismo tiempo gráficamente, el medio de calcular la pérdida de dinero que se tiene por mala combustión.

Además colocando los aparatos en un lugar apropiado, el fogonero se da cuenta como marcha la combustión, pues estos instrumentos por lo general son construídos dejando visible a gran distancia, no sólo la marcha del gráfico sino que también una escala con su aguja que indica la cifra que se está controlando.

Las formas más generalizadas que hoy día existen para dosificar el anhídrido carbónico están basadas en dos principios de comprobada exactitud, que son:

- 1.º La absorción completa del CO_2 por la potasa o por la soda cáustica, y
- 2.º La medición del CO_2 por un procedimiento eléctrico.

Ambos medios son buenos, pero en el segundo, se eliminan muchas piezas que pudieran llamarse frágiles, suprimiéndose además la preocupación un tanto molesta de renovar cada cierto tiempo el reactivo químico (soda o potasa).

El aparato para dosificar el anhídrido carbónico indicado en la figura N.º 1, es de los últimos modelos que construye la casa O. T. I. C. Clermont-Ferrand France. En el gran vaso cilíndrico y vertical que se observa a la derecha, se colocan más o menos 9 litros de potasa de 31º Bé, los que permanecen a una temperatura sensiblemente constante, debido a que circula por un serpentín interior, una corriente constante de agua fría. También se observa con facilidad, en esta figura, el desenvolvimiento del gráfico que tiene 8 cms. de ancho, que dura aproximadamente 60 días y que avanza en la hora 2,5 cms.

La aguja marcadora desempeña un doble oficio; como es el de indicar el porcentaje del CO_2 sobre una escala a larga distancia visible, y el de marcar en el gráfico por medio de una pluma, las fluctuaciones de una curva, continua aún cuando el número de análisis es de 12 a 20 por hora.

La sensibilidad registradora del aparato reside en el "bocel" (corona), que se distingue con facilidad, porque tiene a primera vista la forma de un salvavidas.

Este bocel, una vez centrado correctamente, se mueve con absoluta precisión por los cam-

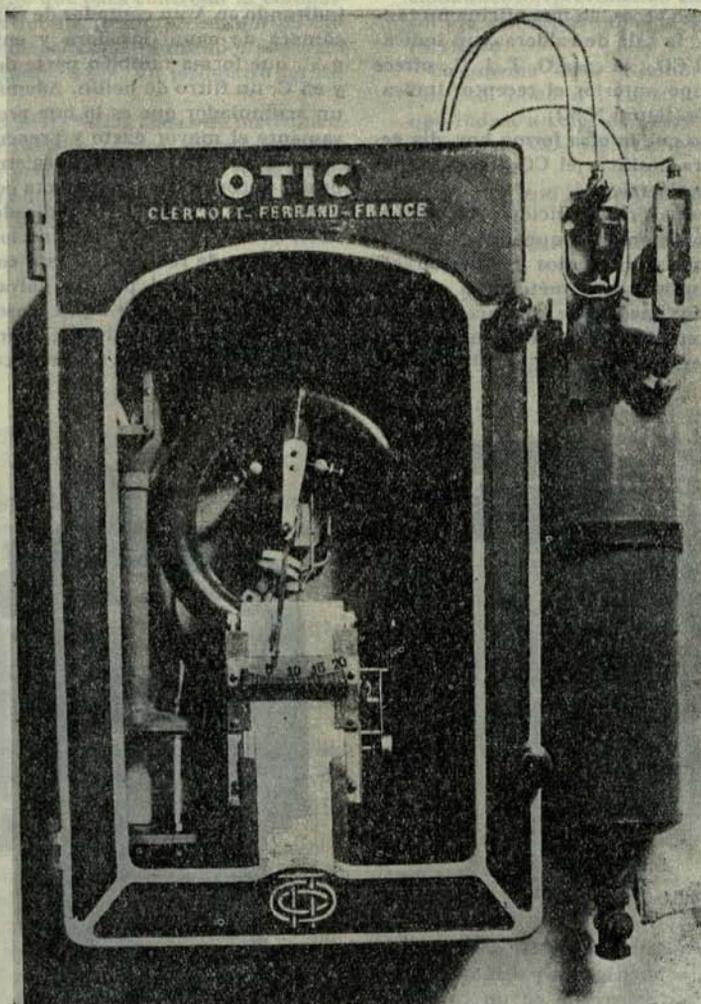


Fig. N.º 1

bios de presión, que experimenta un líquido especial colocado en su interior.

Esos cambios de presión provienen directamente de la mayor o menor cantidad de CO_2 que contiene el gas que se analiza, y que absorbe en su totalidad la potasa.

Completa el equipo, un filtro de humos, el cual es indispensable colocar antes del analizador y luego después de la parte accesible del tubo general que empalma con los brazos que se dirigen a los distintos puntos de la cámara de humos.

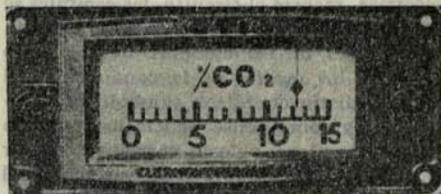


Fig. N.º 2

Como es muy corriente que se encuentre necesario tener a veces, en una oficina un tanto apartada de la sala de calderas, un indicador simple del CO_2 ; la casa O. T. I. C., ofrece fuera del equipo anterior el receptor-indicador a distancia (figura N.º 2).

Hemos dicho que la otra forma hoy día generalizada para dosificar el CO_2 , es el de un procedimiento eléctrico.

Para evitar una predisposición personal entre uno y otro sistema, ya que ambos son satisfactorios, nos limitaremos a describir someramente también este método, el cual se basa en que dos medios de conducción iguales sufren alteraciones notables con los cambios de temperatura.

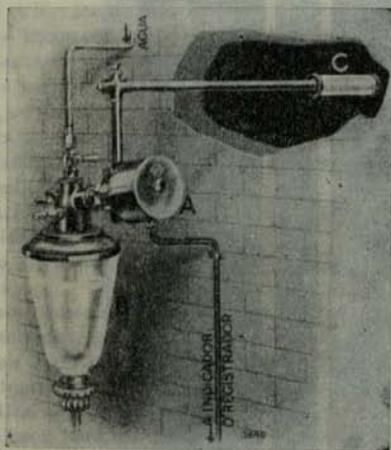


Fig. N.º 3

El contador eléctrico de CO_2 se construye con dos espirales idénticas de platino, cada una de las cuales va encerrada en un compartimento "especial" conteniendo uno de ellos, aire saturado de vapor de agua, y el otro los gases procedentes de la combustión.

Las espirales forman dos brazos opuestos de un puente Wheatstone. Cuando una corriente eléctrica, recorre el circuito, las espirales se calientan irradiando su calor, como es natural, a las paredes de los compartimentos, pero como aquí los medios de la conducción del calor, son distintos, lo son también las temperaturas, y como consecuencia la oposición o resistencia al paso de la corriente. Es por esto que en este sistema toda variación del CO_2 en los gases de la combustión, produce cambios proporcionales en la desviación de un galvanómetro.

La figura N.º 3 describe el sistema eléctrico; indicando en A un contador de CO_2 , en B una cámara de agua (lavadora y enfriadora del gas), que forma también parte del aspirador, y en C, un filtro de hollín. Además se emplea un acumulador que es lo que produce relativamente el mayor gasto y preocupación.

La figura N.º 4 presenta el registrador "Cambridge Recorder" que se conecta por cable conductor, con el contador A indicado en la figura N.º 3. Este instrumento es accionado por un mecanismo de relojería, y está construido en su parte principal por un galvanómetro de bobina móvil, cuya aguja desciende automáticamente, cada minuto, sobre una cinta marcadora que está en contacto con el diagrama rotativo.



Fig. N.º 4

Las indicaciones registradas en las últimas horas, son visibles en una escala que se encuentra sobre la saeta indicadora.

El diagrama tiene un largo de 33 cms., está calibrado para 25 horas, y su espacio de registro es de 95 m/m. de ancho.

En la parte inferior de la caja se encuentra un conmutador accionado por una manecilla de tres posiciones: "abierto", "cerrado" y "comprobación". Esta última posición permite corregir las variaciones de voltaje que puede sufrir el acumulador.

Hemos dicho que para controlar la combustión además del dosificador de anhídrido carbónico, es indispensable un medidor adecuado de temperaturas, o sea, un pirómetro termo-eléctrico.

Existen además, varias clases de instrumentos para efectuar ese control, pero estimamos que los más prácticos son los que se basan en el procedimiento eléctrico; muy semejante al que ya hemos descrito para el anhídrido carbónico.

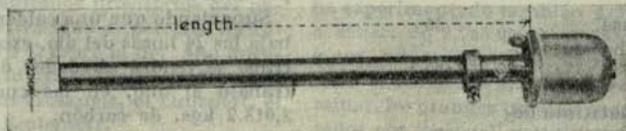


Fig. N.º 5

El principio científico en que se basa este instrumento de precisión, es en las variaciones que sufre la resistencia eléctrica, de un hilo de platino, con los cambios de temperatura.

Forma pues, parte del conjunto un elemento termo-eléctrico, llamado también termo-par, convenientemente protegido por un tubo provisto de bornes. Véase la figura número 5.

Dicho elemento es el que se coloca en contacto con los gases, y en conexión por medio de un cable compensador, con el aparato registrador o indicador.

Las variaciones de temperatura obligan a desplazar la aguja de un galvanómetro, que indica en una escala graduada, los grados de calor. La corriente necesaria para accionar el sistema es suministrada por un pequeño acumulador.

El aparato registrador, es exactamente igual, al que indica la figura número 4 para el CO_2 , sin embargo, convendría emplear en el caso de preferirse un dosificador químico, el que indicamos en la figura número 6, por ser de más bajo precio y porque funciona con termo-par de metal común.

Es tan manifiesto el perfeccionamiento de estos instrumentos, que a solicitud, se proveen de un conmutador adicional que permite pasar de una escala a otra, a fin de hacer uso de una aproximación tan amplia como convenga.

El aparato registrador de temperaturas lleva siempre, un conmutador con las indicaciones: "abierto" y "ensayo"; esta última posición permite verificar la exactitud de su fun-

cionamiento, previniendo las variaciones del voltaje en el acumulador que suministra la corriente.

La misma Casa "Cambridge Instrument Co. Ltd. London", construye un registrador que indica a color de tinta diferente, el porcentaje de CO_2 y la temperatura en grados Celsius.

La exactitud de ambos instrumentos es de 1%.

Este tipo de registrador tiene aguja y escala



Fig. N.º 6

diferente, para cada clase de determinación, pero su forma externa a pesar de ser más grande, es análoga a la que indica la fig. número 4.

El costo de este aparato, que no es más de £ 90 puesto en fábrica, no pasa actualmente de \$ 5,000 m/l, colocado y aún instalado en el Norte de Chile.

Daremos término a este artículo, con algunos cálculos aproximados de lo que costaría la adquisición de estos instrumentos relacionándolos con la economía que ellos acarrearán.

Cálculo aproximado de lo que costaría controlar la combustión en un caldero, que trabaja por ejemplo en Santiago.

1 Aparato analizador y registrador, del CO ₂ según la figura número 1 con el indicador de análisis de la figura número 2	1,815	
1 Filtro para los humos de la caldera	275	
1 Dosis de potasa	36	
30 Metros de tubos de cobre	173	
Embalaje marítimo hecho en fábrica	198	
Gastos para colocar mercadería en Santiago. (Transportes, conocimientos, derechos, etc.)	1,980	\$ 4,477
1 Pirómetro termo-eléctrico registrador de 0° a 600° C, según la figura número 6	900	
1 Termo-par de metal común	200	
Embalaje marítimo, hecho en fábrica	110	

Gastos para colocar mercadería en Santiago. (Transportes, conocimientos, derechos, etc.)	500	\$ 1,710
Por gastos de instalación	313	
Total		\$ 6,500

Una caldera Lancashire de 100 m² de calefacción consume por término medio 418,5 kgs. por hora del carbón de Lota o de Coronel.

Suponiendo que una caldera de ese tipo trabaja las 24 horas del día, exceptuando los festivos, se tendrá alrededor de 7,200 horas de trabajo al año, en las cuales se consume 3,013.2 kgs. de carbón.

Avaluando el promedio anual de la tonelada en \$ 60.00 se gastaría por combustible \$ 180,792.00 moneda legal.

Dijimos que con los dos aparatos de control que hemos presupuestado, es fácil economizar alrededor del 10 al 15% de combustible.

Por lo tanto, se economizaría al año, no menos de \$ 18,000. Es decir el costo de ambos instrumentos funcionando en la caldera, quedarían pagados a principios del quinto mes.

Una economía tan formidable, no debería necesitar vacilación de parte de nuestros industriales, porque ella significa una economía clara y precisa.

SECCION PETROLERA

La industria petrolífera de la U. R. S. S. durante el ejercicio 1928-1929

A estar a los resultados provisorios del pasado ejercicio, la extracción de petróleo ha aumentado en un 17,1% sobre la del año anterior, para los cuatro "trust" principales de la U. R. S. S., o sean: el Azneft, el Grozneft, el Kubcherneft y el Embaneft.

Dicha extracción se distribuye en la forma siguiente:

1927-28	(Cifras en miles de toneladas)			Total
	Petróleo	En surgente	Gas	
Azneft.	7.574	1.973	160	7.734
Grozneft.	3.576	2.651	107	3.683
Kubcherneft. .	106	2	1,4	107,4
Embaneft.	252	27	1,2	253,2
Total.	11.508	4.653	269,6	11.777,6
1928-29				
Azneft.	8.663	2.522	166	802
Grozneft.	4.436	3.381	127	4.563
Kubcherneft. .	152	78	1	153
Embaneft.	269	47	1	270
Total.	13.493	6.028	295	13.788

El aumento ha sido del 17,2% para el petróleo y de 9,2% para el gas natural. Los pozos surgentes han experimentado un aumento del 29,6% y la extracción mecánica 7,5%. En consecuencia, la proporción del petróleo surgente en relación al total, ha pasado del 40,4% al 44,7%.

Igualmente cabe señalar el desenvolvimiento de las perforaciones exploradoras en procurar de nuevas napas en los terrenos ya explotados, o de nuevos yacimientos en las regiones vírgenes. Las primeras revelaron importantes pozos surgentes en Bakú, en Grozny y en Moika (Kubcherneft). En cuanto a las segundas, han dado a conocer nuevos terrenos petrolíferos.

El total de perforaciones efectuada alcanza a 439,000 metros 3,000 metros en los años precedentes, es sea, un aumento del 21,3 ciento. El manipuleo del producto bruto

ha experimentado también grandes progresos a saber: de 8.768.000 a 10.993.000 toneladas, o sea, un aumento del 25,4%.

En el curso del ejercicio que acaba de terminar, los grandes trabajos industriales ejecutados por "trusts" petrolíferos han sido muy importantes. A continuación damos un resumen de los mismos.

Se hallan casi terminadas las grandes refinerías de Tuapsé, cuyo costo ha sido de 20,5 millones de rublos y cuya capacidad es de 1,1 millón de toneladas de nafta. El 1.º de Mayo último se pusieron en marcha la estación eléctrica y la primera batería. A partir del 15 de Mayo las nuevas instalaciones han funcionado a medio rendimiento. De un momento a otro se armará la batería tubular Berman, lo que no se ha hecho todavía a causa de la demora en la llegada de la maquinaria importada.

El oleoducto de Grozny a Tuapsé se ha terminado completamente, y su capacidad responde ampliamente al máximo de productividad de las refinerías que sirve. Su construcción ha costado 29 millones de rublos, o sea, la cantidad fijada por el presupuesto de los trabajos.

La fábrica de parafina de Grozny ha comenzado a funcionar. Podrá producir 7,000 toneladas por año, habiendo dado ya de 6,000 a 6,500 en el ejercicio anterior. Otras dos instalaciones tubulares se han construido en Grozny, una del sistema Berman y otra del sistema Pintch.

En el antiguo yacimiento N.º 36 y en el nuevo N.º 10, se ha terminado la construcción de dos usinas a absorción y compresión, la primera de las cuales puede producir 2.000 toneladas de esencia y la segunda 13.000. En el ejercicio pasado, estas usinas han producido las tres cuartas partes de su capacidad calculada. Desde el 1.º de Enero trabajan a rendimiento completo.

En Batum se ha terminado la instalación de seis baterías a purificador, de una capacidad anual de 830.000 toneladas. Los gastos de



Fig. 1.—Ferrocarril eléctrico de Bakú a los yacimientos petrolíferos de Sarajani.

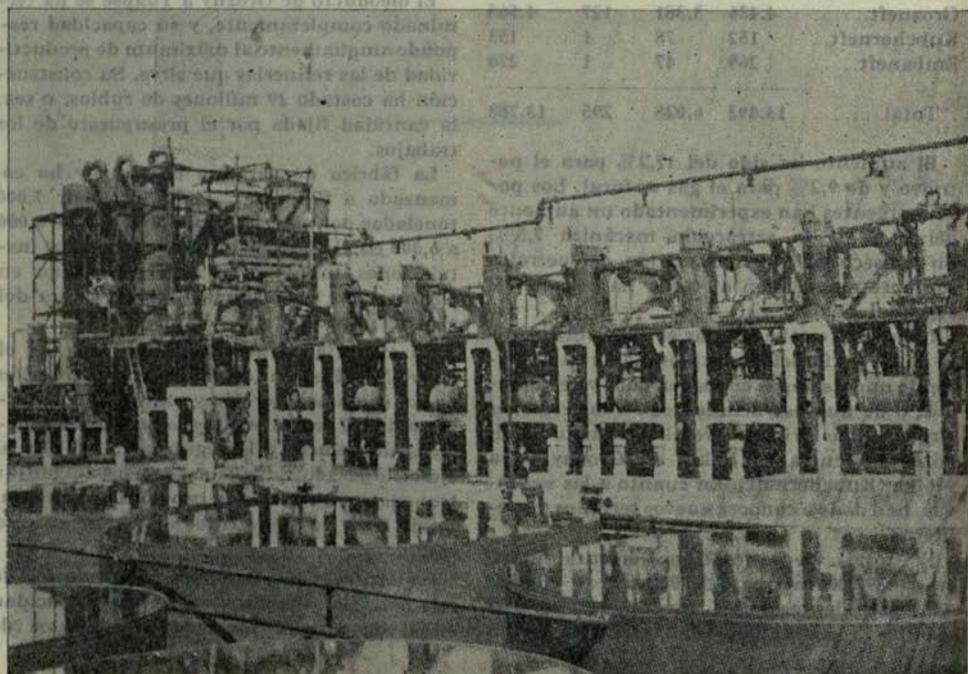


Fig. 2.—Nueva refinería de petróleo del "Azneft", en Batum.

construcción se elevaron a 31,5 millones de rublos. Estas usinas funcionan desde mediados de Febrero y son abastecidas por el nuevo oleoducto, a partir de la estación Minitchatur, a 400 kilómetros de Bakú. La totalidad del oleoducto funciona desde el 1.º de Enero.

EL ASPECTO COMERCIAL

La venta de productos petrolíferos, tanto en el exterior como en el interior, ha progresado sensiblemente. Durante los primeros once meses se exportaron 3.120.000 toneladas, pudiendo considerarse el total del año en 3,5 millones, o sea, un aumento del 30% sobre la cifra de 1927-8, y cuatro veces mayor que en 1913. Es conocida la lucha violenta que los grandes "trusts" petrolíferos mundiales han sostenido contra el petróleo soviético. Actualmente la situación ha mejorado mucho, como lo prueba el acuerdo entre la Russian Oil Products y la Anglo-American, del grupo Standard, en febrero último. Antes de esa fecha, sin embargo, las relaciones del Sindicato de la Nafta de

la U. R. S. S., con algunas compañías americanas del Grupo Standard, tales como la New York y la Vacuum Oil, se habían afirmado y continúan desenvolviéndose satisfactoriamente. Ello, no obstante, el Sindicato de la Nafta se preocupa menos de hacer pasar su petróleo por conducto de los grandes "trusts", que por intermedio de firmas nacionales independientes así como por ventas a organismos oficiales o por medio de su propia División Comercial en Europa y aun en Asia. Esta múltiple actividad crece constantemente, y el convenio de Febrero no se hubiera celebrado si el Sindicato no hubiera tenido en Londres un organismo propio como la R. O. P. (Russian Oil Products).

El petróleo soviético desempeña en el mercado alemán, un papel aún más importante que en Inglaterra. La nafta se vende a los miembros de la asociación llamada "Benzol-Verband", a numerosas firmas nacionales y a la sociedad "Derop", la totalidad de cuyas acciones pertenecen al Sindicato de la Nafta, y que se propone establecer una red de surtidores en toda Alemania.



Fig. 3.—Plantas de almacenaje en los yacimientos de Grozny

En Italia las relaciones del Sindicato con el organismo semi-oficial llamado "Agip", que se ocupa de la venta del petróleo en todo el país, son cada vez más estrechas, y en lo que concierne a Francia, el señor Sojownikow, Presidente del Sindicato de Nafta, ha hecho la siguiente observación:

"En Francia la situación no es del todo satisfactoria. En efecto, desde abril de 1929, se ha establecido en ese país un nuevo régimen de importación de petróleo por medio de la entrega de permiso de introducción a las fir-

mas que trabajan en Francia. El Sindicato de la Nafta no ha podido obtener dicho permiso, fundándose la negativa en que vende petróleo a compañías que por sí mismas lo importan. Aun cuando las relaciones del Sindicato con firmas francesas independientes se desenvuelven con éxito, la obtención de una licencia análoga a las concedidas a los "truts" mundiales permitiría conjurar las intrigas tramadas por algunos de nuestros competidores con el fin de cerrar el mercado francés al petróleo soviético".

El texto de esta sección está invertido y contiene caracteres extraños que parecen ser marcas de agua o errores de impresión. Se observan tres símbolos circulares con cruces en el interior.



Fig. 2. Vista general de la mina de Nafta en el territorio de la Unión Soviética.

COTIZACIONES

PLATA

DIAS		Londres 2 meses onz. standard, peniques	Valparaíso kilo fino \$
Enero	2.....	27.23	118.39
>	16.....	23.53	115.35
>	30.....	25.94	112.78

COBRE

QUINCENAL EN CHILE

DIAS		A BORDO \$ POR qq. m.		
		Barra	Ejes 50%	Minerales 10%
Enero	2.....	249.02	110.53½ con escala 249 cents.	13.10¼ con escala 141¼ cents.
>	16.....	244.75	108.39½ con escala 244 cents.	12.87¾ con escala 125½ cents.
>	30.....	244.14	108.10 con escala 244 cents.	12.84½ con escala 138½ cents.

SEMANAL EN NEW YORK

DIAS		Centavos por libra	DIAS	Centavos por libra
Enero	2.....	18.00	Enero 16.....	18.00
>	9.....	18.00	> 23.....	18.00

DIARIA EN LONDRES

DIAS	£ por tonelada		DIAS	£ por tonelada	
	Contado	3 meses		Contado	3 meses
Diciembre 20.....	68. 7.6	67. 7.6	Enero 13.....	71.15.0	69. 5.0
> 23.....	67.17.6	67. 5.0	> 14.....	71.17.6	69.10.0
> 24.....	67.17.6	67. 3.9	> 15.....	72. 0.0	69. 5.0
> 27.....	67.10.0	67. 5.0	> 16.....	70.15.0	68.17.6
> 31.....	67.17.6	67. 5.0	> 17.....	71. 2.6	68.12.6
Enero 2.....	71. 7.6	70. 0.0	> 20.....	72. 2.6	68.10.0
> 3.....	69.15.0	68. 7.6	> 21.....	71.17.6	68.12.6
> 6.....	70. 2.6	68.17.6	> 22.....	71.17.6	68.10.0
> 7.....	71.10.0	69.17.6	> 23.....	71.10.0	68.10.6
> 8.....	71.12.6	69.10.0	> 24.....	71.10.0	68. 2.6
> 9.....	71. 7.6	69.15.0	> 27.....	71.10.0	68. 2.6
> 10.....	71.10.0	69.15.0	> 28.....	71.10.0	68. 8.9
			> 29.....	71.16.5	68.17.6
			> 30.....	72. 0.0	68.17.6

VALOR DE LA LIBRA ESTERLINA

DIAS		\$ por £	DIAS		\$ por £
Noviembre	22	39.56	Diciembre	4	39.58
"	23	39.57	"	5	39.58
"	25	39.58	"	6	39.57
"	26	39.62	"	9	39.55
"	27	39.63	"	10	39.59
"	28	39.65	"	16	39.60
"	29	39.62	"	17	39.61
"	30	39.59	"	18	39.64
Diciembre	3	39.62	"	19	39.65

SALITRE

Enero 2

El mercado Europeo continúa tranquilo y las entregas durante la quincena son más bajas que el año anterior; las existencias nuevamente han aumentado en 70,000 toneladas y quedan ahora en 874,000 toneladas en playa; el total del consumo durante los primeros seis meses del año salitrero demuestra un aumento de 42,000 toneladas comparado con el mismo período del año pasado.

El mercado Americano continúa flojo, los precios no han variado, la demanda por embarques prontos ha mejorado y se han vendido más o menos 23,000 toneladas para entregas Diciembre/Enero.

Debido a las grandes existencias que hay de salitre sin vender, la Asociación ha propuesto un proyecto por el cual las oficinas que trabajan a altos costos deben cerrar el 1.º de Febrero de 1930, y estos productores estarán compensados por los productores que sigan trabajando. El nuevo proyecto representa la reducción de más o menos 500,000 toneladas por año en la producción, se dice que hay 14 oficinas que se han adherido al proyecto representando un total de 40,000 toneladas mensuales, además de las cuatro oficinas que ya han cerrado durante el presente año salitrero con un agregado de producción de 4,500 toneladas mensuales.

Una nueva baja en los precios ha habido durante la quincena bajo revista. Es difícil por el momento saber la causa que podría indicar una mejoría de la actual situación, y parece que los precios bajos continuaran durante esta temporada de embarques. El mercado cierra flojo con poco interés de parte de

los exportadores excepto a los actuales y aún más bajos precios.

Un cargamento por velero ha sido fletado para Enero al precio de 12/6 Canal por órdenes para descargar en un puerto del Continente. No se han registrado fletamentos por vapores recientemente.

Desde nuestra última revista se han contratado los siguientes fletamentos por líneas de la carrera:

5,000 Tons. 5/31 Enero, 14/- Havre/Rotterdam.

3,500 Tons. pronto, 14/- Burdeos/Amberes.

Opción, 15/- St. Nazaire/Dieppe/La Pallice.

Opción, 17/- Brest.

6,000 Tons. 1/31 Enero, 14/- Dunkirk/Hamburgo.

3,000 Tons. 1/31 Enero, 14/- Dunkirk/Hamburgo.

3,500 Tons. pronto, 14/- Dunkirk/Hamburgo.

Para Estados Unidos costa Oriental no se registran cargamentos. Para Nueva York por Líneas de la carrera se han contratado algunos pequeños lotes para Enero a 4 dollars, y Febrero/Marzo/Abril a 4.25 dollars. Para la costa Occidental el tipo de flete de 4.50 dollars para cualquier puerto entre San Pedro/Seattle no ha variado.

Enero 16

El consumo en Europa continúa tranquilo pero las entregas son menores que el año pasado. Los consumidores están esperando que principie la temporada, antes de hacer sus compras.

El mercado Americano está sin movimiento, las ventas en la costa f. a. s. han sido limitadas solamente a tres cargamentos con un total de 23,000 toneladas para entrega durante Enero.

La producción durante el mes de Diciembre subió a 2.854,614 quintales métricos con 68 oficinas trabajando demostrando una baja de 101,070 quintales métricos comparado con el mismo mes en 1928 cuando trabajaban 69 oficinas; esta producción es la mayor que ha habido durante todo el año y solamente fué sobrepasada por el mes de Diciembre de 1928 que fué un récord.

El total exportado durante Diciembre fué de 2,280,127 quintales métricos comparado con 3,421,166 quintales métricos exportados durante el mismo mes de 1928.

El consumo durante Diciembre se calcula en 1,173,480 quintales métricos.

La producción y exportación de los últimos cuatro meses se compara como sigue:

	Producción qtls. métr.	Exportación qtls. métr.
1926	20.166,978	16.137,309
1927	16.092,316	23.753,958
1928	31.628,239	27.890,823
1929	32.385,068	28.950,231

Los precios que regían una quincena atrás no han variado mucho y los exportadores siguen limitándose exclusivamente para embarques cercanos, y éstos no hacen indicación de qué precios pagarían para adelante; tampoco los armadores dan precios para aceptar. El mercado cierra tranquilo sin cambio alguno.

Un vapor Alemán de la carrera, estaba 20 de Enero, ha aceptado cargamento completo permitiendo tres puertos de descarga Dunkirk/Hamburgo al tipo de 13/6, con opción Danzig a 16/-.

Se han cerrado los siguientes fletamentos por vapores de la carrera durante la pasada quincena:

3,000 Tons. 15 de Enero, 1.º Febrero; 13/6 Burdeos/Amberes.

Opción, 14/6 St. Nazaire/Dieppe/La Pallice.

Opción 16/6 Brest.

4,000 Tons. 15/31, Enero 13/6 Dunkirk/Hamburgo.

4,000 Tons. Enero, 13/6 Dunkirk/Hamburgo.

Opción, 16/- Scandinavia incluyendo Dinamarca.

2,000 Tons. Enero/Febrero, 13/6 Dunkirk/Hamburgo.

4,000 Tons. primera quincena Febrero, 13/6 Dunkirk/Hamburgo.

500 Tons. Enero, 20/- Barcelona/Marselles.

Para Estados Unidos Gálveston/Boston un vapor fuera de la línea para embarque pronto

se ha visto obligado a aceptar \$ 3.75 menos 2-1/2%. Para Febrero entendemos que se pueden conseguir vapores a \$ 4.50 dollars y posiblemente tomarían menos. Espacio por vapores de la carrera para Enero/Febrero/Marzo se puede conseguir a 4.25 dollars para Nueva York directamente. Para la costa Occidental San Pedro/Seattle puertos de costumbre el precio de 4.50 dollars queda sin cambio.

Enero 30

El mercado Europeo continúa paralizado con pocas transacciones, sin embargo la tendencia es de mejoría.

El mercado Americano continúa sin movimiento, los precios quedan sin alteración. Las ventas en la costa para embarques prontos solamente suben a 21,000 toneladas lo cual es menor que otros años.

Las exportaciones durante la primera quincena de Enero se calcula en 1,035,545 quintales métricos contra 2,346,519 quintales métricos exportado durante el mismo período en 1929.

El total de las existencias de salitre al 1.º de Enero se calcula en 26,218,300 quintales métricos de los cuales 11,776,260 quintales métricos están en la costa.

El mercado ha estado activo durante la pasada quincena, pero sin mejorar los precios y, los exportadores han tomado cierta regular cantidad de espacio por Líneas de la carrera para el Continente al precio uniforme de 13/6 b.se Burdeos/Hamburgo consiguiendo tres puertos de descarga para los fletamentos grandes. Esta situación adversa para los armadores ha traído aparentemente una paralización debido a que no se ve por el momento indicio alguno de mejoría y la demanda por espacio, para otros productos es casi nula.

No se ha registrado fletamento alguno durante la quincena bajo revista para el Reino Unido o Cont. Dos cargamentos completos se dice haberse fijado para Alejandría recientemente para Febrero/Marzo y Abril a precios que varían entre 21/- y 26/6; sin embargo no tenemos confirmación respecto a posiciones y precios.

Los siguientes fletamentos se han registrado por Líneas de la carrera:

4,000 Tons. Febrero 1/28, 13/6 Dunkirk/Hamburgo 2 descarga.

1,500 Tons. Enero, 13/6 Havre/Hamburgo.

2,000 Tons. Enero, 13/6 Havre/2 descarga.

1,000 Tons. pronto, 13/6 Burdeos/Amberes.

2,000 Tons. 25 Enero, 15 Febrero, 13/6 Burdeos—/Amberes.

5,000 Tons. Enero, 13/6 Havre/Hamburgo.
Opción 16/6 Bilbao/Santander.

5,000 Tons. Febrero, 1/20, 13/6 Dunkirk/
Hamburgo 3 descarga.

4,000 Tons. Febrero 1/15, 13/6 Havre Hamburgo
2 descarga.

2,450 Tons. Febrero 1/28, 13/6 Burdeos/Am-
beres.

Opción, 14/6 Rouen/La Pallice/St. Nazaire.
Opción 16/6.

2,000 Tons. Febrero 1/28, 13/6 Havre/Ham-
burgo.

2,000 Tons. Marzo 1/31, Calais/Sieppe/Ghent
inclusive.

Para Estados Unidos Gálveston/Boston no
se han hecho negocios desde nuestra revista
anterior. Se ha cerrado por Líneas de la carrera
un pequeño lote para embarque pronto a 5.50
dollars para Cuba, y para New York directa-
mente a 4 dollars para Febrero y 4.25 para Mar-
zo. Para la costa Occidental San Pedro/Seattle
puertos de costumbre el precio es ahora de 4.25
dollars.

CARBON

Enero 2

Se han vendido algunos pequeños lotes de
West Hartley salida Octubre al precio de 32/-
para puertos salitreros.

Las cotizaciones libre de derechos de impor-
tación son como sigue:

- Cardiff Admiralty List 34/- a 35/-
 - West Hartley 32/6 a 33/6
 - Pocahontas o New River 34/- a 35/-
 - Australiano la mejor clase 32/- a 32/6
- todos para salidas Octubre/Noviembre según
condiciones, cantidades y puertos.

En calidad Nacional la demanda ha seguido,
habiéndose vendido varios lotes para puertos
salitreros. El actual precio de venta es de
\$ 73.— a \$ 75.— m/cte. por harneado y de \$ 64.—
a \$ 68.—m/cte. por sin harnear f. o. b. según
la cantidad y puerto de descarga.

Enero 16

Un pequeño lote de West Hartley salida
Octubre se vendió a 32/- para un puerto sali-
trero.

Las cotizaciones libre de derechos de impor-
tación son como sigue:

- Cardiff Admiralty List 34/- a 35/-
- West Hartley 32/6 a 33/6
- Pocahontas o New River 34/- a 35/-
- Australiano la mejor clase 32/- a 32/6

todos para salidas Octubre/Noviembre según
condiciones, cantidades y puertos.

En calidad Nacional la demanda ha seguido,
habiéndose vendido varios pequeños lotes para
puertos salitreros. El actual precio de venta es
de \$ 73.— a \$ 75.— m/cte. por harneado y de
\$ 64.— a \$ 68.— m/cte. por sin harnear f. o. b.
según la cantidad y puerto de descarga.

Enero 30

Un pequeño lote de West Hartley salida Oc-
tubre se vendió a 32/- para un puerto salitrero.

Las cotizaciones libre de derechos de impor-
tación son como sigue:

- Cardiff Admiralty List 34/- a 35/-
- West Hartley 32/6 a 33/6
- Pocahontas o New River 34/- a 35/-
- Australiano la mejor clase 32/- a 32/6

todos para salidas Enero/Febrero según
condiciones, cantidades y puertos.

En calidad Nacional la demanda ha conti-
nuado habiéndose vendido varios pequeños
lotes para puertos salitreros. El actual precio
de venta es de \$ 73.— a \$ 75.— m/cte. por
harneado y de \$ 64.— a \$ 68.— m/cte. por sin
harnear f. o. b. según la cantidad y puerto de
descarga.

COTIZACION SEMANAL

Año 1929

FEBRERO

Metales	Febrero 6	Febrero 13	Febrero 20	Febrero 27
Cobre Elect. N. Y.	0.17525	0.17775	0.17775	0.18450
Plata N. Y.	0.56625	0.56000	0.55875	0.56250
Plomo N. Y.	0.0675	0.0685	0.0695	0.07125
Plata (Londres).....	26 d.	25-3/4	25-13/16	25-15/16
Plomo (Londres).....	£ 22:15 :7-1/2	£ 22:16:10-1/2	£ 23:6:3	£ 23:13:9

MARZO

Metales	Marzo 7	Marzo 14	Marzo 21	Marzo 28
Cobre Elect. N. Y.	0.19275	0.19775	0.22450	0.23775
Plata N. Y.	0.56375	0.56375	0.56500	0.56500
Plomo N. Y.	0.07262	0.07250	0.07875	0.07750
Plata (Londres).....	26 d.	26 d.	25-15/16	26-1/16
Plomo (Londres).....	23 : 18 : 1-1/2	23 : 13 : 1-1/2	27 : 18 : 9	25 : 12 : 6

ABRIL

Metales	Abril 4	Abril 11	Abril 18	Abril 25
Cobre Elect. N. Y.	0.23775	0.19025	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.5800	0.56000	0.55875	0.55625
Plomo N. Y.	0.07750	0.07150	0.07000	0.07000
Plata (Londres).....	25-7/8 d.	25-7/8 d.	25-7/8 d.	25-3/4 d.
Plomo (Londres).....	£ 26 : 14 : 4-1/2	£ 23 : 13 : 9	£ 24 : 7 : 6	£ 24 : 8 : 1-1/2 d.

MAYO

Metales	Mayo 2	Mayo 9	Mayo 16	Mayo 23	Mayo 30
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.54750	0.54500	0.54375	0.53875	0.53250
Plomo N. Y.	0.07000	0.07000	0.07000	0.07000	0.07000
Plata (Londres).....	25-5/16d	25-5/16d	25-5/16d	25-1/16d	24-5/8d
Plomo (Londres).....	£ 24 : 5 : 0	£ 24 : 3 : 9	£ 23 : 12 : 6	23 : 12 : 6	£ 23:10:7½

JUNIO

	Junio 6	Junio 13	Junio 20	Junio 27
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.52125	0.52750	0.52625	0.52250
Plomo N. Y.	0.07000	0.07000	0.07000	0.07000
Plata (Londres).....	24 d.	24-3/8 d.	24-7/16 d.	24-3/16 d.
Plomo (Londres).....	£ 23 : 14 : 4-1/2	£ 25 : 9 : 4-1/2	£ 23 : 18 : 1-1/2	£ 23 : 12 : 6

JULIO

	Julio 5	Julio 11	Julio 18	Julio 25
Cobre Elect. N. Y.	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.	0.51875	0.52125	0.52500	0.52625
Plomo N. Y.	0.07000	0.06800	0.06750	0.06750
Plata (Londres).....	23-15/16d	24-1/8d	24-1/4d	24-7/16d
Plomo (Londres).....	£ 23 : 1 : 10-1/2	£ 22 : 19 : 4½	£ 22 : 11 : 3	£ 22 : 10 : 7-1/2

AGOSTO

Metales	Agosto 1.º	Agosto 8	Agosto 15	Agosto 22	Agosto 29
Cobre Elect. N. Y.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.....	0.52625	0.52500	0.52500	0.62625	0.52625
Plomo N. Y.....	0.06750	0.06750	0.06750	0.06750	0.06750
Plata (Londres).....	24-5/16d	24-1/4d	24-1/4d	24-5/16d	24-5/16d
Plomo (Londres).....	£ 22 : 16 : 3	£ 23 : 6 : 10½	£ 23 : 1 : 10½	£ 23 : 2 : 6	£ 23 : 7 : 6

SEPTIEMBRE

Metales	Septiembre 5	Septiembre 12	Septiembre 20	Septiembre 26
Cobre Elect. N. Y.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.....	0.52250	0.51625	0.50375	0.51000
Plomo N. Y.....	0.06775	0.06900	0.06900	0.06900
Plata (Londres).....	24-3/16 d	23-13/16 d	23-½d	23-11/16 d
Plomo (Londres).....	£ 23 : 12 : 6	£ 23 : 10 : 7½	£ 23 : 10 : 7½	£ 23 : 11 : 10½

OCTUBRE

Metales	Octubre 3	Octubre 10	Octubre 17	Octubre 24	Octubre 31
Cobre Elect. N. Y.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.....	0.50125	0.49625	0.49875	0.50000	0.49875
Plomo N. Y.....	0.06900	0.06900	0.06900	0.06900	0.06750
Plata (Londres).....	23-1/4	22-15/16	23-1/8	23-	22-7/8
Plomo (Londres).....	£ 23 : 8 : 1½	£ 23 : 6 : 3	£ 23 : 1 : 10½	£ 23 : 10 : 7½	£ 22 : 6 : 3

NOVIEMBRE

Metales	Noviembre 7	Noviembre 14	Noviembre 21	Noviembre 29
Cobre Elect. N. Y.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.....	0.49625	0.49397	0.49875	0.49259
Plomo N. Y.....	0.06350	0.06230	0.06250	0.06250
Plata (Londres).....	22 : 13 : 16	22 - 9/16d	22 - 11/16d	22. 9/16d
Plomo (Londres).....	£ 22 : 2 : 6	£ 21 : 11 : 5	£ 21 : 8 : 1½	£ 21 : 7 : 6

DICIEMBRE

Metales	Diciembre 5	Diciembre 13	Diciembre 19	Diciembre 26
Cobre Elect. N. Y.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.....	0.49125	0.49125	0.48625	0.47375
Plomo N. Y.....	0.06250	0.06250	0.0625	0.06250
Plata (Londres).....	22-7/16d	22 : 5/8d	22-1/4d	21-13/16d
Plomo (Londres).....	£ 21 : 7 : 6	£ 21 : 8 : 9	£ 21 : 10 : 0	£ 21 : 11 : 10½d

Año 1930

ENERO

Metales	Enero 3	Enero 9	Enero 16	Enero 23	Enero 30
Cobre Elect. N. Y.....	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775	0.17775
Plata N. Y.....	0.46750	0.43875	0.46250	0.44875	0.44250
Plomo N. Y.....	0.06250	0.06250	0.06250	0.06250	0.06250
Plata (Londres).....	21-7/16d.	20-5/16d.	21-3/8d.	20-13/16d.	20-9/16d
Plomo (Londres).....	£ 21 : 14 : 4 1/2	£ 21 : 11 : 10 1/2	£ 21 : 11 : 3	£ 21 : 11 : 3.	£ 21 : 11 : 3

Las Cotizaciones de Nueva York están expresadas en centavos oro americano por libra, mientras que las de Londres, para la plata, en peniques por onza, y para el plomo en £ por tonelada de 2,240 libras.

ESTADISTICA DE METALES

Precio medio mensual de los metales:

PLATA

	Nueva York		Londres	
	1928	1929	1928	1929
Enero	57.135	57.019	26.313	26.257
Febrero	57.016	56.210	26.205	25.904
Marzo	57.245	56.346	26.329	26.000
Abril	57.395	55.668	26.409	25.738
Mayo	60.298	54.125	27.654	25.084
Junio	60.019	52.415	27.459	24.258
Julio	59.215	52.510	27.262	24.289
Agosto	58.880	52.579	27.096	24.288
Septiembre	57.536	51.042	26.440	23.708
Octubre	58.087	49.913	26.727	23.042
Noviembre	57.953	49.615	26.704	22.690
Diciembre	57.335	48.475	26.362	22.258
Año, término medio	58.176	52.993	26.747	24.400

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	
	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929
Enero	13.854	16.603	61.912	75.551	66.557	78.602	78.602	78.602
Febrero	13.823	17.727	61.670	78.228	66.381	83.538	83.538	83.538
Marzo	13.845	21.257	61.148	89.153	66.443	98.356	98.356	98.356
Abril	13.986	19.500	61.678	81.036	66.500	89.405	89.405	89.405
Mayo	14.203	17.775	62.554	75.026	67.216	83.727	83.727	83.727
Junio	14.527	17.775	63.664	74.338	68.738	84.013	84.013	84.013
Julio	14.527	17.775	62.881	72.152	68.670	84.043	84.043	84.043
Agosto	14.526	17.775	62.472	73.783	68.750	84.250	84.250	84.250
Septiembre	14.724	17.775	63.522	75.286	69.800	84.353	84.353	84.353
Octubre	15.202	17.775	65.524	72.815	71.935	83.978	83.978	83.978
Noviembre	15.778	17.775	68.080	69.324	74.750	82.202	82.202	82.202
Diciembre	15.844	17.775	69.336	68.303	75.000	82.509	82.509	82.509
Año	14.570	18.107	63.703	75.416	69.230	84.921	84.921	84.921

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

PLOMO

	Nueva York		Londres		A 3 meses	
	1928	1929	1928	1929	1928	1929
Enero.	6.500	6.650	21.773	22.111	22.213	22.344
Febrero.	6.329	6.853	20.283	23.128	20.747	23.156
Marzo.	6.900	7.450	19.938	25.409	20.352	25.591
Abril.	6.100	7.187	20.306	24.783	20.563	24.408
Mayo.	6.123	7.000	20.483	23.949	20.813	23.750
Junio.	6.300	7.000	20.985	23.694	21.211	23.603
Julio.	6.220	6.804	20.602	22.810	20.957	22.880
Agosto.	6.248	6.750	21.634	23.185	21.628	23.259
Septiembre.	6.450	6.890	22.050	23.557	21.769	23.589
Octubre.	6.500	6.873	22.082	23.226	21.796	23.253
Noviembre.	6.389	6.285	21.239	21.622	21.469	21.643
Diciembre.	6.495	6.250	21.342	21.472	21.730	21.484
Annual.	6.305	6.833	21.060	23.246	21.271	23.247

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

ESTAÑO

	Nueva York		Londres	
	1928	1929	1928	1929
Enero.	55.650	49.139	253.222	222.727
Febrero.	52.440	49.347	233.833	223.138
Marzo.	52.220	48.870	232.722	220.781
Abril.	52.270	45.858	234.204	206.887
Mayo.	51.582	43.904	230.886	197.545
Junio.	47.938	44.240	217.280	200.206
Julio.	47.040	46.281	212.449	209.473
Agosto.	48.012	46.619	212.847	209.815
Septiembre.	48.073	45.359	215.663	204.863
Octubre.	48.966	42.290	222.005	190.783
Noviembre.	50.750	40.208	232.875	180.565
Diciembre.	50.185	39.745	227.586	179.419
Annual.	50.427	45.155	227.131	203.850

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

ZINC

	St. Louis		Londres		A 3 meses	
	1928	1929	A la vista	1929	1928	1929
Enero.	5.643	6.350	26.125	26.196	26.051	26.233
Febrero.	5.551	6.350	25.518	26.247	25.506	26.347
Marzo.	5.624	6.463	25.082	27.050	24.972	27.294
Abril.	5.759	6.658	25.493	26.759	25.316	26.613
Mayo.	6.026	6.618	26.102	26.727	25.756	26.619
Junio.	6.158	6.686	25.664	26.216	25.429	25.984
Julio.	6.201	6.766	24.946	25.332	24.972	25.418
Agosto.	6.249	6.800	24.540	24.896	24.713	25.164
Septiembre.	6.250	6.799	24.497	24.208	24.625	24.688
Octubre.	6.250	6.740	24.030	22.927	24.296	23.329
Noviembre.	6.263	6.242	24.801	20.851	24.827	21.351
Diciembre.	6.349	5.666	26.609	20.072	26.615	20.672
Annual.	6.027	6.512	25.284	24.790	25.256	24.976

Cotización de St. Louis, centavos por lb.—Londres, £ por ton. de 2,240 lbs.

Producción mensual de cobre crudo: Tons. cortas.

	1928	1929						
	Total	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Noviem.
Alaska.....	22,724	1,801	1,793	1,514	893	3,282	1,203	2,079
Calumet & Arizona.....	65,182	6,731	5,286	4,986	5,202	4,926	5,206	4,981
Magma.....	18,251	2,022	1,664	1,616	1,585	1,729	1,660	1,338
Miami.....	24,129	2,416	2,416	1,763	2,317	2,186	3,350	2,882
Nevada Con.....	134,231	..	36,309	..	..	30,095	..	..
Old Dominion.....	11,069	1,022	782	898	954	932	1,003	1,041
Phelps Dodge.....	102,137	9,857	8,901	9,274	9,144	9,126	8,534	7,849
United Verde Extensión	22,073	2,732	2,510	2,235	2,296	2,570	3,019	2,388
Utah Copper.....	136,920	..	42,310	..	..	..	..	..
Tennessee Copper.....	6,792	676	638	677	659	660	678	710

EXTRANJERO

Boleo, Méjico.....	12,732	..	3,637	..	..	3,017	..	..
Furukawa, Japón.....	17,865	1,600	1,506	1,260	1,425	..	1,439	1,478
Granby Cons., Canadá.....	28,767	2,591	2,518	2,467	2,510	2,718	2,686	2,525
Union Miniere, Africa.....	123,880	12,224	12,673	13,216	13,444	14,106	13,995	..
Howe Sound.....	21,099	..	5,452	..	..	5,361	..	..
Mount Lyell, Aust.....	6,582	..	548	600	800	815	790	773
Sumitomo, Japón.....	17,898	1,18	..	..	1,532	1,352	1,785	..
Bwana M'Kubwa.....	6,696	317	536	561	593	541	665	459
Braden Copper Co.....	109,137	7,630	7,630	7,620	7,628	7,656	7,523	6,768
Chile Exploration Co.....	132,932	14,852	12,060	11,044	10,884	10,877	8,746	..
Andes Copper Mining Co.....	52,029	7,393	6,871	7,445	6,625	6,538	6,537	5,621

Producción comparada de las minas de los Estados Unidos: Tons. cortas

	1927		1928		1929	
	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria	Mensual	Diaria
Enero.....	76,198	2,458	68,469	2,209	86,325	2,785
Febrero.....	69,202	2,772	67,423	2,325	84,735	3,026
Marzo.....	69,314	2,236	70,327	2,269	93,698	3,023
Abril.....	71,122	2,371	69,230	2,308	94,902	3,163
Mayo.....	71,613	2,310	73,229	2,378	93,392	3,013
Junio.....	69,539	2,318	73,224	2,441	82,354	2,745
Julio.....	65,545	2,114	73,426	2,369	79,229	2,556
Agosto.....	67,248	2,169	76,952	2,482	78,885	2,545
Septiembre.....	65,936	2,198	78,341	2,611	79,402	2,647
Octubre.....	68,595	2,225	86,480	2,790	82,575	2,664
Noviembre.....	68,080	2,269	85,382	2,846	75,934	2,531
Diciembre.....	67,377	2,173	85,673	2,764	74,106	2,391
Total.....	829,978	..	909,147	..	1,005,537	..
Promedio mensual.....	69,165	..	75,754	..	83,975	..
Promedio diario.....	..	2,274	..	2,484	..	2,755

El precio final de estos artículos está sujeto a las fluctuaciones del mercado por medio de un convenio directo entre el vendedor y el comprador.

Asbesto.—Cruado N.º 1 \$ 350 a 360. Cruado N.º 2 \$ 315 a 325. Cruado N.º 3 \$ 275 a 285. Cruado N.º 4 \$ 235 a 245. Cruado N.º 5 \$ 195 a 205. Cruado N.º 6 \$ 155 a 165. Cruado N.º 7 \$ 115 a 125. Cruado N.º 8 \$ 75 a 85. Cruado N.º 9 \$ 35 a 45. Cruado N.º 10 \$ 15 a 25. Cruado N.º 11 \$ 5 a 15. Cruado N.º 12 \$ 1 a 5. Cruado N.º 13 \$ 0.50 a 1.00. Cruado N.º 14 \$ 0.25 a 0.50. Cruado N.º 15 \$ 0.10 a 0.25. Cruado N.º 16 \$ 0.05 a 0.10. Cruado N.º 17 \$ 0.02 a 0.05. Cruado N.º 18 \$ 0.01 a 0.02. Cruado N.º 19 \$ 0.005 a 0.01. Cruado N.º 20 \$ 0.002 a 0.005. Cruado N.º 21 \$ 0.001 a 0.002. Cruado N.º 22 \$ 0.0005 a 0.001. Cruado N.º 23 \$ 0.0002 a 0.0005. Cruado N.º 24 \$ 0.0001 a 0.0002. Cruado N.º 25 \$ 0.00005 a 0.0001. Cruado N.º 26 \$ 0.00002 a 0.00005. Cruado N.º 27 \$ 0.00001 a 0.00002. Cruado N.º 28 \$ 0.000005 a 0.00001. Cruado N.º 29 \$ 0.000002 a 0.000005. Cruado N.º 30 \$ 0.000001 a 0.000002.

MINERALES METÁLICOS
Mineral de Antimonio.—Mineral polvoroso 60% de antimonio metálico a \$ 1.50 por unidad y toneladas cortas. e. i. l. Nueva York. Mercaderes para firmas.

MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones que han sido tomadas del Engineering and Mining World de Nueva York, Enero de 1930, 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 \$ 0.24 la libra.—Mercado inactivo.—Londres, 98% £ 95 tonelada de 2,240 libras.

Antimonio.—Standard en polvo a 200 mallas, óxido blanco de la China de 99% Sb₂O₃ a 10 centavos la libra (nominal).

Bismuto.—En lotes de toneladas, precio \$ 1.70 por libra.—En pequeñas partidas \$ 1.85 por libra.—Londres, 7 sh 6d.

Cadmio.—Por libra a \$ 0.90.—En Londres a 3 sh. 11d. para metal australiano. Excelente demanda.

Cobalto.—De 97 a 98% de \$ 2.50 la libra, para el óxido negro de 70% a \$ 2.10.—Londres 10 sh. por libra para el cobalto metálico.

Magnesio.—Precio por libra y en lotes de tonelada, de \$ 0.95 a \$ 1.05.—Londres 3 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.—\$ 121 a \$ 122 por frasco de 76 libras.—Londres a £ 23.—Mercado muy flojo.

Níquel.—Electrolítico \$ 0.35, la libra con 99.9% de ley.—Londres £ 170 a £ 175 por tonelada de 2,240 libras, según la cantidad. Las demandas continúan bastante buenas.

Paladio.—Por onza, se cotiza de \$ 35 a 36.—En pequeñas partidas a \$ 55 por onza.—Londres £ 6 a £ 7 la tonelada (nominal).

Platino.—Precio oficial de metal refinado, \$ 63 la onza. Los negociantes y refinadores cotizan la onza de metal refinado a varios dólares más bajo.—Precio nominal. Londres £ 11 a £ 11.—15sh por onza refinado.

Radio.—\$ 70 por mgr. de radio contenido.

Selenio.—Negro en polvo, amorfo, 99.5%, puro de \$ 2.20 a \$ 2.25 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, e. i. f. Nueva York. Mercado tranquilo pero firme.

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 12½ centavos.

De España y del norte de Africa minerales básicos de 50 a 60% de hierro, de 11½ a 12 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 \$ 22 para minerales de 47 a 50% de Cr₂O₃. Precios firmes y buenas demandas.

Mineral de Manganeso.—De \$ 0.31 a \$ 0.34 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 53 a 55% se cotiza de \$ 0.36 a \$ 0.38 por unidad en la tonelada. Para productos químicos, polvo grueso o fino de 82% a 87% de MnO₂, Brasileño o Cubano \$ 70 a \$ 80 por tonelada, en carros. Del país de 70 a 72% a un precio entre \$ 40 y \$ 50 por tonelada.

Mineral de Plomo (Galena).—Precio medio sobre la base de 80% de plomo, a \$ 75,00 por tonelada de 2,000 libras.

Mineral de Zinc (Blenda).—Precio medio sobre la base de 60% de Zinc, a \$ 35,00 por tonelada de 2,000 libras.

Mineral de Tungsteno.—Por unidad, en Nueva York, wolframita, de alta ley, \$ 15.75; Shelita, de \$ 16.00 a \$ 17.00.—Mercado muestra signos de activarse.

Mineral de Vanadio.—Por libra de V₂O₅, contenido 28 centavo.

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, \$ 550 a 750. Crudo N.º 2 \$ 515; en fibras \$ 225 a \$ 277. Stock para techos, \$ 55 a \$ 115. Stock para papel \$ 45 a \$ 50. Stock para cemento \$ 25. Desperdicios \$ 10 a \$ 20. Fino, \$ 15. Todos estos precios son por toneladas de 2,000 libras f. o. b. Quebec; el impuesto y los

PRODUCCION MINERA

CUADRO I

Producción de carbón.—Enero de 1930

ZONAS	Departamentos	Compañías Carboneras	Minas	PRODUCCIÓN EN TONELADAS		Personal ocupado, Obreros y Empleados
				Bruta	Neta	
1.º Departamento de Concepción.....	Concepción	Lirquén	Lirquén	5,620	5,573	560
	Concepción	Cosmito	Cosmito	2,000	1,792	214
				7,620	7,365	783
2.º Bahía de Arauco.....	Coronel	Minera e Industrial de Chile Fund. Schwager.	Chiflón Grande, Pique Grande y Pique Alberto.	75,018	72,245	6,154
	Coronel		Chiflones Puchoco 1, 2 y 3	41,803	38,421	3,835
				116,821	110,666	9,989
3.º Resto provincia de Concepción...	Arauco	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constancia Curanilahue y Piegarias	730	329	320
	Coronel			557	557	189
				1,287	886	509
4.º Provincia de Valdivia.....	Valdivia	Máfil Sucesión Arrau	Máfil Arrau	592	573	41
	Valdivia			1,732	1,707	84
				2,324	2,280	125
5.º Territorio de Magallanes.....	Magallanes	Menéndez Behety Río Verde	Loreto Elena	3,285	3,067	85
	Río Verde			2,204	2,155	37
				5,489	5,222	122
Total.....				133,541	126,419	11,528

CUADRO II

Producción de cobre en barras.—Enero de 1930

COMPAÑÍAS	Establecimientos	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (BARRAS)		PERSONAL			
		Toneladas	Ley	Toneladas	Ley	Obreros		Empleados	
						Chilenos	Extranjeros	Chilenos	Extranjeros
Chile Exploration C.º.....	Chuquicamata	464,593	1,63	6,799	99,96%	4,855	389	996	183
Andes Copper Mining C.º.	Potrerillos	384,357	1,34	2,298	99,36%	5,469	76	700	172
Cía. Minas y Fundición de Chagres.....	Chagres	3,373	9,42	2,039	99,96%	1,266	—	109	4
Société des Mines de Cuivre de Naltagua.....	Naltagua	4,364	12,70	290	99,00%	—	—	—	—
Braden Copper C.º.....	El Teniente	233,119	2,44	546	99,30%	657	6	24	20
Cía. Minas de Gatico....	Gatico	4,009	8,41	5,157	99,73%	6,812	8	805	135
				318	99,50%	1,153	11	97	12
Total.....		1.093,815		17,447		20,212	490	2,731	525

CUADRO III

Producción de oro, plata, plomo, cobre y carbón de las compañías mineras

COMPAÑIAS	Producto	Uni- dad	Total 1928	Total 1929	Año 1930			
					Enero	Feb.	Marzo	Abril
Beneficiadora de Taltal, Cía. Minas.....	Plata fina.....	Kgs.	7,126	..	185	..	..	..
Condoríaco, Soc. Benef. de plata de.....	Plata.....	>	2,691	..	..	..	..	..
	Oro.....	>	42	..	..	..	..	..
Disputada de las Condes, Cía. Minera.....	Concent. 23% cobre	Tons.	21,162	..	1,719	..	..	..
Gatico, Cía. Minas de....	Cobre fino.....	>	3,204	..	318	..	..	..
Guanaco, Cía. Minera del Nacional de Plomo, Soc. Fundición.....	Minerales 21% cobr.	>	366	..	..	..	..	..
Poderosa, Mining Com- pany.....	Concent. 65% plomo	>	1,784	..	..	..	..	..
	Concent. cobre....	>	12,575	..	..	..	..	..
Tocopilla, Cía. Minera de.	Minerales 15% co- bre.....	>	24,720	..	1,850	..	..	..
	Concent. 28% co- bre.....	>	6,960	..	685	..	..	..
Minera e Industrial de Chile, Cía.	Carbón.....	>	779,139	847,629	77,757	..	..	..
Schwager, Cía. Carboní- fera y de Fundición...	Carbón.....	>	418,530	477,982	41,803	..	..	..

CUADRO IV

Producción de las principales compañías estañíferas de Bolivia

COMPAÑIAS	Producto	Uni- dad	Total 1928	Total 1929	Año 1930			
					Enero	Feb.	Marzo	Abril
Araca, Emp. de Estaño de Cerro Grande, Cía. Esta- ñífera de.....	Barrilla estaño....	Tons.	2,656	..	265	..	..	..
Colquirí, Cía. Minas de..	> >	Q. esp.	13,820	..	2,036	..	..	..
	> >	>	11,786	..	1,130	..	..	..
Morococala, Cía. Estañí- fera.....	> >	>	39,803	..	4,156	..	..	..
	Cuarta barrilla....	>	..	..	797	..	..	..
Oploca, Cía. Minera y Agrícola.....	> >	>	103,510	..	9,000	..	..	..
Ocuri, Cía. Estañífera de	> >	>	11,000	..	665	..	..	..
Oruro, Cía. Minera de...	Barrilla estaño....	Tons.	1,600	..	120	..	..	..
	Plata.....	Kgs.	13,630	..	1,296	..	..	..
Patiño, Mines & Enter- prises Cons.....	1.ª Quinc. Sn. fino.	Tons. }	17,361	..	749	..	..	..
	2.ª Quinc. Sn. fino.	>							951
Porvenir de Huanuni, Cía. Minera	Barrilla estaño ..	Q. esp.	22,392	..	..	..	..	..
	Media barrilla...	>	9,168	..	..	..	..	..
	Plata.....	Onzas	56,470	..	..	..	..	..
	Cobre.....	Kgs.	5,000	..	..	..	..	..
	Cuarta, barrilla...	Q. esp.	..	..	..	..	..	..
Concentrados.....	Tons.	9,549	..	..	..	..	..

