BOLETIN MINERO

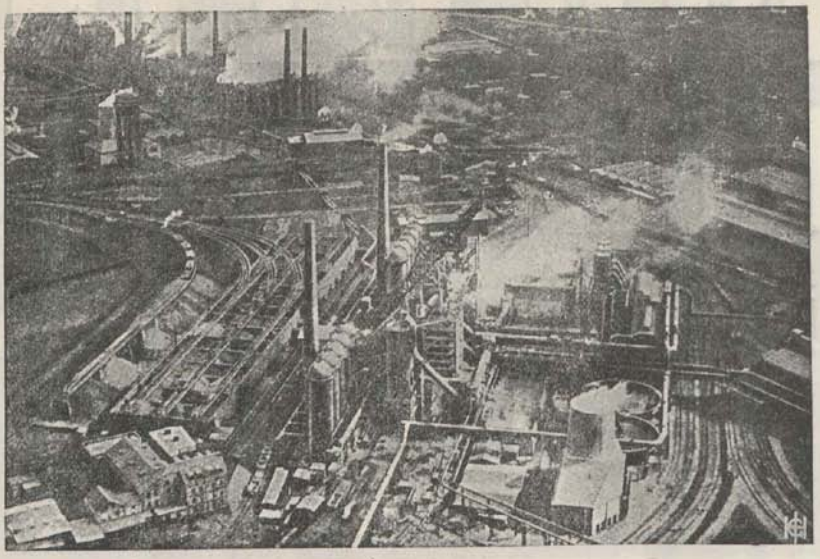
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

SUMARIO

ESTADISTICA MINERA

N° 460 Agosto 1938



GUTEHOFNUNGSHUETTE -- Oberhausen -- ALEMANIA

REPRESENTANTE EN CHILE:

FERROSTAAL

G. m. b. H., ESSEN — ALEMANIA

SUCURSAL SANTIAGO

IMPORTADORES DE:

CABLES DE ACERO PARA MINAS
BOLAS DE ACERO PARA MOLINOS
CARROS VOLCADORES Y DE CONSTRUCCIÓN ESPECIAL
VÍA DECAUVILLE Y TODOS SUS ACCESORIOS
LOCOMOTORAS DE TODA POTENCIA
MAQUINARIA — CAÑERÍA DE TODA CLASE
FIERRO Y ACERO EN GENERAL. METALES.

BARRACA DE FIERRO:

SANTIAGO
DELICIAS 135
TELEF. 83234/87523

OFICINA CENTRAL:

SANTIAGO
Edif. Mutual de la Armada 7.º Piso
TELEF. 61168/61169 - CASILLA 3567
DIR. TELEG.: FERROSTAAL

DEPOSITO:

VALPARAISO
BLANCO 1655
TELEF. 3433

BOLETIN MINERO
DE LA
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Número: 460
Año: LIV
Volumen: L

AGOSTO
1938

Subscripción Anual.
En el país: $ 60.-m/c
Extranjero: £ 1.-

SUMARIO

ESTADISTICA MINERA

REDACCION Y ADMINISTRACION
Moneda 759 - Santiago de Chile
Casilla 1809 - Teléfonos: 87270 y 63992

CONSEJO GENERAL
DE LA
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Presidente Honorario
Don JAVIER GANDARILLAS MATTA

Vice-Presidente Honorario
DON OSVALDO MARTINEZ C.

Miembros Honorarios

Don Alejandro Lira
» Carlos Lanas C.
Don Orlando Ghigliotto
» Exequiel Ordóñez

Presidente
DON HERNAN VIDELA LIRA

Vice-Presidente
DON PEDRO ALVAREZ SUAREZ

Segundo Vice-Presidente
DON ALBERTO ECHEVERRIA L.

CONSEJEROS

a) Consejeros - Delegados de las Asociaciones Mineras Locales:

Por la Asociación Minera de Antofagasta
Don Pedro Opitz
» Maximiliano Poblete C.

Por la Asoc. Minera de Pueblo Hundido
Don Juan Karlezi
" Rodolfo Michels

Por la Asociación Minera de Chañaral
Don Ignacio Domeyko

Por la Asociación Minera de El Inca (Cuba)
Don Joaquín Marcó

Por la Asociación Minera de Copiapó
Don Eduardo Aguirre O.
» Ernesto Bianchi G.

Por la Asociación Minera de Vallenar
Don Alberto Moreno

Por la Asociación Minera de Freirina
Don Alberto Callejas

Por la Asociación Minera de La Serena
Don Rodolfo Jaramillo

Por la Asociación Minera de Andacollo
Don Enrique Lira U.

Por la Asociación Minera de Ovalle
Don Mario Lira U.

Por la Asociación Minera de Punitaqui
Don Pedro Enrique Alfonso

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:

Don Hernán Videla L.
" Federico Villaseca
» Jorge Muñoz Cristi

c) Consejeros-Delegados en representación de Empresas Mineras:

Grandes Productoras de Cobre
Don Percy A. Seibert
" John Cotter

Medianas Productoras de Cobre
Don Juan Lepe F.

Pequeñas Productoras de Cobre
Don Fernando Benítez

Grandes Productoras de Carbón
Don Oscar Urzúa J.

Empresas Productoras de Salitre
Don Osvaldo F. de Castro
» Pablo Miller

Productoras de Oro de Minas
Don Eduardo Ovalle R.

Productoras de Oro de Lavaderos
Don Juan A. Pení

Productoras de Plata
Don Alberto Echeverría

Productoras de Azufre
Don Juan B. Carrasco

Productoras de Substancias no Metálicas
Don Alfredo Repenning

Dedicadas Industria Siderúrgica
Don Víctor M. Navarrete

Productoras de Minerales de Fierro
Don Glyn D. Sims

Compradoras de Minerales
Don Enrique Büchi

Vendedoras de Maquinarias Mineras
Don Erling Winsnes

d) Consejeros-Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:

Don Pedro Alvarez Suárez
" Oscar Peña y Lillo

Secretario General
DON FERNANDO ORTUZAR V.

Jefe Sección Técnica
DON OSCAR PENA Y LILLO

AÑO LIV AGOSTO DE 1938 Núm. 460

BOLETIN MINERO DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE
Director: Oscar Peña y Lillo

EL SALITRE Y LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

El volumen e importancia de la industria salitrera, señalan la trascendencia de su incorporación a la Sociedad Nacional de Minería. Merced a este hecho, la institución viene a ser una síntesis completa de todas las actividades mineras del país. Su incesante crecimiento le otorga mayores posibilidades de servicio; y el espíritu de cooperación en que se inspiran todos sus miembros facilita el estudio de los problemas y armoniza los esfuerzos que la solución de ellos requiere.

Al presentar a los nuevos afiliados nuestros más cordiales saludos, nos congratulamos de que su representación haya sido confiada a los señores Osvaldo F. de Castro y Pablo Miller, cuyas dotes personales apreciamos en todo su valor.

Hernán Videla Lira.

LA SITUACION DE LA INDUSTRIA SALITRERA

Las barreras aduaneras que en el último tiempo han trastornado la economía de tantos países, oponen al nitrato chileno numerosos obstáculos. El afán proteccionista de los Gobiernos favorece en distintas comarcas a los productores de abonos artificiales; el régimen de licencias y cuotas de importación reduce las posibilidades comerciales de muchos mercados; y la competencia determina una pugna de precios que periódicamente se traduce en menores rendimientos económicos.

Este menor rendimiento no siempre es visible, puesto que desde hace varios años no se ha modificado el precio de venta de nuestro salitre; pero en cambio gravita considerablemente sobre la industria, por efecto de los sucesivos recargos que han experimentado los costos de producción, recargos que en los últimos cinco años han llegado hasta un 30%.

Si además se considera el servicio de las enormes deudas que pesan sobre el salitre chileno, se llega a la conclusión de que éste no proporciona utilidades de ninguna especie. Las cifras que se anotan en el renglón de las ganancias, sólo representan intereses sobre dichas deudas, que alcanzan a más de cuatro mil ochocientos setenta y cinco millones de pesos moneda corriente, o sea a casi el triple del presupuesto anual de la República.

Tenemos en consecuencia que los recargos del costo de producción han reducido apreciablemente el margen de posibles utilidades, en tanto que la atención de los compromisos pendientes absorbe todo el producto comercial de la venta, no pudiéndose pensar en un alza del precio por las circunstancias que hemos anotado.

En tales condiciones la industria salitrera no puede materialmente sobrellevar ninguna nueva carga, ni hacer frente a ningún gasto nuevo.

Es indudable que cualquier medida, aún las de carácter transitorio, que imponga otros desembolsos a la industria del nitrato, no la colocará en posición difícil, sino que hará imposible su mantenimiento.

No puede desconocerse que ella ha constituído la base de la economía chilena; el formidable volumen de sus operaciones ha determinado una vinculación tan estrecha, con inmensas masas de gente, con incontables industrias, con numerosos establecimientos de comercio, que puede decirse que un apreciable porcentaje de nuestra población depende del desenvolvimiento de las tareas salitreras. No es, pues, inoportuno considerar que la situación actual de estas últimas y la posibilidad de que se dificulten o encarezcan, puede representar un peligro de estagnación y desvalimiento para todos los que directa o indirectamente están recibiendo las beneficiosas consecuencias de su actividad.

Es indudable que los Poderes Públicos deben determinarse a eludir cualquiera nueva medida que signifique un tributo para la industria salitrera. A esta resolución de no hacer lo que puede significar un daño irreparable, sería menester agregar la determinación positiva de ayudar a las actividades del salitre, mediante el arreglo de los puertos que éste emplea, la dotación de utilería para dichos puertos y sobre todo el resguardo de las pampas. Algunas de ellas se encuentran próximas al agotamiento, mientras que permanecen intactas extensas reservas en terrenos fiscales. El resguardo de los bienes del Estado exigiría una cuidadosa atención y un control muy acucioso en el régimen de traspasos, ventas, arrendamientos o concesiones. Pero este requisito, que es sólo materia reglamentaria, no puede obstaculizar la solución fundamental del problema, que consistiría en acudir a las reservas intactas, abandonando las pampas empobrecidas y obteniendo en consecuencia evidentes ventajas industriales.

La gravedad de la situación es indudable, puesto que no puede pensarse en la prolongación indefinida de una actividad que no resulta remuneradora, que tiene comprometidas sus ganancias en el servicio de enormes deudas y que se encuentra en la imposibilidad de modificar las circunstancias determinando precios de venta, mientras sus costos de producción sufren constantes recargos.

SOBRE EL PROYECTO DE LEY DE MONOPOLIO DEL SEGURO DE ACCIDENTES DEL TRABAJO

Nota enviada por la Sociedad Nacional de Minería a S. E. el Presidente de la República.

Santiago, Agosto de 1938.

Excelentísimo señor:

Como consecuencia del proyecto elaborado por el Ministerio de Salubridad en orden a implantar el monopolio del Comercio de Seguros de Accidentes del Trabajo en manos del Estado, por intermedio de la Sección Accidentes del Trabajo de la Caja Nacional de Ahorros, se suscita un serio y delicado problema que se relaciona con las ventajas e inconvenientes de la adopción del sistema de monopolio.

La Sociedad Nacional de Minería juzga de interés exponer a V. E. las razones principales que, en su concepto, militan en contra de este proyecto de ley, cuya aprobación perjudicaría seriamente los intereses de la industria extractiva.

En las labores se producen con alguna frecuencia los accidentes del trabajo y son numerosas las empresas mineras aseguradas contra el riesgo que se trata, como también son muchas las que cubren el riesgo por intermedio de sus propios servicios de Bienestar Social.

Este problema afecta, también, a los intereses del comercio asegurador, a la clase productora en general, a los posibles accidentados y al Estado.

La experiencia demuestra que es altamente conveniente mantener el régimen de la libre concurrencia en el comercio de seguros de accidentes del trabajo.

Los diversos países del mundo han comprendido la decisiva importancia que envuelve el libre crecimiento de los seguros y han orientado su legislación en el sentido de favorecer el desarrollo de la competencia entre las compañías, convencidos de que en esta forma se protegen mejor los intereses de todos los afectados.

Nuestro país, hasta el momento, ha observado los mismos principios y, al amparo de nuestra legislación, un buen número de empresas aseguradoras desenvuelven sus actividades.

Analizando los intereses en juego, o sea, el de los accidentados, patronos asegurados, Compañías que se dedican al comercio de seguros y el del Estado, se llega fácilmente a la conclusión de que toda idea de monopolizar este comercio, significa solamente perjuicios y transtornos de todo orden.

En efecto, dentro de la situación actual del libre comercio, los accidentados son atendidos con prontitud; las indemnizaciones respectivas y el pago de rentas periódicas derivadas de los accidentes se pagan con oportunidad. Y es lógico que así ocurra, porque la libre competencia influye en que los aseguradores rivalicen en prestar una atención cada vez más eficiente.

En cambio, el monopolio significaría en forma inevitable una decadencia de la atención médica de los accidentados y se retardaría seguramente el cumplimiento de las demás prestaciones que se originan en favor de los mismos. La entidad u organismo que se pretende favorecer con el monopolio, tarde o temprano caería en la apatía y despreocupación propios de quien no tiene por qué temer la acción de los competidores y de quien disfruta de la seguridad de que, cumpliendo bien o mal con sus compromisos, tendrá siempre como clientela a la totalidad de los asegurados.

El interés de éstos últimos exige asimismo la mantención del libre juego de la competencia, porque de esta manera se obtiene que el valor de las primeras no suba de nivel. Con la implantación del monopolio, las primeras se alzarían a corto plazo, ya que la institución favorecida, para cubrir las exigencias cada vez mayores de sus gastos burocráticos, tendría que recurrir a dicha solución.

Es del conocimiento general que las empresas de mayor importancia dedican una atención muy especial a los accidentes del trabajo y cubren, según se ha dicho, los riesgos consiguientes por medio de sus servicios de Bienestar Social, llegando en numerosos casos a otorgar beneficios mucho mayores que los ordinariamente consultados por los asegurados. Estas empresas han lo-

grado, usando los métodos más modernos de organización, mantener una atención completa de los accidentes del trabajo, en la más amplia acepción del concepto y puede decirse que sus servicios constituyen la última palabra en materia de perfeccionamiento.

Algunas de ellas han invertido apreciables cantidades de dinero, creando puestos de primeros auxilios en los laboreos, que cuentan con los materiales necesarios para los casos de urgencia y para atender a los enfermos mientras son llevados al hospital en un carro ambulancia destinado al efecto. Entre otros adelantos, la mayor parte de estas empresas consultan también, la existencia de pabellones de cirugía mayor.

Cabe agregar que la buena organización de los actuales servicios permite atender todas las obligaciones legales y prodigar beneficios no comprendidos entre estas últimas, a costos muy reducidos, sin que ello envuelva perjuicios para nadie y con notable ventaja para los asegurados.

Mediante la implantación del monopolio del seguro de accidentes, las empresas mineras se perjudicarían en forma lamentable: las actuales organizaciones que existen, como se ha dicho, en calidad de secciones especiales en sus servicios de Bienestar Social, perderían su objetivo y tendrían que desaparecer; las pérdidas de capital invertido en ellas serían cuantiosas; tendrían que contratarse los seguros con mayor costo en el organismo creado por el Estado para monopolizar este comercio y la atención de los accidentados, que hoy es magnífica, se resentiría como producto necesario de la falta de competencia.

Las instituciones aseguradoras sufrirían, por su parte, fuertes pérdidas con relación a los grandes capitales invertidos en los negocios de seguros de accidentes del trabajo; se verían en la necesidad de liquidar sus carteras, realizando con enormes perjuicios los valores representativos de las pensiones que sirven.

Se ocasionaría forzosamente la cesantía del numeroso personal de empleados que trabaja en las compañías alrededor de estas actividades, circunstancia que agravaría los males producidos.

El Estado se vería también notablemente dañado en sus intereses, ya que con la adopción del monopolio no podría perseguir la obtención de utilidades, si se atiende a la finalidad misma del seguro de accidentes del trabajo y, además, con dicho sistema, perdería sumas considerables por el concepto de impuestos y contribuciones que pagan las personas que actualmente intervienen en el comercio indicado.

No desconocemos que el Estado, dentro de los fines que le son propios, tiene el deber de supervigilar y de intervenir en el comercio de seguros; pero tampoco se puede dejar de reconocer que estas finalidades se cumplen en su totalidad por intermedio de la Superintendencia del ramo y, en especial, por el Departamento de Previsión Social, dependiente del Ministerio de Salubridad.

La misión del Estado no puede llegar en caso alguno al extremo de invadir las actividades privadas desarrolladas bajo el amparo de la legislación que él mismo ha dictado.

Por lo tanto, bajo cualquier aspecto que se mire el problema, se llega a la misma e inevitable conclusión: La implantación de un monopolio, como se ha dicho, trae graves inconvenientes: Para los accidentados, mala atención general; para los patronos, encarecimiento de los costos del seguro con el alza de las primas; para las empresas mineras que cubren sus riesgos con sus propios servicios de Bienestar Social, perjuicios de gravedad; para las instituciones aseguradoras, pérdidas de consideración, y para el Estado, disminución de impuestos y contribuciones.

Es menester considerar también, que la naturaleza misma del negocio de seguros es de suyo complicada y que los monopolios, en caso de aceptarse, sólo pueden establecerse para negocios de fácil realización. Nadie puede dudar que el seguro de accidentes del trabajo constituye una rama compleja del comercio de seguros y que, por consiguiente, no puede entregarse al monopolio del Estado. Numerosos tratadistas así lo observan. Citaremos por vía de ejemplo, la ilustrada opinión de William Lambert, autor de la obra intitulada "Le Monopole des Assurances", quien expresa: "De todas las industrias, es ésta la menos susceptible de responder a dicha exigencia. Si los actos múltiples y sin cesar renovados del seguro contra accidentes del trabajo, agrega, exigen la intervención constante de la dirección y de su personal, debe concluirse que esta industria es todo lo contrario de la simplicidad y que los beneficios que se

pueden esperar de ella, dependen más de la naturaleza de sus operaciones que de la manera de explotarla. Es, tal vez, en esta materia, continúa Lambert, donde pueden observarse los resultados más característicos de lo que es capaz la iniciativa particular y es por ello que el rol eminentemente útil de los seguros privados ha sido reconocido en forma amplísima en los Congresos Internacionales de París, Dusseldorf, Viena y Roma".

El Estado debe considerar exactamente la realidad y para ello ha de atender a que, en la práctica, asegurados y accidentados se encuentran ampliamente satisfechos de los resultados del sistema de la libre concurrencia. Nada aconseja, por consiguiente, introducir variaciones en un sistema organizado que ha producido tan excelentes frutos.

Al iniciar esta presentación sosteníamos que los países más adelantados del mundo han comprendido la necesidad que existe, en orden a que el comercio de seguros de accidentes del trabajo adquiera un desarrollo más eficiente y han orientado su legislación en el sentido de fomentar la libre concurrencia, convencidos de que por este camino se alcanzan los resultados más beneficiosos para todos.

Entre las legislaciones extranjeras que mantienen la libertad en el comercio de seguros, por considerar que en este ramo el monopolio es contrario al interés general, cabe mencionar a: Alemania, Grecia, Inglaterra, España, Bélgica, Africa del Sur, Australia, Brasil, Canadá, India, Irlanda, Japón, Nueva Zelandia, Panamá, Argentina, Dinamarca, Finlandia, Suecia, Austria, Polonia, Yugoeslavia, Checoeslovaquia, etcétera.

La tesis de estas legislaciones ha sido confirmada en Congresos Internacionales de importancia. Citaremos algunas conclusiones redactadas en el Congreso Internacional de Seguros, de París, en el que se acordó propiciar: "Que en ningún país, directa o indirectamente se atente por el Estado a la libertad de los seguros o de ciertos seguros, a la situación de representantes de seguros y a la igualdad entre aseguradores de la misma categoría, en la repartición de los impuestos, cargas y contribuciones.

"Que el seguro privado, con los estímu-
" los del Estado se esfuerce más y más en
" dar satisfacción a las necesidades y aspi-
" raciones de los asegurados, y especialmen-
" te en popularizar los seguros de vida y
" contra accidentes, y en vulgarizar los se-
" guros sociales".

Queda, pues, demostrado que las finalidades perseguidas con los seguros de accidentes del trabajo se cumplen adecuada e integramente con el sistema de la libre competencia, que ha dado excelentes resultados y que satisface ampliamente a los intereses en juego de la clase trabajadora, de los productores, los comerciantes y el Estado; y que toda idea tendiente a implantar el monopolio debe rechazarse de inmediato por los gravísimos transtornos que produciría la adopción de tal sistema.

Los países más importantes del mundo se han pronunciado en contra de la idea del monopolio, aconsejados por las lecciones de una rica experiencia. Aprovechemos nosotros esa experiencia que, por lo demás, se encuentra de acuerdo con la nuestra y no pretendamos innovar en el estado de cosas existentes.

Por otra parte, el Estado cumple mejor sus finalidades, manteniendo un régimen como el de la libre competencia, que es el único realmente favorable para todos.

Por las razones dadas, nos permitimos rogar a V. E. que, si lo tiene a bien, no envíe al Congreso Nacional el Mensaje proponiendo el monopolio del comercio de seguros de accidentes del trabajo.

Dios guarde a V. E.

Hernán Videla Lira.
Presidente.

Fernando Ortúzar Vial,
Secretario General.

MEMORIAS DE LAS COMPAÑIAS MINERAS

Con este número del Boletín Minero, se continúa la publicación de la Sección "Memorias de las Compañías Mineras", en la cual se hará un breve resumen de las actividades más importantes desarrolladas por las diversas Compañías.

COMPAÑIA CARBONIFERA DE LIRQUEN

La Compañía Carbonífera de Lirquén tiene un capital de $ 9.000.000 dividido en 90.000 acciones de cien pesos. Estas acciones son, por iguales partes, de propiedad de la Compañía de Refinería de Azúcar de Viña del Mar y de la Sociedad Fábrica de Cemento de «El Melón».

La Memoria de 1937 arroja una utilidad líquida de $ 2.654.62, después de hacer castigos por un total de $ 366.709.35.

SOCIEDAD MINERA DE ANDACOLLO

Esta Sociedad tiene un capital de $ 3.200.000 dividido en 800.000 acciones de cuatro pesos.

La Memoria al 31 de Diciembre de 1937 demuestra una utilidad líquida de $ 13.791.80 después de hacer castigos por $ 186.349.80.

COMPAÑIA MINERA DE ORURO

El capital de esta Compañía que hasta el 31 de Diciembre de 1937 era de $ 17.600.000 dividido en 880.000 acciones de $ 20, ha sido elevado, por acuerdo de la Junta General Extraordinaria de accionistas, celebrada el 21 de Enero del presente año, en la suma de $ 27.500.000, por la emisión de 220.000 acciones de una serie especial, denominada serie B. de valor nominal de $ 125 totalmente pagados, cada una.

De manera que el capital social de esta Empresa ha quedado en $ 45.100.000, dividido en 880.000 acciones de la serie A de un valor nominal de $ 20 c/u. y 220.000 acciones de la Serie B de un valor nominal de $ 125 c/u., totalmente pagadas.

El ejercicio correspondiente al año 1937 dió una utilidad bruta de £ 51.024.4.6, la cual quedó reducida a £ 12.508.3.0 como utilidad neta final después de aplicar la suma de £ 35.250.0.0 a castigos a la propiedad minera, a las instalaciones, etc. y de deducir la suma de £ 3.266.1.6 por pago de impuesto sobre utilidades.

La producción de estaño en barrillas de alta y baja ley fué de 1.108.02 toneladas métricas de fino. A la plata correspondió una producción de 51.003 Kgs. de fino, contenido en súlfuros, espumas de flotación y cementos de cobre y plata.

De los informes de la administración se desprende que:

La existencia de minerales a la vista se estimaron al 31 de Diciembre último en 239.944 toneladas con un contenido de 7.326 toneladas de estaño fino y de 208.614 Kgs. de plata fina. Se mantiene así la existencia de estaño cubicada el año anterior, pero en la plata se produce un descenso de poco más de 30.000 Kgs. debido al agotamiento paulatino del clavo rico de la Veta Grande de la mina La Colorada. Sin embargo, recién se ha cortado esta misma veta un poco más abajo, hacia el sur, por medio de un socavón que parte desde la mina Itos. La mineralización de la veta en esta parte permite augurar una reposición de las reservas que se han estado consumiendo del clavo rico de más al Norte.

En cuanto a las Empresas de Morococala Vinto y Colquiri, se prosiguen los trabajos del plan elaborado en un principio.

Morococala ha producido 443 toneladas métricas de estaño fino a un costo que deja utilidades sin considerar los castigos de rigor. Las reservas de la mina se han mantenido y arrojan al 31 de Diciembre último la cantidad de 3.359 toneladas de estaño fino beneficiable.

En Vinto, sólo a fines de año pudo darse comienzo, aún parcial, a su explotación. Las instalaciones totales proyectadas aún no se han terminado del todo, pues así lo aconseja la experiencia recogida en la puesta en marcha cuando se ha visto que el tratamiento en gran escala presenta dificultades en la separación del material grueso estéril, las que no pudieron apreciarse al proyectarse las obras. Resueltas estas dificultades, será

llegado el momento de ampliar las instalaciones a la capacidad de producción económicamente conveniente. Durante el año produjo Vinto 112.89 toneladas métricas de estaño fino, pero debido a lo anotado más arriba, sólo en el mes de Enero del presente año se costeó la producción.

Los trabajos de Colquiri han constituído principalmente en la prosecución del túnel de San Juanillo, en la preparación de la mina para su futura explotación, en la construcción de la planta hidro-eléctrica de Rea-Rea que suministra la fuerza al Ingenio y Mina y en la construcción de caminos y edificios que constituyen los anexos indispensables a esta clase de obras.

El túnel San Juanillo ha llegado recientemente a la veta y ya ha cruzado una faja mineralizada aunque relativamente angosta. La abertura de este socavón, al cual nos hemos referido en la Memoria anterior, ha demorado más que lo estimado debido a la calidad del terreno atravesado, que en extensiones importantes ha sido necesario enmaderar, y aun cementar, para evitar derrumbes. Las construcciones a que nos referimos más arriba deberán quedar terminadas a fines del año en curso.

Las reservas de minerales a la vista en Colquiri alcanzaron en Diciembre 31 último a 54.321 toneladas métricas de estaño fino en mineral de 2.24%, ley término medio, a lo que habría que añadir la cantidad de 11.858 toneladas fino de mineral probable, haciendo un total de 66.179 toneladas de reservas. En el curso del año no se hicieron reconocimientos de importancia en vista de la reserva ya acumulada y que es más que suficiente por ahora para la planta en construcción.

Las inversiones efectuadas por la Compañía Minera de Oruro en las Empresas de Colquiri y Vinto, de que hemos dado cuenta en la circular de 4 de Enero ppdo., motivaron el aumento del capital social de $ 17.600.000 a $ 45.100.000. Este aumento del Capital quedó acordado por la Junta General Extraordinaria de Accionistas de 21 del mismo y fué aprobado por Decreto Supremo N.° 630, de 11 de Febrero. Quedó así dividido el Capital en 880.000 acciones de la Serie A de un valor nominal de $ 20 cada una, más 220.000 acciones de la Serie B de un valor nominal de $ 125 cada una. Las acciones de ambas series tienen los mismos derechos y obligaciones y percibirán dividendos de utilidades y de capital igual valor, tanto durante la vida de la Sociedad como en su liquidación.

Las producciones Morococala y Colquiri se compraron mensualmente a la cotización vigente y bajo las condiciones originadas de los compradores.

En nuestro Ingenio de Machacamarca beneficiamos 72.665 (63.829) toneladas de mineral con 2,80% (2,69%) de estaño y 9,02 DM. (9,52) DM) de plata. Las recuperaciones mejoraron a 54,5% (50,6%) para el estaño y 77,8% (75,8%) para la plata. Tanto el mayor tonelaje tratado como las mejores recuperaciones se deben a mejores operaciones en general y a muchas mejoras secundarias, que introdujimos en el curso del año.

La producción subió a 1.137,26 (910,85) toneladas de estaño fino, o sea, hubo un aumento de 24,9% en comparación con 1937. La producción de plata subió a 51.429 (47.452) kilos finos, o sea, hubo un aumento de 8,4% en comparación con 1936. En enero de 1938 logramos subir la producción mensual a 130 toneladas de estaño fino.

Los gastos totales han alcanzado a £ 235.536.07.02 (193.950.17.05). El aumento se debe muy especialmente al alza de jornales, que subieron 60,2% en moneda boliviana y 16,3% en moneda esterlina en comparación con la gestión de 1936.

Durante el año 1937 el beneficio en ingenio de Machacamarca ha seguido su curso normal. Los hornos ha funcionado con plena capacidad. Para la nueva planta de la flotación nos faltó carga durante algunos días. Desde el mes de Julio hemos comenzado a tratar nuevamente pacos sin plata. Esto nos fué posible gracias a las ampliaciones de las tolvas en la cancha de la molienda. de las tolvas para el mineral molido y de la concentración. A continuación nos referimos a estos aumentos separadamente en los párrafos correspondientes. Con las ganancias procedentes del tratamiento extra de los pacos hemos pagado los aumentos de nuestras instalaciones en dos o tres meses. Naturalmente estas ganancias han bajado después debido a la baja en la cotización del estaño.

Han entrado en beneficio:

Piritas para la calcinación ...	35.221 tons.
Pacos para la concentración ..	2.610 »
Relaves para la concentración.	750 »
Piritas para la flotación	34.084 »
En total.....	72.665 tons.

Las cifras metalúrgicas son las siguientes:

	1936		1937	
	D. M. Ag.	% Sn.	D. M. Ag.	% Sn.
Ley del material beneficiado.....	9,26	1,19	9,94	1,30
Ley de concentradode plata	162,0		139,6	
Ley de la barrilla		31,9		42,8
Ley de la caja.	2,01	0,85	1,95	0,72

EXTRACCION

Tomando las cifras de arriba como base se llega a las extracciones siguientes:

Plata de la calcinación y relaves..	69,35%	(1936: 72,74%)
Plata de flotación	85,75%	(1936: 80,13%)
Plata en total	77,83%	(1936: 75,77%)
Estaño en la calcinación y relaves.	63,19%	(1936: 58,29%)
Estaño de pacos ..	59,44%	
Estaño de la flotación.....	24,31%	(1936: 17,07%)
Estaño en total ..	54,49%	(1936: 50,56%)

PRODUCCION DE COMPAÑIAS MINERAS

En esta Sección publicaremos mensualmente la producción de las diversas Compañías Mineras de acuerdo con los datos que nos suministran las gerencias de las distintas empresas.

ANDACOLLO, Sociedad Minera.—Durante el mes de Julio ppdo. esta Empresa produjo 81,9 toneladas secas de concentrados con 118,6 grs. de oro por tonelada.

La producción de oro fino alcanzó a 9.724 kilógramos.

ALHUE, Sociedad Aurífera.—Durante el mes de Julio la mina produjo 1.429 toneladas de minerales, con una ley de oro de 6,8 grs. por tonelada y de plata de 112 grs. por tonelada. La planta alcanzó a beneficiar 1.408 toneladas de minerales, obteniéndose una producción de 64,5 toneladas de concentrados con una ley de 138 grs. de oro por tonelada y de 1.766 grs. de plata por tonelada. También los concentrados llevan un pequeño contenido de cobre que fluctúa entre 1,2 y 1,5%.

ANDES COPPER MINING Co.—Esta Empresa americana subsidiaria de la Anaconda Copper Mining Co., benefició durante el mes de Julio ppdo. 320.940,8 toneladas de minerales de cobre con 1,40% de ley y 3.558,7 toneladas de minerales con un contenido de 3,93% de cobre. La producción obtenida fué de 3.895 toneladas de cobre fino en barras con una ley media de 99,65%.

El personal chileno que trabaja en esta Compañía se compone de 3.978 obreros y 611 empleados y el extranjero de 51 empleados y 12 obreros.

BELLAVISTA, Compañía Minera.—Los datos de producción de esta Empresa correspondientes al mes de Julio ppdo, fueron como sigue:

Mineral beneficiado	2.802,0	Tons.
Concentrado producido	258,3	»
Oro contenido	22.880	Grs.
Plata contenida	15.700	Grs.
Cobre	24.042	Kgr.

BETHLEHEM CHILE IRON MINES Co.—Las actividades de esta Empresa que trabaja el mineral de fierro de El Tofo, correspondiente a los meses de Junio y Julio ppdo., se resumen en el siguiente cuadro:

	Junio	Julio
Stocks de minerales. Tons	15.457	35.867
Producción. Tons	122.440	149.758
Ley	60,99%	59,80%
Embarcado a Estados Unidos. Tons	102.060	157.960
Embarcado a Cía. Siderúrgica. Tons	—	—
Stock fin de mes. Tons	35.837	27.635
Empleados chilenos	59	60
Empleados extranjeros	3	3
Obreros chilenos	418	424
Obreros extranjeros	—	—
Jornal medio diario del total de obreros	$ 17,71	17,66

BRADEN COPPER COMPANY.—Esta Compañía que trabaja el mineral de El Teniente, benefició en su establecimiento, durante el mes de Julio 317.782 toneladas de mine-

rales de cobre de 2,35% de ley y produjo 8.466 toneladas de cobre fino en barras con ley de 99,72%.

Las faenas de esta Compañía ocuparon durante Julio ppdo. en total 6.565 obreros chilenos y 9 extranjeros. En ese mismo mes se ocuparon en los diversos Departamentos de la Compañía 1.099 empleados chilenos y 33 extranjeros.

CHAÑARAL Y TALTAL, Compañía Minera.—Las entregas de minerales efectuadas por esta Empresa durante el mes de Julio, fueron como sigue:

	Tons.	Ley Oro gr/ton.	Contenido fino
Minerales de exportación	533,1	37,49	19,23 Kgs
Minerales de cianuración	347,9	19,3	6,71 »
Minerales de concentración	221,5	20,8	4,60 »

Es decir en total 30,54 Kgs. de oro fino.

CONDORIACO, Sociedad Minera.—Cuenta esta Empresa con una planta de cianuración para el beneficio de los minerales propios y de los obtenidos por la compra a los mineros de la zona. En el mes de Julio se trataron 628 toneladas de minerales auríferos y se produjeron 5,63 Kgs. de oro fino y 220,9 Kgs. de plata, en precipitados de cianuración.

CHILE EXPLORATION Co.—Esta Compañía trabaja el mineral de Chuquicamata que constituye el depósito más grande de minerales oxidados de cobre de baja ley.

Durante el mes de Julio la planta de lixiviación de la Compañía benefició 723.233 toneladas de minerales de cobre de 1,66% y obtuvo una producción de 10.682 toneladas de cobre fino de 99,96%.

En las faenas de esta Empresa, trabajaron en Julio 6.640 obreros chilenos y 134 obreros extranjeros; durante ese mismo mes el número de empleados chilenos alcanzó a 1.401 y los extranjeros a 58.

CARMEN, Compañía Minera.—La producción de Junio de esta Empresa alcanzó a 70,8 toneladas de minerales con las siguientes leyes: oro 42,87 gr/ton., plata 65,0 gr/ton., y cobre 1,7%. Siendo el contenido fino de 3,04 Kgs. de oro, 4.632 Kgs. de plata y 1.197 Kgs. de cobre. El valor de la producción de Junio que fué vendida a la Fundición de Naltágua alcanzó a $ 63.000.

CARAHUE, Compañía Minera.—En la actualidad se prosiguen los trabajos de extracción en galería subterránea y de pistón en las laderas de los cerros. Las faenas cuentan con 80 obreros y la producción de Julio llegó a 1,59 kilógramos de oro fino.

CARRIZALILLO, Sociedad Minera.—La producción de minerales auríferos que esta Empresa tuvo durante el mes de Julio, fué la siguiente:

	Toneladas	Ley media gr./ton.	Contenido fino. Grs.
Minerales de Concentración	321.318	17.–	5.274,6
Minerales de Exportación	208.978	39,6	8.298,–
	530.296	25,5	13.572,6

CERRO GRANDE, Compañía Estañífera.—La producción de esta Empresa correspondiente al mes de Julio fué de 500 quintales españoles de barrilla de estaño.

DISPUTADA DE LAS CONDES, Compañía Minera.—Durante el mes de Julio la planta de concentración de esta Compañía benefició 11.209 toneladas de minerales con una ley media de 2,99% de cobre. La producción de ese mes fué de 1.590,5 toneladas de concentrados con una ley de 18,5% de cobre.

LOTA, Compañía Carbonífera e Industrial.—Las minas que esta Compañía explota en la Bahía de Arauco produjeron durante el mes de Julio 93.611 toneladas brutas

de carbón y emplearon en sus faenas 7.633 obreros y 297 empleados. Esta Compañía ha reanudado también las actividades en las minas de Curanilahue, las que durante Julio produjeron 14.980 toneladas y dieron trabajo a 1.249 obreros y 19 empleados.

LIRQUEN, Compañía Carbonífera.—La producción de esta Compañía alcanzó a 5.136 toneladas brutas de carbón durante el mes de Julio. Se ocuparon en ese mes 503 obreros y 17 empleados.

MADRE DE DIOS, Compañía Aurífera.—Esta Empresa que trabaja lavaderos en el Sur de Chile, recién ha terminado las instalaciones hidráulicas para accionar a cuatro plantas que trabajarán con dos pistones cada una. La producción de oro obtenida en el levante que se efectuó el 4 de Agosto alcanzó a 25.— Kgs.

M'ZAITA, Compañía Minera.—De acuerdo con los datos estadísticos proporcionados por esta Empresa, la Fundición de Chagres benefició durante el mes de Julio 3.775 toneladas de minerales con una ley de 18,26% de cobre y produjo 671,5 toneladas de cobre fino de 99,29% de ley. Ocupó en sus faenas 1.025 obreros y 128 empleados chilenos.

MERCEDITAS, Compañía Minera.—Durante el mes de Julio la producción aproximada de esta Compañía fué de 310 toneladas de concentrados con leyes de 25 a 26% de cobre.

MINAS DE GALLEGUILLOS, Sociedad Anónima.—Las remesas de mineral vendido por esta Empresa durante los siete primeros meses del presente año ha alcanzado a las siguientes cifras:

Mes	Toneladas (Peso húmedo)	Ley gr./ton.	Contenido Fino Kgs.
Enero	527.—	15,2	7.860,—
Febrero	402.—	16,—	6.324,2
Marzo	227,3	20,—	4.445,—
Abril	193.—	22,5	4.230,—
Mayo	178,3	25,5	4.411,5
Junio	202,8	18,5	3.662,5
Julio	664.—	16,7	11.153,2

MINERVA, Compañía Aurífera.—Esta Empresa trabaja la Mina Los Bronces ubicada en Tiltil y la producción durante el mes de Junio fué la siguiente:

Mes	Tons. minerales	Oro Fino Grs.	Valor
Junio	67,5	1.756	$ 36.809

MONSERRAT, Compañía Minera.—La producción de estaño de esta Empresa fué durante el mes de Julio de 37 toneladas métricas de estaño fino.

NALTAGUA, Société des Mines de Cuivre.—La fundición que esta Sociedad posee en Naltagua, benefició durante el mes de Julio 4.568 toneladas de minerales con una ley de 10,48% de cobre y produjo 463 toneladas de cobre fino de 99,25% de ley. Se ocuparon en ese mismo mes 609 obreros y 64 empleados chilenos.

NUEVA ALASKA, Compañía Orera.—Se incluye a continuación los datos de producción de esta Empresa y que correspondan a los meses de Mayo, Junio y Julio ppdo.

Los datos de producción son los siguientes:

	Mayo	Junio	Julio
Minerales producidos, tons	209.6	137,3	231,7
Producción de oro, grs.	3.447	2.179	3.729
Producción de plata, grs.	50.204	32.882	53.758
Producción de cobre, Kgs.	12.543	9.095	15.384
Valor total de la producción	$ 102.689,90	$ 66.313,46	$ 121.795,04
Valor medio por tonelada	$ 489,90	$ 483—	$ 525,60

OJANCOS, Compañía Minera.—Las cifras de producción de concentrados de oro y cobre que esta Empresa ha obtenido durante el mes de Julio del presente año, ha sido como sigue:

Mes	Tons. secas	Leyes Cobre %	Oro gr./ton.	Contenido fino Cobre Kgr.	Contenido fino Oro Kgr.
Julio	130.275	20.19	133.66	26.306	17.412.3

ORURO, Compañía Minera.—Durante el mes de Julio la producción de esta Empresa fué de 145,9 toneladas métricas de estaño fino. La producción de plata de la Compañía durante el mismo mes fué de 3.400 Kgs. finos.

La producción de la Compañía Minera de Oruro la forman, aparte de su propia producción la que correspondieron a Morococala Vinto y Colquiri.

OCURI, Compañía Estañífera.—La producción de esta Compañía alcanzó durante el mes de Julio a 561 quintales españoles de barrilla de estaño.

OPLOCA, Compañía Minera y Agrícola.—Durante el mes de Julio la producción de esta Compañía fué de 96,9 Kgs. de estaño fino.

PUNITAQUI, Compañía Minera.—Las cifras de producción de esta Empresa están expresadas en los datos que se incluyen a continuación:

	Julio	Agosto
Concentrado producido Tons.	480.—	510.—
Oro contenido. Grs.....	33.000	41.000
Cobre contenido Kgs.....	31.000	30.000

Las producciones de Julio y Agosto están sujetas a la liquidación definitiva de la Fundición Compradora.

SALI HOCHSCHILD S. A., Compañía Minera y Comercial.—Esta firma posee dos plantas de concentración, La Patagua (La Ligua) y la Cola de Pato (Estación Espino), ubicadas en las provincias de Aconcagua y Coquimbo, respectivamente. Los datos de producción correspondientes al mes de Julio ppdo. y para cada una de las faenas han sido los siguientes:

La planta de «La Patagua» benefició 2.119,8 toneladas de minerales con una ley de 3,38% de cobre y un contenido fino de 71,7 toneladas de cobre. Se obtuvieron 147,72 toneladas de concentrados con ley de 42,23% de cobre y un contenido fino de 62,4 toneladas de cobre. La recuperación fué de 87,01%.

La planta «Cola de Pato» benefició durante el mes de Julio 1.273,3 toneladas de minerales con una ley de 3% de cobre y 1,7 gramos de oro por tonelada. Los concentrados de cobre y oro alcanzaron a 193,95 toneladas, con una ley de 16,89% de cobre y 7,75 gramos de oro por tonelada. La recuperación alcanzó a 86,9% para el cobre y 69,15% para el oro.

SCHWAGER, Compañía Carbonífera y de Fundición.—Durante el mes de Julio esta Empresa explotó 67,201 toneladas brutas de carbón y dió trabajo en sus faenas a 4.025 obreros y 245 empleados.

TOCOPILLA, Compañía Minera.—Los datos de producción proporcionados por esta Empresa se refieren a sus plantas de Tocopilla y de Panulcillo (Coquimbo), respectivamente.

Planta de Tocopilla.—La producción de Julio fué de 632 toneladas de concentrados con una ley de 27% de cobre y un contenido de oro equivalente a U. S. $ 1.676,78, cantidad con la cual se obtiene para la producción un valor de U. S. $ 25.500,48, más U. S. $ 3.245,64 correspondiente a diferencias anteriores por liquidaciones definitivas.

Planta de Panulcillo.—Produjo 581,8 toneladas de concentrados de una ley de 31,27% de cobre y con un contenido de plata por valor de U. S. $ 1.280,43. El valor de esta producción fué de U. S. $ 26.858,38.

De modo que el valor total de la producción de la Compañía Minera de Tocopilla alcanzó la cifra: U. S. $ 58.561,71. La liquidación se hizo con precio del cobre de 9.45 cents. oro am. por libra.

TALTAL, Compañía Minera.—La producción de concentrados de oro y plata que esta Empresa ha obtenido durante el mes de Julio del presente año, ha sido la que se indica a continuación:

	Tons. mét. concent.	Oro gr./ton.	Plata gr./ton.
Julio	133,1	128,8	706,64

INFORMACIONES SOBRE SOCIEDADES ANONIMAS MINERAS

SOCIEDAD	Cierre al 30-XII 1937	Capital		Transacciones		Precios Anuales			Rentabilidad				
		Número Acciones	Valor Pagado	Acciones Transadas	Valor Mda. Cte.	Medio	Mayor	Menor	Dividendos 1936	Dividendos 1937	Dividendos 1938	Utilid p. acción (1)	% de inter. p. ac (2)
Amigos	5.12	800.000	$ 5	263.914	$ 1.228.190	$ 4.65	$ 7.87	$ 2.00	....	....	....	....	....
Andacollo	4.00	700.000	$ 4	242.016	$ 1.794.342	$ 7.41	$ 11.25	$ 3.87	....	....	....	$ 0.61	....
Carahue	5.00	375.000	$ 4	115.175	$ 704.855	$ 6.11	$ 11.50	$ 4.00	....	....	....	$ 0.50	....
Carmen	1.00	440.000	$ 5	352.700	$ 1.441.813	$ 4.08	$ 6.00	$ 0.80	....	....	....	....	....
Carlota	8.75	462.000	$ 50	865.730	$ 19.160.082	$ 22.14	$ 79.00	$ 6.50	....	....	....	....	....
Cerro Grande	18.00	200.000	Sb. 15	568.500	$ 20.194.277	$ 35.52	$ 51.50	$ 15.00	$1.00	$ 2.64	....	£0-0-6	7.43
Condoriaco	4.50	950.000	$ 4	348.210	$ 2.269.378	$ 6.51	$ 8.25	$ 4.00	....	....	$0.352	$ 0.89	....
Chañaral	15.25	700.000	$ 5	3.545.078	$126.191.833	$ 55.34	$ 80.00	$ 13.25	$2.00	$ 2.00	....	$ 4.00	3.61
Disputada	48.75	830.000	$ 20	2.954.620	$217.738.400	$ 73.69	$ 95.00	$ 40.00	....	7.92	....	$12.73	10.75
Elisa de Bordos	1.00	380.000	$ 10	9.700	$ 17.700	$ 1.82	$ 3.75	$ 1.00	....	....	....	....	....
Espino de Petorca	0.50	600.000	$ 5	60.296	$ 67.339	$ 1.11	$ 1.50	$ 0.70	....	....	....	....	....
Galleguillos	4.00	500.000	$ 3	39.999	$ 233.010	$ 5.82	$ 6.75	$ 4.00	....	....	....	$ 0.34	....
Guanaco	5.00	201.039	$ 10	1.000	$ 6.000	$ 6.00	$ 6.75	$ 5.25	....	....	....	$ 0.19	....
Higueras	0.45	1.200.000	$ 5	412.400	$ 331.555	$ 0.80	$ 1.50	$ 0.40	....	....	....	....	....
Lebu	1.37	1.000.000	$ 10	241.611	$ 525.665	$ 2.17	$ 3.12	$ 1.12	....	....	....	....	....
Lota	40.25	3.687.500	$ 80	258.830	$ 9.759.679	$ 37.70	$ 42.00	$ 33.25	$2.61	$ 3.52	$ 1.76	$ 4.75	9.34
Máfil	1.50	400.000	$ 10	400	$ 500	$ 1.25	$ 1.25	$ 1.25	....	....	....	....	....
Marga-Marga	9.50	400.000	$ 5	217.728	$ 2.087.745	$ 9.61	$ 11.87	$ 2.50	$1482	$ 1.00	....	$ 0.82	10.40
Merceditas	9.50	450.000	$ 10	67.310	$ 1.095.415	$ 16.27	$ 25.00	$ 7.50	$0.10	$ 1.00	$ 0.50	$ 1.90	6.15
Minervas	1.00	750.000	$ 4	266.774	$ 909.870	$ 3.41	$ 4.50	$ 1.00	....	....	....	....	....
Monserrat	16.75	939.102	£ 1-5-0	569.073	$ 17.934.053	$ 31.51	$ 47.50	$ 15.75	....	2.00	....	£ 0.02	6.35
Ocuri	35.75	250.000	£ 0-10-0	630.164	$ 27.822.594	$ 44.15	$ 54.00	$ 31.00	$2.20	$ 2.64	$ 1.10	£0-0-7	5.98
Oruro	121.00	880.000	$ 20	369.386	$ 55.305.622	$149.60	$179.00	$109.00	$8.00	$ 4.00	....	£0-0-3	2.67
Oploca	129.00	600.000	£ 1-0-0	165.671	$ 26.311.163	$158.81	$207.00	$118.00	....	$ 16.28	....	£0-2-0	10.25
Onix	0.50	1.200.000	$ 2.50	312.774	$ 759.737	$ 2.42	$ 3.12	$ 0.50	....	....	....	....	....
Patiño	271.00	1.518.667	Dl. 10	171.683	$ 63.938.717	$372.48	$573.00	$244.00	13.72	$ 43.72	....	....	11.74
Pargas	5.00	250.000	$ 20	747	$ 5.079	$ 6.79	$ 7.00	$ 4.50	....	....	....	....	....
Porasa	2.00	700.000	$ 5	130.415	$ 651.300	$ 4.99	$ 7.00	$ 2.00	....	....	....	....	....
Presidenta	0.40	240.000	$ 5	51.250	$ 64.900	$ 1.26	$ 2.50	$ 0.65	....	....	....	....	....
Punitaqui	18.75	1.250.000	$ 25	336.392	$ 8.820.171	$ 26.22	$ 35.00	$ 17.25	....	....	....	$ 1.60	....
Schwager	75.00	1.000.000	£ 1-0-0	27.640	$ 1.848.800	$ 66.89	$ 75.00	$ 49.50	$3.48	$ 4.40	$ 3.52	$ 5.49	6.58
Tocopilla	98.50	400.000	$ 40	878.975	$120.767.088	$137.39	$175.00	$ 87.00	$7.36	$ 13.20	3.52	$25.25	9.61
Vacas	0.40	2.000.000	$ 2	43.800	$ 33.015	$ 0.75	$ 1.00	$ 0.45	....	....	....	....	....
Totales				14.520.269	$800.019.887								

(1) Utilidad por acción calculada sobre el último Balance publicado.

(2) Este % de interés está calculado tomando como base el precio medio de las transacciones registradas en la Bolsa de Comercio y los dividendos netos repartidos durante el año.

LA INDUSTRIA DEL SALITRE DE CHILE

INTRODUCCION

EL AZOE O NITROGENO

Cinco elementos esenciales se encuentran indefectiblemente en todos los organismos vivos, vegetales o animales: Hidrógeno, Oxígeno, Carbono, Azoe y Fósforo.

El Azoe en el suelo.—El ázoe es el alimento principal de crecimiento de las plantas desde la germinación hasta el florecimiento. Se encuentra en el suelo en las siguientes formas: en estado orgánico, en estado amídico, en estado amoniacal y en estado nítrico. Sólo en este último estado es propiamente asimilable a las plantas. El ázoe que se encuentra en el suelo en los otros tres estados, se nitrifica mediante la acción de bacterios, cuando éstos coexisten con ciertas condiciones esenciales de humedad, alcalinidad y temperatura.

El estado amídico es el intermedio entre el orgánico y el amoniacal, más próximo de éste que de aquél, a pesar del contenido de carbono de los cuerpos, que existen en esta forma, tal como la úrea y las cianámidas, lo que teóricamente podría hacerlo clasificar como francamente orgánico.

Puede decirse que el estado amoniacal es el estado general intermedio entre el orgánico y el nítrico. El ázoe pasa en el suelo de uno al otro estado mediante la oxidación que se efectúa por la acción de los bacterios nitrificadores. Por las condiciones de la humedad y temperatura esta operación se verifica de preferencia a fines de primavera y a principios de otoño. El amoníaco oxidándose se transforma en ácido nitroso y después en nítrico y éste, atacando los álcalis del suelo produce los nitratos. Esta última operación exige la condición de fuerte alcalinidad, pues la demora en efectuarse es gravemente perjudicial para los suelos, ya que el ácido libre destruye los bacterios nitrificadores.

El ázoe no se encuentra en la proporción conveniente para una buena cosecha, sino en terrenos excepcionales, y que no se dediquen a cultivo intensivo.

Conveniencia que existe en emplear abonos.—Los países que emplean abonos en mayor proporción con relación a las superficies cultivadas que el promedio mundial, obtienen rendimientos que se diferencian notablemente de ese medio.

Sobresalen en este sentido, Bélgica, Holanda y Dinamarca. Si tomamos como ejemplo el cultivo del trigo, veremos que siendo una tonelada por hectárea sembrada el promedio mundial de rendimiento en este cereal, el rendimiento es de alrededor de dos y media toneladas de trigo por cada hectárea sembrada en esos países que abonan científicamente.

El promedio de kilos de nitrógeno empleado por hectárea cultivada en 1932 era el siguiente:

Bélgica	28.48	Italia	5.78
Holanda	26.40	Francia	5.12
Dinamarca	14.15	España	4.25
Egipto	12.97	Gran Bretaña	3.19
Alemania	11.77	Checoeslovaquia	2.23
Suecia	5.80	E. Bálticos	0.06

Se comprende, pues, el alto interés que existe por los abonos en los países en que se encuentran agricultores competentes y la razón de su empleo cada día mayor.

Iniciación del empleo del salitre.—A pesar de que la existencia del salitre de sodio era conocida en Tarapacá desde principios de la Colonia y que su explotación entonces, para la producción de pólvora, era importante y que aún su aplicación para abono había sido hecha por los indígenas, su empleo, fuera del Perú y de Chile, sólo data del siglo pasado, después de los estudios de los sabios franceses Kuhlmann, Boussingault y George Ville que recomendaron el empleo del nitrato de sodio y del sulfato de amonio como fertilizantes.

EL SALITRE DE CHILE

Región en que se encuentra el salitre.—Los yacimientos de salitre se encuentran entre los paralelos 19.° y 25.° 30′. Toda esta extensión se repartía durante la Colonia entre el Perú y Chile. La adjudicación hecha a Bolivia por Bolívar del puerto de Cobija o Lamar, creó un conflicto entre ese país y Chile, conflicto que culminó en la guerra del Pacífico, el año 1879.

Derechos de Chile sobre el Litoral del Norte.—"El Reino de Chile", decía en 1910 el historiador español José Pérez García, «es una faja estrecha entre mar y cordillera... amárrase la punta septentrional con el Perú, en la travesía de Atacama», y hablando de la provincia de Atacama agregaba: «Esta provincia confina por el Norte con el Perú».

Para borrar toda duda respecto de esta situación, basta observar que el Reino de Chile dependía del Virreinato del Perú y que en cambio las Audiencias de Charcas, o sea lo que después había de ser Bolivia, dependía del Virreinato de la Plata. No cabría, pues, lógicamente una solución de continuidad que nada justificaba entre Chile y el Perú, ya que no existía a través del despoblado de Atacama ningún tráfico desde el altiplano al océano, no habiendo, por lo demás, durante la Colonia, más población, fuera de las viviendas diseminadas de los indios changos, en todo el despoblado, que la chilena de Paposo.

Chile sostuvo desde su independencia, respecto de sus deslindes, como todas las Repúblicas de América Latina, la doctrina de **utis possidetis.** Sin embargo, para evitar conflictos, redujo, primero, sus aspiraciones hasta Mejillones, después hasta el paralelo 23 y posteriormente en el Tratado de 1874, aceptó condicionalmente la existencia de una zona neutral administrada por Bolivia, entre los paralelos 23.° y 24.° La guerra de 1879 vino a restablecer su situación primitiva, respecto de la región disputada con Bolivia y puso en sus manos toda la pampa salitrera.

LOS ABONOS SINTETICOS

Sulfato de Amonio.—Desde que se implantó la destilación de la hulla, se obtuvo amoníaco como producto secundario de esta operación.

Para la utilización del ázoe contenido en ese cuerpo, se le combinó con ácido sulfúrico, obteniéndose así sulfato de amonio, que se emplea desde hace muchos años como abono.

Síntesis del Acido Nítrico.—En 1905, Birkeland y Eyde inician en Notodden (Noruega) la síntesis en grande escala del ácido nítrico mediante el procedimiento del arco voltaico, que obra sobre la mezcla de ázoe y oxígeno que contiene el aire.

Fabricación de la Cianámida.—En 1906, después de los estudios de Franck y Caro, inicia su producción la primera usina con un nuevo procedimiento de síntesis: el de la cianámida de calcio, que se obtiene mediante la combinación química del carburo de calcio y el ázoe.

Síntesis del Amoníaco.—En 1905, el químico alemán Fritz Haber, con la colaboración del profesor W. Vernst, idea la síntesis del amoníaco mediante la acción de elevadas temperaturas y altas presiones sobre una mezcla de ázoe y de hidrógeno, en presencia de un agente catalizador.

De esta idea nace el procedimiento Haber-Bosch, que se realiza en Oppau, en 1913, y que tanto desarrollo toma en Alemania durante la guerra. Después vienen las patentes Hauser, General Chemical Co., Casale, Claude, Monte-Cenis, Fauser, etc.

La preparación del amoníaco sintético conduce directamente a la fabricación del sulfato de amonio, mediante la acción del ácido sulfúrico sobre el amoníaco. Pero también conduce a la preparación del ácido nítrico, ya que éste se puede obtener haciendo pasar a través de finas telas de platino una mezcla caliente de gas amoníaco y de oxígeno, con lo que se produce protóxido de ázoe que, oxidado y mezclado con agua se transforma en ácido nítrico. (Método Ostawald).

Nitrato de Cal.—El más antiguo de los abonos sintéticos nítricos es el nitrato de cal, que contiene 13% de ázoe y que se obtiene atacando la cal por el ácido nítrico. Se ha descubierto que el agregado de sales amoniacales facilita la difícil cristalización del nitrato de cal, y hoy día se obtiene mediante ello un producto denominado nitrato de cal amoniacal que tiene una ley de ázoe de 15.50% de la cual 14.75% es ázoe nítrico y 0.75% es ázoe amoniacal.

Nitrato de Sodio Sintético.—El nitrato de cal es un producto bastante higroscópico y cáustico, de ahí los esfuerzos que hacen los productores para obtener en su reemplazo nitrato de sodio. Desgraciadamente para ello el medio de obtenerlo más económico, es aún muy costoso. Consiste en atacar el carbonato de sodio por el ácido nítrico. Según el general Lheure, presidente de la «Société Chimique de la Grande Paroisse» y vicepresidente del «Comptoir Francais de l'Azoe», su preparación representa 15 francos más por 100 kilógramos, que el nitrato de cal.

Nitrato de Amonio y sus derivados.—Se ha tratado de reemplazar el Nitrato de Calcio por el Nitrato de Amonio; pero éste es muy higroscópico y explosivo, por lo cual se le usa en combinaciones y mezclas con otros elementos.

Con el Carbonato de Calcio y Sulfato de Calcio forma los Ammonitres, Nitro-Chalk, Nitrato de Amonio Agrícola, con 15.5% de Nitrógeno, y el Nitrato de Amonio cálcico (Kalkammonsalpeter) con 20.5% de Nitrógeno, todos los cuales tienen la mitad del Nitrógeno al estado nítrico y la otra mitad amoniacal.

Con el Sulfato de Amonio forma los Sulfo-Nitratos de Amonio, como el Leunasalpeter, Montansalpeter, Ljungasalpeter, según el lugar de fabricación, con 26% de Nitrógeno, del cual 1/4 parte al estado nítrico y ¾ partes amoniacal.

En consecuencia, todos los fertilizantes derivados del Nitrato de Amonio son fisiológicamente ácidos.

Acción del Sodio.—La planta absorbe el Nitrato quedando el Sodio en el suelo; por algún tiempo se creyó que el sodio no era útil a los vegetales; sin embargo, está perfectamente comprobado que el sodio ejerce un triple papel: nutritivo, alcalizante y físico, favorable a los cultivos.

Todas las especies vegetales, contienen sodio en cantidades ponderables y algunos como las betarragas forrajeras y sacarinas lo contienen en gran proporción; siendo el sodio una base, absorbe los ácidos libres del suelo para formar sales, con lo cual disminuye su acidez.

PRODUCCION MUNDIAL DE ABONOS AZOADOS INORGANICOS.—TONS. MTS. DE AZOE PURO

AÑOS	Salitre de Chile Tons. Mts	%	Sintéticos Tons Mts.	%	Sub-Productos Tons. Mts	%	Prod. total de Azoe
1910	382,000	64,3	8,000	1,4	204,000	34,3	594,000
1911	391,000	62,3	17,000	2,7	220,000	35,0	628,000
1912	401,000	59,3	30,000	4,4	245,000	36,3	676,000
1913	430,000	57,6	54,000	7,2	263,000	35,2	474,000
1914	382,000	55,0	70,000	10,1	243,000	34,9	695,000
1915	272,000	36,0	205,000	27,2	278,000	36,8	755,000
1916	451,000	44,1	262,000	25,6	310,000	30,3	1.023,000
1917	465,000	41,0	339,000	29,9	331,000	29 1	1.135,000
1918	444,000	37,2	416,000	34,9	332,000	27,9	1.192,000
1919	260,000	32,6	256,000	32,2	280,000	35,2	796,000
1920	391,000	33,6	421,000	36,2	352,000	30.2	1.164,000
1921	204,000	31,3	142,000	21,8	305,000	46,9	651,000
1922	166,000	23,3	312,000	43,8	234,000	32,9	712,000
1923	295,000	31,1	496,000	52,4	156,000	26,5	947,000
1923/24	344,000	32,4	404,200	38,0	314,800	29,6	1.063,000
1924/25	373,500	32,2	461,100	39,7	325,700	28,1	1.160,300
1925/26	406,000	30,3	589,900	44,0	344,400	25,7	1.340,300
1926/27	204,200	16,0	694,400	54,8	370,500	29,2	1.269,100
1927/28	394,900	22,8	912,000	52,8	422,000	24,4	1.728,900
1928/29	508,400	23,9	1.196,000	56.1	427,000	20,0	2.131,400
1929/30	465,000	21,1	1.263,700	57,3	475,800	21,6	2.204,500
1930/31	246,700	14,6	1.053,800	62,3	390,500	23,1	1.691,000
1931/32	162,300	10,7	1.083,500	68,4	331,700	20,9	1.584,500
1932/33	70,800	4,2	1.308,800	78,1	297,300	17,7	1.676,900
1933/34	84,000	4,7	1.350,600	75,6	351,000	19,7	1.785,600
1934/35	178,516	8,6	1.525,000	73,7	366.000	17,7	2.069,516
1935/36	191,927	8,1	1.776,000	74,7	410,000	17,2	2.377,927
1936/37	205,311	7,9	1.941,000	74,8	447,000	17,3	2.593,311
1937/38	224,499	7,9	2.135,000	74,9	491,000	17,2	2.850,499

RAZONES DEL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE ABONOS AZOADOS SINTETICOS

Las razones principales del aumento de la producción de abonos azoados sintéticos son sin duda las siguientes: el desarrollo de la fabricación de explosivos durante la guerra y el deseo de los gobiernos de contar con fabricación propia de ellos para casos de conflictos. Altos precios del salitre motivados por la contribución fiscal, los métodos de venta, las combinaciones salitreras, etc., y el temor de falta de ázoe en el mundo por el anuncio de un próximo agotamiento de las reservas salitreras hecho en 1896 y en 1900 por dos Delegados Fiscales de Salitreras, y las sombrías predicciones de Sir William Crookes en 1898, que presagiaba por esta razón una hambruna en el mundo.

La producción sintética no beneficia a la agricultura.—Se puede observar que en general, la producción de abonos sintéticos no ha favorecido a la agricultura en los países donde se produce. En casi todos ellos los precios de los abonos, debido a las medidas de protección, son muy superiores a los precios que rigen en los países no productores. Su producción sólo se explica, pues, por razones de estrategia.

Se comprende, entonces, por qué los agricultores de España y Egipto miran con temor la instalación de plantas de producción de abonos azoados sintéticos que forzosamente traerán un alza considerable en los precios de esos productos que hoy se venden en esos países a precios inferiores que los que tienen en los países productores de abonos azoados sintéticos.

La influencia de las combinaciones salitreras y de la Asociación de Ventas puede notarse en el cuadro adjunto:

EXPORTACION DE SALITRE (TONS. METR.)

1880	223,974	Libre
1881	359,718	»
1882	492,246	»
1883	589,720	»
1884	558,900	1.ª Combinación
1885	435,988	»
1886	451,030	»
1887	704,244	Libre
1888	767,375	»
1889	947,897	»
1890	1.063,277	»
1891	789,312	2.ª Combinación
1892	804,843	»
1893	948,186	»
1894	1.098,454	Libre
1895	1.238,605	»
1896	1.107,045	3.ª Combinación
1897	1.078,313	»
1898	1.293,947	Libre
1899	1.397,796	»
1900	1.453,707	»
1901	1.259,720	4.ª Combinación
1902	1.384,114	»
1903	1.457,963	»
1904	1.500,191	»
1905	1.650,363	»
1906	1.727,459	»
1907	1.656,088	5.ª Combinación
1908	2.050,941	»
1909	2.134,958	»
1910	2.335,941	»

1911	2.449,515	Libre
1912	2.493,082	»
1913	2.738,339	»
1914	1.846,783	»
1915	2.023,321	»
1916	2.988,369	»
1917	2.776,365	»
1918	2.919,177	»
1919	915,239	Asociación de Productores
1920	2.794,394	» » »
1921	1.113,911	» » »
1922	1.412,565	» » »
1923	2.266,242	» » »
1924	2.364,538	» » »
1925	2.517,099	» » »
1926	1.613,731	» » »
1927	2.377,831	Venta Libre
1928	2.800,606	» »
1929	2.898,141	Nueva Asociación
1930	1.761,099	» »
1931	1.425,996	Cosach
1932	249,588	»
1933	705,958	Corporación de Ventas
1934	1.272,188	» »
1935	1.288,926	» »
1936	1.289,473	» »
1937	1.635,720	» »

FORMACION DE LA PAMPA SALITRERA

El caliche se encuentra en mantos de espesor y ley variables, generalmente debajo de una masa suelta llamada **chuca** de 10 cm. a varios metros de espesor, compuesta principalmente de sílice, óxidos de hierro y de aluminio y diversos sulfatos y cloruros.

Debajo del caliche se encuentra ordinariamente la **coba,** que es una tierra suelta que contiene sílice, alúmina y sulfato de cal.

Los yacimientos de salitre se encuentran casi totalmente en el faldeo oriental de la Cordillera de la Costa.

Existen varias teorías respecto del origen del salitre. Las principales son: descomposición de algas marinas u otras plantas, descomposición de animales, acción del guano, acción de la electricidad sobre el aire, etc. De todas estas teorías, parece la más probable la primera, o sea la transformación por acción microbiana del ázoe orgánico en ácido nítrico. Naturalmente esta operación no se habría efectuado en el lugar donde se encuentran las salitreras, que serían de formación secundaria, sino en otros puntos más elevados de donde habría sido arrastrado junto con otras sales, por acción de las aguas.

COMPARACION DEL SALITRE CON LOS OTROS ABONOS AZOADOS

Como el nitrato es la única forma del ázoe que asimila inmediatamente la planta, se comprende que su empleo no puede ser discutido como abono de cobertera, es decir, como abono de primavera.

En el empleo ordinario su consumo depende de dos factores: de la cantidad de cal que contenga el terreno y de su precio de venta.

Si el suelo contiene una fuerte proporción de cal, en exceso sobre las necesidades agrícolas, no hay duda que el agricultor no temerá agregar abonos ácidos tales como la úrea y las substancias amoniacales.

Pero el factor más importante es el precio de venta. Una fuerte diferencia puede com-

pensar el empleo de otros abonos de menor eficiencia y aún permitir agregar la cantidad de cal suplementaria necesaria.

Por lo demás, cualquiera diferencia de precios es desfavorable para la venta, ya que hay una proporción grande de agricultores que no se detienen a calcular los mayores beneficios que puede reportarles un abono que aparentemente resulta más costoso. La experiencia ha demostrado, por ejemplo, que en el cultivo de la betarraga, la unidad de ázoe del salitre tiene el mismo efecto que dos unidades de ázoe en el sulfato de amonio. Sin embargo, el agricultor se resistirá a pagar por el salitre un precio que signifique un ciento por ciento de aumento, como le convendría hacerlo. Tal vez aceptaría pagar hasta un cincuenta por ciento más, pero habría muchos que no aceptarían ni un diez por ciento de aumento.

Esto lo saben de sobra los competidores del salitre y por eso, aprovechando las normas actuales que rigen en la mayoría de los países de «nacionalismo» y «economía dirigida» presionan a sus respectivos gobiernos para que sólo concedan licencias de importación en los países productores de abonos sintéticos previa aceptación por nuestro producto de relaciones de precios desfavorables para el salitre y que hacen que sea comprado sólo por los consumidores entendidos.

De las experiencias comparativas del Salitre con otros abonos, citaremos aquí sólo aquellas que por la autoridad del experimentador y el plazo que cubren, son de un valor decisivo.

El distinguido profesor Dr. Paul Wagner, de Darmstad, después de 7 años de ensayos, de 1899 a 1906, y como fruto de análisis de las 51 experiencias realizadas por él mismo y de 91 experiencias efectuadas por Maerker, de otras 144 efectuadas hasta entonces por los experimentadores Schulze, Lawes & Gilbert, Holdefleiss, Drechsler, Deherein, Heine y Breyman, llega a la conclusión que en la betarraga sacarina los aumentos de producción debido al Nitrógeno nítrico del Salitre y al Nitrógeno amoniacal del sulfato de amonio, guardan la relación de 100 a 62, respectivamente, y que en cuanto a la utilización o rendimiento de ambas clases de Nitrógeno, la proporción de los mismos es de 100 a 61. Estas cifras representan la eficiencia relativa de ambos abonos comparados por unidad de nitrógeno.

En la estación experimental de New Jersey, los conocidos profesores J. G. Lipman y A. W. Blair, efectuaron experiencias comparativas muy interesantes durante 20 años consecutivos sobre los siguientes cultivos en rotación cada 5 años; maíz, avena, avena forrajera, trigo y pasto timathy, y obtuvieron como conclusión que si el valor del Nitrógeno del Salitre se representa por 100, el valor correspondiente del Nitrógeno del Sulfato es de 76; la diferencia la atribuyen los experimentadores a la acidificación de los suelos y a la pérdida de Nitrógeno que tiene lugar durante su transformación en el terreno del estado amoniacal al estado nítrico, ya sea como gas amoníaco o como gas nitrógeno.

De numerosas experiencias realizadas en Alemania en 1925 a 1929 bajo la supervigilancia de funcionarios agrícolas, Escuelas de Agricultura y Centros Experimentales, tomamos los siguientes valores relativos, considerando el Salitre igual a 100:

CULTIVOS	NITRATO SOD. SINT.		NITRATO DE CALCIO		SULFATO DE AMONIO	
	Número de experiencias	Valor relativo	Número de experiencias	Valor relativo	Número de experiencias	Valor relativo
Cereales	18	88.4	95	85.2	19	70.7
Raíces, (betarragas y nabos)	86	79.9	176	76.5	48	67.7
Praderas	3	67.3	17	80.8	9	76.3

Para poner término a esta cita de experiencias, mencionaremos las efectuadas últimamente en Dinamarca, 1928 a 1933, bajo la dirección de los Comités Provinciales por Mejorar el Cultivo de las Plantas y supervigiladas por los consejeros agrícolas de la Federación of Farmers Unions.

Se hicieron 1027 experimentos, de los cuales hubo que eliminar 331, de modo que los resultados son el promedio de 696 ensayos debidamente controlados.

En los cuadros siguientes mencionamos la cantidad de nitrógeno de cada abono que se necesita para obtener el mismo resultado que 100 kilos de Nitrógeno en forma de Salitre de Chile.

Sulfato de amonio

Centeno	111
trigo	141
Cebada	120
Betarraga sacarina	181
Betarraga forrajera	200
Nabos	126

Nitrato de calcio amoniacal 15.5% N.

Cebada	110
Betarraga sacarina	138
Betarraga forrajera	149
Nabos	113

Kalkammonsalpeter

Centeno	109
Trigo	122
Cebada	112
Betarraga sacarina	152
Betarraga forrajera	189

Estas cifras representan también los valores relativos de dichos abonos en comparación con el Salitre de Chile para diversos cultivos.

La acidificación de los suelos por los abonos amoniacales, es un problema que preocupa grandemente a las autoridades agrícolas. Sus efectos se han hecho sentir: en Alemania, donde se le atribuía en gran parte la enorme disminución de las cosechas en 1924, se estimaban en 83 millones de libras esterlinas, en comparación con las anteriores a la guerra; en Bélgica, donde se estima que 50% de los suelos de cultivo están acidificados; en Estados Unidos donde las autoridades agrícolas del Estado de Alabama han ordenado que, a partir del 1.° de Octubre de 1934, cada saco de fertilizante entregado al consumo, indique si el fertilizante es o no de reacción ácida, pudiéndose tolerar únicamente los que se neutralicen con carbonato de cal, en proporción de 30 libras por cada tonelada de fertilizante.

Cantidad de cal que se requiere para neutralizar los suelos ácidos.—La proporción que se debe agregar de cal al terreno para neutralizar la acción del sulfato de amonio no ha sido aún determinada definitivamente. Según algunos estudios serios (The American Fertilizer, 11 de Junio de 1927) serían necesarias 150 libras de carbonato de cal, o sea, 86 libras de cal pura por cada 100 libras de sulfato de amonio. Según los estudios hechos por The Pensylvania State College, durante un período de 40 años, se necesitaría agregar al suelo 67 libras de cal pura o sea 120 libras de carbonato de cal por cada 100 libras de sulfato de amonio.

Sin embargo, según opinión reciente del profesor danés Tovborg Jensen, se necesitarían agregar 300 kilos de carbonato de cal por cada 100 kilos de sulfato de amonio, y 115 kilos por cada 100 kilos de Kalkammonsalpeter.

El doctor A. Süssenguth de München dice al respecto en la «Deutschen Medizinische Wochenschrift» (Revista Semanal de Medicina Alemana), Diciembre 22 de 1933:

«Ya se ha causado un gran daño, el mayor, por aquellos abonos artificiales que pro-

«ducen la acidificación del suelo. Esos son especialmente ciertos abonos nitrogenados, a «la cabeza el sulfato de amonio. Puede probarse el daño ocasionado al suelo alemán por «abonos artificiales. A pesar del empleo de mayores cantidades, el producto de las cose«chas es menor que antes de la guerra. Este hecho es poco conocido por la generalidad.

«El empleo total de abonos artificiales ha aumentado de 1913/1914 de 1.230.000 «toneladas a 1.508.000 toneladas en 1930/1931. De esto, los abonos artificiales azoados «de 185,000 a 357,000 toneladas. Por otro lado bajó el producto relativo por hectárea, si «se considera el año 1913/1914 como 100, en el promedio de los diez últimos años, en el «centeno, a 83,3; en el trigo, a 82,9; en el trébol, a 88,2; en las papas, 91,0.

«Los malos resultados están en relación con la reciente acidificación de los suelos ale«manes. De los exámenes en los suelos del Reich Alemán, puede considerarse a fines de «1927 un 22%; a fines de 1928 un 24,7%; a fines de 1929 un 29% como semi-ácido hasta «altamente ácido. De modo que la acidificación avanza rápidamente. Es producida ante «todo por el sulfato de amonio; pero también las sales potásicas producen pérdidas básicas «en gran escala. El mal estado no puede remediarse aplicando después cal al suelo. El daño «al mundo de pequeñas vidas del suelo ya está hecho. No se reconstituye por la cal. Ade«más las sales de cal recién formadas se deshacen muy pronto. Todo nuevo abono con sul«fato de amonio también vuelve a renovar el viejo daño. De modo que el suelo se envenena «en forma lenta, pero segura, con el empleo durante decenios de ciertas substancias fer«tilizantes.

En una reunión de la Société Royale d'Agriculture que tuvo lugar en El Cairo, Egipto, en Mayo de 1934, el químico de dicha Sociedad declaró que, después de 32 años de continuas aplicaciones de salitre de Chile, sus investigaciones demostraban definitiva y científicamente que no había reacción desfavorable en el suelo a consecuencia del uso constante y prolongado de este fertilizante.

Relación con el Nitrato de Sodio Sintético.—Respecto a la relación con el nitrato de sodio sintético, se han hecho varias demostraciones que han probado un mayor rendimiento con el nitrato de Chile. Son del mayor interés las hechas por el Círculo de Experimentaciones de Eschershausen, de Braunschweig, y por el Rosbockost, ambas muy favorables al salitre chileno.

El año 1927, se ensayó en un cultivo de betarraga, hecho en la Estación Agronómica de Finisterre (Francia), por su director M. Vincent, empleándose 400 kilógramos por hectárea, tanto de nitrato chileno como de sintético. Con el primero se obtuvieron 43.700 kilógramos de betarraga y con el segundo 41,500.

Los ensayos efectuados por las Estaciones Agronómicas de Rouen y de Amiens, dieron diferencias hasta de 12% a favor del nitrato chileno.

Acido Bórico.—Las experiencias realizadas en 1933/34, en el Instituto de Química Agrícola de la Escuela Técnica Superior de Weihenstephan, demuestran fehacientemente que el Acido Bórico contenido normalmente en el salitre, alrededor de 0.20%, obra como un profiláctico eficiente contra la enfermedad de la betarraga conocida con el nombre de «core and dry rot».

Yodo.—La presencia de yodo en el salitre hace que sea solicitado en las regiones donde se nota que su ausencia produce el desarrollo del bocio.

Elementos extraños.—Se refiere a varios elementos que existen en el suelo en cantidades sumamente pequeñas; pero cuya acción o presencia es a veces esencial y otras muy beneficiosa para el buen desarrollo o la salud de la vida vegetal y también animal. Tales elementos se les llama por eso «Impurezas Vitales» (Vital impurities) y representan para la planta un rol semejante al de las vitaminas en el organismo humano.

Entre las impurezas vitales mencionaremos aquí solamente las mejor conocidas y estudiadas, pues en este terreno de investigaciones queda aun mucho por hacer, tales como el Yodo, Boro, Manganeso, Calcio, Potasio, Cobre, Zinc, Azufre, Aluminio, Estroncic, Plomo, Litio, Cloro, etc.

Es sabido que el Yodo es esencial contra la enfermedad de las paperas y que bastan 20 millonésimas de gramo para el correcto funcionamiento del organismo de una persona.

El manganeso, el boro, el zinc y el cobre son indispensables para el crecimiento normal de la planta; cualquiera de estos elementos que falte basta para que su desarrollo sea deficiente y expuesto a enfermedades. Del Yodo y del Boro se trata en párrafo aparte.

Por muchos años no se ha puesto de manifiesto el papel de estos nuevos elementos en

el suelo, pues el empleo de abonos naturales tales como salitre, guanos, residuos vegetales y animales, abonos verdes, etc., restituía gran parte de dichos elementos; pero aquellos abonos naturales han sido reemplazados en los últimos años por productos manufacturados de un alto grado de pureza, especialmente los derivados de nitrógeno extraído del aire que no contienen muchísimas de aquellas impurezas vitales. La aplicación continuada de estos fertilizantes en suelos intensamente cultivados y por lo tanto sujetos a una constante extracción de aquellas impurezas por las plantas, es un problema que está destinado a tener una gran importancia en lo futuro y que hoy preocupa a los más destacados experimentadores científicos de la agricultura moderna.

El análisis químico del salitre de Chile denota la presencia de los siguientes elementos para no citar sino trece de ellos, pues el análisis espectroscópico indica que hay más de 27: yodo, boro, calcio, magnesio, potasio, estroncio, aluminio, sodio, azufre, plomo, plata cloro, litio, etc., etc.

Yodo.—El salitre contiene un promedio de 0.03% de yodo, aunque esta cantidad tiene fluctuaciones apreciables.

En las experiencias realizadas en la Escuela Técnica Superior de Weihenstephan, durante 9 años, 1924 a 1933, y en diferentes cultivos, ha quedado plenamente comprobado que las plantas abonadas con salitre de Chile aumentan en gran proporción su contenido de yodo, incremento que es mayor en las hojas y en las raíces. El yodo ingerido por las plantas es asimilable por el organismo humano y animal, de modo que abonado con salitre se logra introducir en los seres vivientes este precioso elemento que juega un rol tan importante en la salud.

La pequeña dosis de yodo que contiene el salitre es suficiente para producir tan benéficos resultados en el organismo humano y animal, pues una persona sólo necesita 20 gammas de yodo, o sea veinte millonésimas de gramo.

De la revista «Die Umschau», N.° 31, 1934, traducimos el siguiente párrafo:

La revista técnica «Der Gesundheitsingenieur» («El ingeniero higienista») informa que, en un artículo de prensa, el doctor Gloel, médico de distrito de Landsberg sobre el Lech (Baviera), se queja amargamente del hecho de que el temor absolutamente infundado de intoxicación yódica (yodismo), ha tenido como consecuencia la supresión que nuevamente y de algunos años a esta parte, se ha hecho inconsultamente en el distrito de su jurisdicción, y también en la región circunvecina, del suministro de la sal muy débilmente yodada, conocida como sal completa. En ciertas regiones de Suiza, y en el distrito bávaro de Kempten, donde el coto constituía mal endémico antes, ya van años que está desarrollándose una generación joven, vigorosa, exenta de ese mal, gracias al uso casi exclusivo de la sal completa, y en el sector del citado médico, donde desde 1924 también de preferencia se consumía dicha sal, el articulista no encontró en 1930 entre los alumnos de cierta escuela ni un solo caso de hipertrofia de la glándula tiroide. En cambio, actualmente, prescindiéndose en este distrito del uso de la sal completa, el autor ha podido constatar que el 75% del alumnado de la misma escuela padece de coto muy desarrollado, y de los niños que forman el 25% restante, ni uno solo se halla libre de mal aludido, o de sus comienzos.

Los profesores de escuelas rurales—continúa el artículo—se quejan unánimemente del decrecimiento que de año en año viene notándose en cuanto al grado de inteligencia de las nuevas generaciones de niños que van ingresando a la escuela. Se trata, dice Gloel, evidentemente de una «avitaminosis yódica» originada por la pobreza en yodo de las tierras de cultivo, consecuencia, a su vez, de la fertilización de éstas por medio de compuestos azoados libres de yodo, que han venido a reemplazar el salitre—que contiene yodo—y que antes fué aplicado en estos campos. Existe, concluye el doctor, la amenaza de cierta incapacidad para el servicio militar, que se cierne sobre la población de extensas comarcas de Alemania».

Acción de los Nitratos en el cultivo del Algodón.—Los resultados de los últimos cuatro años en la Estación Experimental del Norte del Estado de Louisiana dieron los siguientes resultados:

Fertilizante	Aumento en libras por acre
Salitre de Chile	409
Salitre Sódico artificial (Arcadian)	330
Nitrato de Cal	317

CONSTITUCION DE LA PROPIEDAD SALITRERA

I) **En Chile.**—Siendo la salitrera una mina, la constitución de su propiedad se ha regido en Chile conforme a las disposiciones para las minas no metálicas.

Por Supremo Decreto, de 11 de Julio de 1833, se dispuso que debían seguir rigiendo en Chile las Reales Ordenanzas de Minería de Nueva España.

Según estas ordenanzas se podían obtener concesiones mineras siempre que se denunciaren minas nuevas o despobladas conforme a las indicaciones contenidas en esas Ordenanzas.

Las Ordenanzas establecían la extensión de la concesión en los yacimientos constituídos por vetas metálicas. Pero en el Art. 10 de su título 8.° dejaba en libertad a la autoridad respectiva para conceder la extensión que estimara necesaria para la conveniente explotación del yacimiento.

El 2 de Enero de 1873 se dictó un decreto estableciendo que la superficie máxima que se podría conceder sería de 480,000 metros cuadrados al descubridor y 160,000 metros cuadrados a los demás denunciantes.

El 18 de Noviembre de 1874, se dictó el primer Código de Minería, el que en su artículo 3.° establecía que en las minas no metálicas el concesionario sería dueño de todas las substancias de esa naturaleza contenidas en ella y que su constitución se establecería en reglamentos especiales.

En 27 de Junio de 1876, y en 11 de Septiembre del mismo año, se estableció por Decreto Supremo que mientras se dictaban esos reglamentos, la extensión de las concesiones referidas sería la establecida en 1873.

Con fecha 13 de Septiembre de 1876, se dispuso que la extensión concedida al descubridor sería de 300 hectáreas, o sean tres millones de metros cuadrados y la extensión concedida a los otros denunciantes de 100 hectáreas, o sea, un millón de metros cuadrados.

Con fecha 28 de Julio de 1877, se dictó el reglamento sobre concesión y explotación de substancias no metálicas que ordenaba dictar el Código de Minería. Según él, la dimensión de las pertenencias es la fijada en el decreto de 13 de Septiembre de 1876.

Conforme a este reglamento se ha constituído la propiedad salitrera de origen chileno, salvo en unos pocos casos, en que los Tribunales han ordenado mensurar pertenencias concedidas antes de 1874, con la extensión fijada por el decreto de 2 de Enero de 1873.

La vigencia del Código de Minería de 1874 y de su reglamento duró, respecto del salitre y boratos, hasta el 30 de Mayo de 1884, en que, por Decreto Supremo, se dió orden de suspender la concesión de depósitos conteniendo esas substancias.

Por último, el Código de Minería de 1888, declaró de propiedad fiscal las salitreras que se encontraban en terrenos del Estado o de las Municipalidades.

II) **En el Perú.**—En el Perú rigieron, como en Chile, las Ordenanzas de Nueva España. Sin embargo, el Virrey, don Francisco de Toledo, dió el 7 de Febrero de 1574, varias ordenanzas para las minas e ingenios que se demandaron observar por Cédula de 8 de Diciembre de 1783, en lo que no fueran contrarias a las de Nueva España. Rigieron hasta el 30 de Noviembre de 1868, en que por decreto del Presidente Balta se ordenó suspender las adjudicaciones de estacas salitreras.

Por decreto de 13 de Julio de 1876, se declaró el despueble de los estacamentos no explotados o abandonados. Ese mismo decreto aprobaba los avalúos de todas las salitreras existentes que podían ser adquiridas por el Gobierno.

III) **En Bolivia.**—En 1872 se emplantó en Bolivia un Código de Minería. Con fecha 8 de Enero del mismo año, se estableció en un reglamento la forma de constituir la propiedad en los yacimientos de boratos y salitres.

El 31 de Diciembre del mismo año se dictó un nuevo reglamento.

Jurisprudencia chilena.—Los Tribunales chilenos han establecido por sentencias definitivas desde 1899, el derecho a mensura de los pedimentos otorgados por el Intendente de Atacama y por el Gobernador de Antofagasta, hasta el 30 de Mayo de 1884; pero han rechazado invariablemente las demandas presentadas por tenedores de pedimentos peruanos que no han figurado en la lista oficial de avalúos aprobada en 1876 y a las salitreras bolivianas no adquiridas por Meiggs.

Han aceptado también la constitución de propiedad minera en la concesión hecha por

el Congreso de Bolivia a don Abdón Senén Ondarza, que comprende una extensión de quince leguas cuadradas a orillas de los ríos Loa y San Salvador, en el Toco.

Discusiones sobre cuestiones salitreras.—En la Memoria presentada al Ministro de Hacienda, por el Delegado Fiscal de Salitreras, el 1.° de Mayo de 1908, refiriéndose a juicios salitreros de Tarapacá, decía este funcionario: «En esta materia debe predominar un criterio muy diverso al que ha imperado al tratarse de los juicios seguidos en Antofagasta y Taltal; en estos últimos se ha litigado sobre ubicación de las pertenencias salitreras concedidas en conformidad a la ley por autoridades chilenas; se ha procurado defender para el Fisco los mejores terrenos y limitar en lo posible las pretensiones nacidas del interés particular; ha podido haber respecto a ello diversidad de pareceres, porque hay diversos modos de apreciar en qué consiste en esos casos el verdadero interés fiscal. Pero con los folletos de Tarapacá, creo que, por razones de equidad, de moralidad y de conveniencia pública, no puede haber más que un solo criterio: todo terreno salitral sobre el cual no había título constituído de propiedad a favor de particulares, vigente a la fecha de la Ocupación, o que no ha sido enajenado más tarde por el Gobierno de Chile, constituye un patrimonio indiscutible del Estado que debe defenderse con energía».

Este interés fiscal en la mensura de los títulos chilenos ha sido debatido respecto de numerosos puntos que han servido de base a largas controversias. En primer lugar se discutió durante largos años, administrativamente el derecho a la mensura, hasta que el Gobierno, ateniéndose a la Opinión del Fiscal de la Corte Suprema, estimó que este asunto era del resorte de los Tribunales de Justicia.

El derecho a mensura de los títulos salitreros de Taltal, Aguas Blancas y Antofagasta, fué reconocido a los particulares por la Corte Suprema desde el año 1898. Desde entonces, y salvo en casos completamente aislados, todos los Tribunales del país que han tenido ingerencia en este asunto han reconocido este derecho.

La opinión pública no acogió favorablemente esas resoluciones. Se resistía a aceptar sin disgusto que el poseedor de un documento, que a juicio de ella no representaba para su dueño más sacrificio que el desembolso de una suma de veinte centavos, valor de la estampilla adherida a una manifestación minera, pudiera recibir, repentinamente, una fortuna.

El respeto que inspiraba en esa época la Corte Suprema impidió que este sentimiento general se manifestara en la prensa. En ésta se debatieron después principalmente otros puntos entre los cuales descollaron: las distancias entre descubridoras, los paralelos, las reposiciones de linderos y las remensuras.

Sobre la distancia entre descubridora, decía la misma Memoria aludida: «Esta cuestión ha sido tratada ampliamente. Los interesados han sostenido que en conformidad al «Reglamento de 1877, que es la Ley de la Materia, y en conformidad a instrucciones antiguas del Ministerio, podían agruparse unas a otras las descubridoras, y aún, que debían «hacerlo, en beneficio fiscal, para no despedazar la pampa salitrera. . La Delegación y la «Defensa Fiscal han sustentado lo contrario; han dicho que el Reglamento del 77 llamó «descubridor de salitre al que encontraba esta sustancia en parajes alejados a lo menos «diez kilómetros de otro depósito salitral».

Esta doctrina aceptada por los Tribunales y sostenidas por el Fisco hasta 1909, creó lo que se ha llamado las cachimbas salitreras, pues los particulares conformándose al Código de Minería, que establecía que las mensuras debían referirse a los pozos de ordenanza, y al artículo 5.° del Reglamento que estipulaba que: «La forma de una pertenencia podrá ser un polígono irregular», para aprovechar una misma mancha salitral con varias descubridoras, disponían éstas de manera que sus pozos de ordenanza estuvieran separados entre sí por la distancia exigida por la Defensa Fiscal. Para esto había que alargar considerablemente dos lados de la pertenencia, formándose en el plano un dibujo semejante a una cachimba.

Mucho se ha discutido también respecto de los paralelos. La Defensa Fiscal ha mantenido que las pertenencias concedidas por el Intendente de Atacama no podían mensurarse más al norte del paralelo 24; y que las concedidas por el Gobierno del litoral tenían que mensurarse forzosamente entre los paralelos 23 y 24. Los particulares obtuvieron en algunos casos mensuras que no se ajustaban a esta doctrina. Posteriormente, el Gobierno reafirmó su primitivo criterio en el Decreto con Fuerza de Ley N.° 103, de 18 de Abril de 1931.

Las reposiciones de linderos y las remensuras fueron objeto de numerosos y prolongados juicios en los tribunales y también motivo de muchos ataques y discusiones en la prensa y en el Parlamento.

RESUMEN HISTORICO

El salitre de Tarapacá se conoció durante la Colonia y fué explotado en esa época para la fabricación de la pólvora.

Data de 1830 su exportación al extranjero, como abono, desde el puerto de Iquique.

Esfuerzo chileno en la industria.—Desde su comienzo esta industria ha sido impulsada por esfuerzo chileno. Desde luego, la creación, por el Ministro Portales, de los Almacenes Fiscales de Valparaíso, atrajo a ese puerto gran parte del comercio del salitre, en tal forma que en 1836 este abono era conocido en Francia con el nombre de «Salitre de Chile». En seguida fueron desde los primeros tiempos muy importantes los capitales chilenos invertidos en Tarapacá por industriales chilenos, peruanos y de otras nacionalidades y muy numerosos los obreros chilenos que allí trabajaban.

Entre los industriales chilenos figuraron Pedro González de Candamo, que en 1851 habilitó a sus compatriotas Antonio Alfonso; Pedro León, Tomás y Angel Custodio Gallo, que desde 1852 adquirieron propiedades salitreras, tales como la «Alianza»; Francisco Puelma; Pedro Gamboni, que fué el primero en aplicar el vapor a la elaboración del salitre; Demetrio Figueroa; Daniel Oliva; Manuel y Francisco José Vicuña; José Antonio Barrenechea; Francisco Subercaseaux y muchos otros.

La Compañía Chilena de Consignaciones, el Banco Edwards, el Banco de Valparaíso, Soruco y Cía. y varias firmas más facilitaron importantes sumas de dinero para la implantación y desarrollo de la industria.

Estanco peruano del salitre.—Dice un historiador peruano, que ésta fué sin duda una de las razones que movieron, en 1872, al Presidente del Perú, Manuel Pardo, al proponer la ley que declaró el estanco del salitre en manos del Gobierno, pues el salitre hacía una fuerte competencia al guano que había constituído la fuente más importante de entradas de ese país.

La ley que estableció ese estanco, promulgada el 18 de Enero de 1873, limitó la producción de salitre a 4.500,000 quintales españoles anuales (204,000 toneladas). El salitre era comprado por el Fisco a razón de dos soles cuarenta centavos el quintal español, ensacado, de 95%, puesto al costado de la nave en puerto salitrero.

El año 1871, el precio del salitre era de 16 chelines el quintal español. En vez de alzarse este precio como se deseaba, bajó con el estanco a 14 chelines en 1872 y a 11 chelines y medio en 1875.

Expropiación de las salitreras de Tarapacá.—Ante el fracaso del estanco, el Gobierno del Perú recurrió a la expropiación de las salitreras, la que fué ordenada por ley de 28 de Mayo de 1875.

La producción se hacía entonces en Oficinas Salitreras que empleaban vapor en la elaboración y que eran establecimientos que podían producir hasta 600,000 quintales españoles al año, y en las paradas que trabajaban en la forma primitiva disolviendo el caliche en fondos de metal calentados con fuego directo y que producían hasta 4,500 quintales mensuales.

El Gobierno del Perú adquirió, conforme a la ley, estas Oficinas y paradas mediante la emisión de 19.756,203.54 soles en certificados salitreros que debían ser pagados una vez obtenida la colocación en Europa de un empréstito, que para este efecto se gestionaba, de siete millones de libras esterlinas.

Salitreras de Antofagasta.—El año 1866, una caravana minera organizada por el industrial chileno, don José Santos Ossa, descubrió las salitreras de Antofagasta y las de Aguas Blancas. Unido a don Francisco Puelma, el señor Ossa obtuvo el 18 de Septiembre de ese año la concesión, por el Gobierno de Bolivia, de cinco leguas cuadradas en esas salitreras. Esto pudo hacerse en esta forma, porque mediante el Tratado firmado con Chile el 10 de Agosto del mismo año, este país aceptaba bajo ciertas condiciones, el dominio de Bolivia sobre las salitreras situadas al Norte del paralelo 24.

La Compañía de Salitres de Antofagasta.—Con la base de estas concesiones, los señores Ossa y Puelma, con la cooperación bancaria de don Agustín Edwards y de la firma de Gibbs y Cía., organizaron la empresa denominada Melbourne Clark y Cía., que posteriormente fué llamada «Compañía de Salitres de Antofagasta».

Dichas concesiones otorgadas por el Dictador Melgarejo fueron anuladas junto con los demás actos de su Gobierno. Una nueva concesión fué otorgada a la Compañía en 1873, aumentándose su primitiva del Salar del Carmen con 50 estacas bolivianas en los nuevos descubrimientos hechos por ella, pudiendo además, prolongar hasta ellas su ferrocarril.

Salitreras del Loa.—Entre los años 1870 y 1871 se descubrieron, por el salitrero chileno José Antonio Barrenechea, las salitreras del Toco, situadas en las márgenes del río Loa. Algún tiempo después se habían hecho concesiones a algunos particulares, que se mensuraron sobre una extensión de 75 estacas bolivianas.

El año 1873, el Gobierno del Perú comisionó a don Juan J. Meiggs para que las adquiriera, y arrendara al Fisco boliviano la parte no concedida.

El señor Meiggs obtuvo el arrendamiento que solicitaba por veinte años, con canon de 10,000 pesos mensuales y adquirió las pertenencias en poder de particulares en la siguiente forma: 61 ¾ estacas con sus casas y corrales fueron compradas en 8,000 pesos fuertes chilenos; la oficina Salitrera «Unión», el establecimiento de embarque «Duendes» y terrenos de cultivo en el río Loa, por 531,000 soles, y cuatro estacas de la salitrera «Virginia», en 52 soles. Estas dos últimas compras se efectuaron pagándose en certificados salitreros emitidos por el Gobierno del Perú.

En Agosto de 1878, Meiggs celebró un contrato con el Gobierno del Perú, traspasándole el arrendamiento y las compras que había efectuado en las mismas condiciones en que las había adquirido; pero reconociendo a su favor un contrato de elaboración de salitre en el Toco.

El Gobierno del Perú no pudo colocar el empréstito de siete millones de libras. Por otro lado, los contratos de elaboración que celebró con los salitreros produjeron rentas que apenas satisfacían las obligaciones creadas con la emisión de certificados. Por tanto, la expropiación resultó ruinosa para ambas partes.

Salitreras chilenas.—El Gobierno de Chile hizo esfuerzos por alentar a los chilenos víctimas de la expropiación, con el fin de que volvieran a su país y se establecieran en las salitreras de Taltal y Aguas Blancas.

Entre los chilenos que dedicaron sus esfuerzos al salitre de esas regiones figuran en primera línea los señores Daniel Oliva, Rafael Barazarte, Manuel y Alfredo Ossa, Luis Felipe Puelma, José J. Ramos y aigunos otros, que en unión de los señores Doll, Lamarca, Keating, Quaestfaslem, etc., establecieron la competencia que tanto alarmó al Gobierno del Perú.

Estos esfuerzos no fueron considerados más tarde como se debía.

La guerra de 1879.—Contra las precisas estipulaciones del Tratado de 1874, la Asamblea Constituyente Boliviana tomó, el 14 de Febrero de 1878, el siguiente acuerdo: «Artículo único. Se aprueba la transacción celebrada por el Ejecutivo, el 27 de Noviembre de 1873, con el Apoderado de la Compañía Anónima de Salitres y Ferrocarril de Antofagasta, a condición de hacer efectivo como mínimum, un impuesto de diez centavos en quintal de salitre exportado».

El Gobierno de Bolivia puso en ejecución esa ley, trabando embargo y ordenando el remate de las salitreras de la Compañía. El mismo día fijado para el remate, el 14 de Febrero de 1879, Chile ocupó militarmente el puerto de Antofagasta.

El Perú, a quien ligaba un Tratado secreto con Bolivia, se vió enredado en la guerra que se iniciaba.

Después del asalto de Pisagua y de la batalla de San Francisco, las tropas chilenas ocuparon Iquique, el 23 de Noviembre del mismo año, y desde esa fecha quedaron todas las salitreras en manos de Chile.

El 26 de Diciembre, el Intendente y Comandante General de Armas de Tarapacá, Almirante don Patricio Lynch, hacía publicar en Iquique un bando, en que se estipulaba que el salitre debía pagar $ 1.50 de derecho de exportación, por cada quintal de 46 kilos.

Política salitrera chilena.—El Gobierno chileno, ante el fracaso de la venta del salitre que se hacía en licitación pública en Valparaíso, se decidió a exportarlo por su cuenta, para lo cual ocupó los servicios de la casa Vorwerk y Cía., y designó una Comisión Consul-

tiva, compuesta de nueve personas, que debía dar indicaciones sobre la política que convenía seguir.

Esta Comisión informó el 8 de Junio de 1880, aconsejando el abandono total de la política de monopolio gubernativo, implantado por el Perú; proponiendo un impuesto de $ 2.20, por cada 100 kilógramos y sugiriendo mantener la contribución antigua al yodo.

El Gobierno hizo suyo el informe de la Comisión y presentó al Congreso un proyecto de ley que contenía esas ideas.

El Congreso aceptó la idea del impuesto; pero, deseando beneficiar a los que habían fundado la industria en la parte del Desierto, ocupada sin discusión por Chile, los eliminó hasta el 11 de Septiembre de 1881. El impuesto quedó fijado en $ 1.60 por cada 100 kilógramos.

Una ley dictada con fecha 29 de Diciembre de 1881, liberó hasta el 30 de Junio de 1883, el 50% del impuesto a las salitreras de Aguas Blancas.

Una nueva Comisión Consultiva fué designada en 9 de Abril de 1881, para estudiar la organización legal de las salitreras que estaban en explotación al Norte del paralelo 23.

De los estudios de está Comisión nacieron: el decreto de 11 de Junio de 1881, respecto de las salitreras de Tarapacá y la transacción Squire, respecto de las salitreras del Loa.

Devolución de salitreras en Tarapacá.—El decreto de 11 de Junio que lleva las firmas del Presidente Pinto y de su Ministro de Hacienda, don José Alfonso, establece que el Fisco devolverá las salitreras adquiridas por el Gobierno a quien devuelva por lo menos las tres cuartas partes de los certificados emitidos por cada una de ellas y entere el saldo en dinero en Tesorería para ser devuelto a la presentación del certificado correspondiente. Otro decreto fijó un plazo de 90 días para esta operación, pasados los cuales el Gobierno podía proceder al remate de la salitrera no recobrada por los particulares.

Los ingleses North y Harvey que habían trabajado largos años en las salitreras aprovecharon ampliamente de sus conocimientos y adquirieron a bajos precios, oportunamente, los certificados salitreros correspondientes a algunos de las más ricas salitreras que obtuvieron así y a base de las cuales organizaron grandes negocios en Londres, tales como The Liverpool Nitrate Co., que el año 1900 ya había repartido 22 veces su capital inicial en dividendos y The Primitiva Nitrate Co., que repartió un dividendo de 80% el primer año de elaboración.

El Gobierno de Chile fué adquiriendo los certificados que no se presentaron a reclamar las salitreras que los habían originado, las cuales fueron paulatinamente vendidas en remates públicos.

Salitreras del Loa.—El convenio denominado Transacción Squire tuvo como base entregara don Eduardo Squire, adquirente de los derechos que a su vez don Carlos Watson había obtenido de don Juan J. Meiggs, 40 de las 61 ¾ estacas compradas por éste a diversos particulares en el Tocó. Estas estacas habían sido enajenadas al Gobierno del Perú; pero éste se las devolvió a Watson, cesionario de Meiggs, por escritura de 16 de Julio de 1880 y decreto posterior del dictador Piérola.

Primera combinación salitrera.—La política seguida por Chile permitió el rápido desarrollo de la industria en tal forma que la producción no guardó relación con el consumo lo que trajo una baja en los precios.

Esto movió a los productores a unirse para limitar su producción, organizando la Combinación Salitrera de 1.° de Agosto de 1884.

Este fué el primer ensayo de una política que ha resultado funesta para la industria, ya que ha servido constantemente para estimular a los competidores.

El precio, debido a la Combinación, subió considerablemente; pero se restringió en igual forma la demanda. Esta Combinación duró hasta el 31 de Diciembre de 1886.

La Combinación no subsistió, porque algunos productores comprendieron que era más conveniente para sus intereses producir más barato, aumentando el monto de su producción, que restringirla para obtener mejores precios. Esto es lo que ha ocurrido en todas las combinaciones que han venido después.

La ruptura de la primera Combinación había representado un gran aumento en las exportaciones, que habían pasado de 9.800,000 quintales esp. en 1886 a más de 23.000,000 en 1890.

Las ideas de Balmaceda.—Durante este período, en 1889, se verificó un viaje al Norte del Presidente de la República, señor Balmaceda. En un discurso que pronunciara

en Iquique, este mandatario declaró que los puntos básicos de su política eran: «la necesidad de impedir el monopolio de unos cuantos que imponen desde el precio del salitre «hasta la cantidad de la exportación y la expropiación de los Ferrocarriles de Tarapacá «para concluir con el monopolio de la viabilidad.

Segunda combinación.—Desgraciadamente no fué seguida esta política y en 1891, cuando el Gobierno de Balmaceda no controlaba la región salitrera, se formó la segunda combinación, que duró hasta el 31 de Mayo de 1894.

Las otras combinaciones.—La tercera combinación duró de 1896 hasta Octubre de 1897. La cuarta, desde el 1.° de Abril de 1901 hasta el 31 de Marzo de 1906, siendo renovada hasta el 31 de Marzo de 1909. En ese momento la Compañía de Salitres de Antofagasta y The Lautaro Nitrate Co., se opusieron a toda renovación.

Libertad en la industria.—Durante diez años hubo un régimen de libertad en la industria. Las ventas se hicieron en competencia, salvo desde fines de 1917 hasta la terminación de la guerra europea, en que los salitreros vendieron en conjunto a los Gobiernos Aliados por intermedio del Comité Ejecutivo Salitrero que éstos constituyeron en Londres, por acuerdo de la Conferencia Inter-Aliada, celebrada en París en Noviembre de ese año.

La defensa del salitre.—Con fecha 23 de Mayo de 1918, el Ministro de Hacienda don Luis Claro Solar, por Decreto Supremo nombró una Comisión compuesta de los señores Alejandro Bertrand, Augusto Bruna, Javier Gandarillas, Manuel A. Prieto, Guillermo Subercaseaux, Augusto Villanueva y Eliodoro Yáñez, para que propusieran al Gobierno medidas en «Defensa del Salitre». Esta Comisión debía informar separadamente sobre diversos puntos, entre los cuales figuraban principalmente: la organización técnica, industrial y comercial del salitre con la intervención del Estado, la sustitución del sistema tributario por otro que, sin introducir perturbaciones en las finanzas públicas, contemplara mejor el interés de los productores y demás medidas para abaratar la producción.

Las ideas de Bertrand.—Con fecha 8 de Julio del mismo año, el Gobierno, en que figuraba el mismo Ministro de Hacienda, comisionó a don Alejandro Bertrand para que, después de visitar el Norte, ilustrara a la Comisión de Defensa del Salitre, cosa esta última que hizo el señor Bertrand el 2 de Septiembre de 1918, ante el Presidente de la República, señor Sanfuentes.

El señor Bertrand sostuvo que la industria salitrera sólo se podría salvar de la competencia si se industrializaba como la del cobre y si el Estado intervenía en su manejo, transformando, también, su derecho de importación en partición de utilidades.

El Gobierno no siguió ni los consejos del señor Bertrand ni las directivas que se había trazado.

Asociación de Productores.—Tanto la Comisión de Defensa del Salitre como el Ministro de Hacienda presentaron proyectos de organización en que no se contemplaron las ideas fundamentales del señor Bertrand. De estos proyectos y de uno presentado por los Salitreros nació la Ley que creó la Asociación de Productores de Salitre, a la que ingresaron todos los Salitreros, salvo los productores norteamericanos, que representaban en ese momento alrededor de un 3% de la industria y que se asilaron para ello en las disposiciones de la Ley Sherman contra los Trusts. Había en la Asociación cuatro Delegados del Gobierno.

La Asociación de Productores de Salitre duró hasta el 30 de Junio de 1927.

Acción de la Asociación.—La Asociación trajo mejoras importantes en la Asistencia Social, pero su gestión comercial, debido a su organización fué desgraciada.

Mantuvo estacionario el monto de las ventas del salitre mientras crecía el consumo mundial del ázoe.

En su comienzo tropezó con la formación de un Pool entre los comerciantes en Salitre que habían hecho grandes adquisiciones a elevados precios y que trataron de salvarse uniéndose.

Amparados por una cláusula de protección, solicitaron y obtuvieron una compensación de los salitreros que deseaban bajar los precios para no perder ventas.

Este contratiempo que aconsejaba cambiar de política, no tuvo influencia, sin embargo en el ánimo de los industriales.

Derechos de Exportación.—Durante la vida de la Asociación se iniciaron diversas gestiones por entidades salitreras, para que se transformaran los derechos de exportación

en participación de utilidades, pero nunca faltaron, dentro de la industria, opositores a esta idea que la hicieron fracasar.

La Asociación tuvo que afrontar una fuerte crisis el año salitrero 1925-1926 y terminó en malas condiciones el 30 de Junio de 1927.

El Gobierno de esa época se opuso a su renovación, proclamando la libertad de ventas, que nunca existió completamente.

Procedimiento Guggenheim.—Más o menos en esa época se hizo sentir una gran escasez de brazos en las pampas salitreras y con la constante reducción en la ley de caliches disponibles, los costos de las oficinas Shanks en funcionamiento aumentaban gradualmente sin que se divisara una solución inmediata para estos problemas.

La firma de Guggenheim Brothers, que había desarrollado un sistema de elaboración en gran escala de minerales de cobre en las propiedades de la Chile Copper Co., se interesó en el problema del Salitre de Chile, y como resultado de esto, desarrolló un sistema combinado de producción en gran escala parecido al utilizado en el tratamiento de minerales de baja Ley en todo el mundo.

El problema de la escasez de brazos había llegado a hacerse agudo en la industria salitrera, a tal punto que era necesario traer obreros de Bolivia y el Perú, donde también se presentaban serias dificultades para obtenerlos. En Chile los enganches de trabajadores motivaban serias protestas, especialmente en las regiones agrícolas, y todas las previsiones que entonces se hacían respecto al aumento del consumo del salitre en el mundo, permitían suponer que este problema se tornaría cada vez más grave.

En primer lugar, con la escasez de brazos en la pampa, era evidente que para elaborar caliches de baja ley había que introducir algún sistema mecánico de extracción. La extracción mecánica se había empleado ya en todo el mundo en la elaboración de minerales de baja ley de hierro, cobre, fosfato, oro, carbón y otros, y en Chuquicamata también se había puesto en vigor en forma práctica y efectiva. La extracción mecánica también se había probado ya en pequeña escala en varias oficinas Shanks, pero sólo cuando se diseñaron tipos especiales de palas operadas a electricidad y adaptadas para las capas horizontales de caliche de sólo un metro de espesor, se vió que el problema podía resolverse en forma adecuada mediante métodos mecánicos.

En las antiguas oficinas Shanks se podía extraer de las calicheras unas 2 ½ toneladas por hombre al día, pero mediante el uso de estas palas especiales se llegaba a extraer de 10 a 12 toneladas por hombre al día, lo que hacía posible que un hombre, con los sistemas mecánicos, hiciera un trabajo equivalente al de cuatro o cinco.

El desarrollo de los métodos de extracción mecánica resolvió el problema de mano de obra en la parte minera propiamente dicha de las operaciones salitreras. El otro problema importante para el tratamiento de caliches de baja ley, era el de combustible. En el sistema Shanks las soluciones tenían que someterse a una temperatura de 100° C para la lixiación de los caliches en los cachuchos y como éstos rara vez tenían una capacidad superior a 100 toneladas, el uso de caliches de baja ley en el sistema Shanks habría requerido un número mucho mayor de cachuchos, con el correspondiente aumento en los tonelajes de solución que había que calentar a 100° C para producir cantidades equivalentes de salitre en cancha. La lixiviación a temperaturas más bajas se había ensayado experimentalmente en diversas oficinas Shanks y en varias oportunidades, pero había tantos problemas químicos y físicos que resolver, que después de algunos fracasos se abandonaron los experimentos. Los químicos de Guggenheim desarrollaron un procedimiento según el cual la lixiviación de los caliches de baja ley se podía conseguir moliendo los caliches más finos y mediante el uso de soluciones a una temperatura de sólo 45°. Las dificultades experimentadas anteriormente debido a la formación de sales dobles con la lixiviación en soluciones a temperaturas relativamente bajas, se salvaron mediante el uso de soluciones previamente estabilizadas en forma de impedir la solución de impurezas indeseables. En los cachuchos pequeños que se habían usado hasta entonces, sin aislamiento ni protección eficiente, las pérdidas de calor era muy grandes, pero con el empleo de estanques con capacidad de 7,500 a 12,000 toneladas las pérdidas de calor por irradiación, etc. se redujeron considerablemente.

Una vez establecido que la lixiviación de caliches de baja ley podía efectuarse usando soluciones estabilizadas, el hecho de tener que calentarse éstas sólo a 45°C., representaba ya por si un ahorro de 50 a 75% de combustible. Al mismo tiempo, para obtener la crista-

lización del salitre en estas soluciones, lo que antes se había hecho dejando que las soluciones saturadas de salitre se enfriaran en bateas hasta llegar a la temperatura atmosférica, era ahora necesario obtener una diferencia de temperatura mediante enfriamiento y refrigeración artificiales. Se consiguió esto haciendo pasar las soluciones a 45° en contra corriente a través de grandes condensadores por los cuales pasan en sentido contrario las soluciones «gastadas» enfriadas, después de precipitar su contenido de salitre en la planta cristalizadora. Las soluciones primitivas a temperatura de 45° grados se enfriaron haciéndolas pasar por una serie de condensadores llamados «recuperadores» y después por otra de condensadores con refrigeración artificial mediante el uso de gas amoníaco a presión, lo mismo que en cualquier planta grande de hielo, en los que se producía una temperatura hasta de 6° C. Esta combinación de refrigeración y enfriamiento de las soluciones saturadas al calor, intercambiadas con soluciones «gastadas» permitía a éstas regresar en forma de caldo o licor madre, listas para la lixiviación de nuevo caliche, a temperaturas de unos 38 °C, de modo que sólo era necesario proporcionar 7° de calor mediante otros medios. El calor más a la mano era obtenible de las casas de fuerza necesarias para la operación mecánica del sistema y por esto en vez de ubicar la casa de fuerza en la costa en donde en circunstancias normales se podría operar más eficientemente, eliminando el costo de transporte del petróleo combustible desde el puerto hasta la pampa, y transmitiendo la energía eléctrica por cables de alta tensión, como en el caso de Chuquicamata, se construyeron en la misma pampa utilizando así el calor de desperdicios de los Diesels, por medio de intercambiadores de calor.

Aprovechando todo el calor disponible de las casas de fuerza y el proporcionado por la compresión necesaria del amoníaco de los sistemas de refrigeración, se pudo obtener un equilibrio casi perfecto que hizo innecesario el uso de combustibles extra para calentar soluciones.

El desarrollo de estos dos procedimientos fué lo que hizo posible la aplicación del sistema de producción en gran escala a la industria del salitre, y vino a asegurar el éxito de las plantas mecánicas, con sus principales características, a saber: extracción de la materia prima del suelo, con enorme economía de brazos; lixiviación a temperaturas bajas con soluciones estabilizadas y cristalización mediante una escala de temperaturas artificiales producidas por enfriamiento y refrigeración; y aprovechamiento de calor sobrante sin gasto de combustible adicional.

Al principio se encontraron muchos tropiezos, como pasa siempre al introducir métodos nuevos en una industria establecida de antaño; pero bajo el acicate de la necesidad y de la depresión mundiales, se redujeron gradualmente los costos, el personal se adaptó poco a poco a los intrincados detalles del nuevo procedimiento y, como resultado, estas plantas hoy día pueden beneficiar caliches aproximadamente de 6% con costos sumamente bajos.

Para Chile, el éxito de estos procedimientos ha significado duplicar el contenido útil de salitre en las pampas y aunque en un principio se creyó que la extracción mecánica del caliche sólo se podía efectuar en terrenos relativamente planos y ondulados, en la práctica y con el perfeccionamiento siempre mayor de los métodos de extracción, se ha demostrado que cualquier depósito de caliche más o menos continuo, con capas de chuca hasta de cinco metros de espesor y con capas de caliche hasta de 60 centímetros, puede ser explotado con este sistema eficiente y económico.

La nueva Asociación.—La próspera situación universal y la libertad de que gozaba el comercio en el mundo, habían intensificado el consumo del ázoe, y por lo tanto, la demanda del salitre.

El deseo del Gobierno chileno de esa época de aprovechar todas las posibilidades de incrementar sus rentas, lo llevó a impulsar la producción del salitre aún mucho más allá de la fuerte demanda que ya existía a causa de las razones que se acaban de indicar. Esta producción exagerada acumuló en Europa y en la costa enormes existencias de salitre que elaboradas con créditos, colocaron a los industriales en delicada situación a causa de los fuertes intereses que debían pagar a los aviadores, sin siquiera ver cercano el día de la liquidación de esas existencias.

Es por eso que puede decirse con imparcialidad, que la política salitrera de los años 1927, 1928 y 1929 arruinó por completo la industria.

lización del salitre en estas soluciones, lo que antes se había hecho dejando que las soluciones saturadas de salitre se enfriaran en bateas hasta llegar a la temperatura atmosférica, era ahora necesario obtener una diferencia de temperatura mediante enfriamiento y refrigeración artificiales. Se consiguió esto haciendo pasar las soluciones a 45° en contra corriente a través de grandes condensadores por los cuales pasan en sentido contrario las soluciones «gastadas» enfriadas, después de precipitar su contenido de salitre en la planta cristalizadora. Las soluciones primitivas a temperatura de 45° grados se enfriaron haciéndolas pasar por una serie de condensadores llamados «recuperadores» y después por otra de condensadores con refrigeración artificial mediante el uso de gas amoníaco a presión, lo mismo que en cualquier planta grande de hielo, en los que se producía una temperatura hasta de 6° C. Esta combinación de refrigeración y enfriamiento de las soluciones saturadas al calor, intercambiadas con soluciones «gastadas» permitía a éstas regresar en forma de caldo o licor madre, listas para la lixiviación de nuevo caliche, a temperaturas de unos 38 °C, de modo que sólo era necesario proporcionar 7° de calor mediante otros medios. El calor más a la mano era obtenible de las casas de fuerza necesarias para la operación mecánica del sistema y por esto en vez de ubicar la casa de fuerza en la costa en donde en circunstancias normales se podría operar más eficientemente, eliminando el costo de transporte del petróleo combustible desde el puerto hasta la pampa, y transmitiendo la energía eléctrica por cables de alta tensión, como en el caso de Chuquicamata, se construyeron en la misma pampa utilizando así el calor de desperdicios de los Diesels, por medio de intercambiadores de calor.

Aprovechando todo el calor disponible de las casas de fuerza y el proporcionado por la compresión necesaria del amoníaco de los sistemas de refrigeración, se pudo obtener un equilibrio casi perfecto que hizo innecesario el uso de combustibles extra para calentar soluciones.

El desarrollo de estos dos procedimientos fué lo que hizo posible la aplicación del sistema de producción en gran escala a la industria del salitre, y vino a asegurar el éxito de las plantas mecánicas, con sus principales características, a saber: extracción de la materia prima del suelo, con enorme economía de brazos; lixiviación a temperaturas bajas con soluciones estabilizadas y cristalización mediante una escala de temperaturas artificiales producidas por enfriamiento y refrigeración; y aprovechamiento de calor sobrante sin gasto de combustible adicional.

Al principio se encontraron muchos tropiezos, como pasa siempre al introducir métodos nuevos en una industria establecida de antaño; pero bajo el acicate de la necesidad y de la depresión mundiales, se redujeron gradualmente los costos, el personal se adaptó poco a poco a los intrincados detalles del nuevo procedimiento y, como resultado, estas plantas hoy día pueden beneficiar caliches aproximadamente de 6% con costos sumamente bajos.

Para Chile, el éxito de estos procedimientos ha significado duplicar el contenido útil de salitre en las pampas y aunque en un principio se creyó que la extracción mecánica del caliche sólo se podía efectuar en terrenos relativamente planos y ondulados, en la práctica y con el perfeccionamiento siempre mayor de los métodos de extracción, se ha demostrado que cualquier depósito de caliche más o menos continuo, con capas de chuca hasta de cinco metros de espesor y con capas de caliche hasta de 60 centímetros, puede ser explotado con este sistema eficiente y económico.

La nueva Asociación.—La próspera situación universal y la libertad de que gozaba el comercio en el mundo, habían intensificado el consumo del ázoe, y por lo tanto, la demanda del salitre.

El deseo del Gobierno chileno de esa época de aprovechar todas las posibilidades de incrementar sus rentas, lo llevó a impulsar la producción del salitre aún mucho más allá de la fuerte demanda que ya existía a causa de las razones que se acaban de indicar. Esta producción exagerada acumuló en Europa y en la costa enormes existencias de salitre que elaboradas con créditos, colocaron a los industriales en delicada situación a causa de los fuertes intereses que debían pagar a los aviadores, sin siquiera ver cercano el día de la liquidación de esas existencias.

Es por eso que puede decirse con imparcialidad, que la política salitrera de los años 1927, 1928 y 1929 arruinó por completo la industria.

Para cerciorarse de esto, basta examinar y comparar los balances de cualquiera empresa, al iniciarse esta política, con los años salitreros de 1930-31.

El stock que en 30 de Junio de 1927 era de 1.226,201 toneladas pasó a ser el 30 de Junio de 1930 de 1.653,821 toneladas. Todo este excedente de salitre se elaboró además a precios muy altos, debido a la lucha entre los productores por la mano de obra y al elevado standard de vida creado por los empréstitos del Gobierno.

Formación de la Cosach.—La mala situación de la industria coincidió con la difícil situación fiscal, proveniente de la imposibilidad de colocarse nuevos empréstitos en los mercados financieros después del crack de Nueva York, en Octubre de 1929.

Como solución se ideó la formación de una sola entidad que adquiriera todas las empresas salitreras y proveyera al Fisco de fondos que reemplazaron durante cuatro años sus entradas salitreras en vías de perderse.

El empeoramiento de la situación mundial impidió la realización del programa y los organizadores tuvieron que contentarse con una colocación ínfima en dinero, que se dedicó casi totalmente a las necesidades fiscales.

Los bonos de la Cosach.—Las emisiones de bonos se hicieron, valiéndose de un decreto con fuerza de ley dictado en uso de Facultades Extraordinarias, en dos Series denominadas «Prior Secured Bonds» y «Secured Bonds».

La emisión de «Prior» fué suscrita en dinero hasta por una cantidad vecina a 30 millones de dólares. El saldo, o sea más o menos 20 millones de dólares, fué entregado a los salitreros en pago de aportes.

La emisión de «Secured Bonds» fué alrededor de 68 millones de dólares, de los cuales más de 40 millones fueron entregados al Fisco por su derechos salitreros de los años 1932 y 1933 y el resto a los industriales por aportes.

La garantía de los 60 pesos oro.—Para garantizar ambas emisiones, se autorizó el pago, previo al embarque de 60 pesos oro de 6 peniques por cada tonelada de salitre, hasta enterar el servicio anual que ascendía a cerca de 12 millones de dólares.

La formación de la Compañía de Salitre de Chile, que salvaba momentáneamente al Fisco chileno de una situación grave, y que parecía halagadora para algunos interesados, empeoraba la situación de la industria, pues aumentaba sus obligaciones. Especialmente el pago de los 60 pesos perjudicaba el comercio del salitre, ya que representaba una carga que gravitaba sobre el costo de producción.

Los salitreros independientes.—Algunos productores pequeños no ingresaron a la Compañía, pero no pudieron exportar debido al alto derecho fiscal. Un Gobierno de facto los autorizó, en Julio de 1932, a entregar al Fisco una parte de sus utilidades en lugar de ese derecho, mientras el mismo Gobierno propiciaba un entendimiento con los productores de salitre sintético, con lo que se produjo una situación difícil para la industria.

Liquidación de la Cosach.—La Compañía entró muy luego en cesación de pagos y fué declarada como no instalada y en liquidación el 2 de Enero de 1933.

Por ley N.° 5,133 del mismo mes y año se concedió a la Comisión Liquidadora las facultades necesarias para seguir administrándola.

En Marzo de 1933, la Comisión Liquidadora, basándose en la moratoria dada por la Ley 5,133 para las obligaciones de la Compañía, suspendió el pago anticipado de los 60 pesos con que se atendía el servicio de los bonos de la Cosach y el Gobierno repuso para la Compañía el derecho de exportación.

Inmediatamente después el Gobierno propuso una solución de armonía para todos los problemas que afectaban a la industria y los diversos interesados trabajaron con todo empeño en llevarla a la práctica.

La Corporación de Ventas y la Reconstrucción de la Industria.—Por fin la Ley N.° 5,350, de 8 de Enero de 1934, que creó la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo de Chile, permitió por diversas disposiciones reorganizar la industria.

El comercio del salitre ha quedado en manos de un organismo autónomo, administrado por un Directorio compuesto de cinco representantes de la industria, cinco Delegados Fiscales y un representante elegido por ocho votos, y que debe ser chileno.

Este organismo adquiere el salitre al precio de costo industrial, al costado de la nave. El costo industrial comprende todos los gastos de la respectiva empresa productora, incluyendo las reparaciones necesarias; pero sin computar amortización de maquinarias ni ago-

tamiento de terrenos—para lo cual se prevé como parte de ese costo 1 dólar 50 centavos por tonelada métrica de salitre—, ni intereses de capital, ni servicio de deudas.

Las utilidades de la Corporación consisten en la diferencia entre el precio que ella pague por el salitre y el yodo y los precios de venta obtenidos, previa deducción de sus gastos de transporte, seguros, comisiones, propaganda, etc.

El 25% de esas utilidades corresponde al Fisco; el resto a los industriales.

La Corporación establece las cuotas de producción de salitre y financia esa producción.

Para la fijación de precios de costo y de venta, de cuotas de producción; para el efecto de cancelar, reducir o suspender cuotas; para acordar la distribución de la producción en zonas y en clase de salitre; para autorizar una venta de existencia superior a un 33% al año; para imponer multas a las empresas adheridas y para adquirir artículos de procedencia extranjera, se requiere, de acuerdo con la Ley, el voto conforme de, por lo menos, tres Directores Fiscales.

La Corporación tiene como auxiliar técnico a la Superintendencia del Salitre. El Superintendente forma parte del Directorio como Delegado Fiscal.

La Superintendencia del Salitre fué creada por Ley N.° 4,144, de 25 de Julio de 1927, y sus atribuciones y deberes fueron establecidos por el decreto con fuerza de ley N.° 191 y por la misma Ley N.° 5,350. Depende del Ministerio de Hacienda.

Organización de la Industria.—La Compañía de Salitre de Chile se había proyectado con un capital de 3,000 millones de pesos en acciones, de los cuales 1,500 millones correspondían al Fisco. De los otros 1.500 millones de pesos, 1,050 millones fueron entregados a los accionistas ordinarios de las Compañías The Lautaro Nitrate Co. Ltd., y Compañía Salitrera Anglo Chilena. El resto de las acciones que tenían el carácter de preferidas fueron entregadas a los accionistas de 34 Empresas Salitreras, que constituyeron la Sociedad de hecho, que se denominó «Compañía de Salitre de Chile» (Cosach).

Las Compañías Lautaro y Anglo Chilena quedaron controladas por la Cosach y recibieron la denominación de Subsidiarias.

La Cosach reconocía las emisiones de bonos de las diversas Compañías y sus obligaciones bancarias, que se obligaba a servir con la venta de los stocks (Plan Ramírez), levantando ellas los gravámenes impuestos a los bienes de los salitreros. Estas obligaciones volvieron a cada Compañía.

Como se ha dicho, la Cosach hizo una emisión de bonos «Prior Secured» y «Secured».

La Ley 5,350 desligó definitivamente al Fisco y a las Compañías Lautaro y Anglo Chilena de las demás Compañías que quedaron en libertad para seguir asociadas entre sí o separarse, asumiendo las obligaciones respectivas.

La Corporación de Ventas quedó encargada del servicio de los Bonos «Prior» que, después de un reajuste de cuentas entre las Compañías, se sirven ahora, en proporción a sus cuotas de producción, por las tres grandes entidades en que se divide el haber de la ex-Cosach.

Como consecuencia del reajuste con el Fisco, se destruyeron los bonos «Secured» por los derechos correspondientes a los años 1932 y 1933 que percibió éste en dinero. Los demás bonos «Secured» pasan a ser asumidos sin garantía por las Compañías donde se originaron.

Características más importantes de la Corporación.—Con la creación de la Corporación de Ventas se han obtenido las siguientes ventajas primordiales:

a) La venta del salitre y del yodo ha quedado totalmente en manos de un organismo en que están representados, a satisfacción de los interesados, los industriales y el Fisco.

b) La participación fiscal en las utilidades ha quedado asegurada en forma que ha permitido al Gobierno encarar la solución de la grave cuestión que es el servicio de la deuda externa.

c) Las deudas de la industria no gravarán en adelante el costo de producción.

d) El salitre y el yodo podrán venderse, si es necesario, a su precio de costo industrial.

e) Los stocks, que constituyen ahora la garantía de los préstamos hechos a la industria por el Banco Central y que se destinarán después a amortizar las obligaciones contraídas para formarlos, no perturbarán la producción, pues sólo se podrán vender en una proporción que ahora se ha fijado en 20% de las ventas totales y que no podrá pasar del 33%.

◆◆◆◆◆◆◆

DIRIGENTES DE LA INDUSTRIA SALITRERA

Corporación de Ventas de Salitre y Yodo de Chile.

Presidente	Gustavo Ross
Primer Vice-Presidente Ejecutivo	Joaquín Yrarrázaval
Segundo » »	Aureliano Burr
Directores	David Blair
	Osvaldo F. de Castro
	Horace R. Graham
	Juan Latorre Izquierdo
	Alvaro Orrego
	Cornelio Saavedra
	Rafael Urrejola
	Medley G. M. Whelpley
Gerente	Florencio García
Representante General en Europa	Mariano Riveros C.
Directores Subrogantes:	Alejandro Echegoyen
	Fred Low
	Enrique Valenzuela
	Jorge Vidal

Compañía Salitrera Anglo Chilena.

Presidente	Medley G. B. Whelpley
Primer Vice-Presidente Ejecutivo	Horace R. Graham
Segundo » »	Joaquín Yrarrázaval
Directores	Charles D. Hilles
	Silas W. Howland
	Paul F. Kruger
	Bertram Norton
	Enrique Valenzuela
Vice-Presidente y Gerente General	Jorge Vidal
Administrador General	Paul F. Kruger
Directores Suplentes	Augusto Bruna
	M. S. Mc. Goldrick
	R. P. Miller
	Gerard O. Simson

The Lautaro Nitrate Company Ltd.

Presidente	Medley G. B. Whelpley
Primer Vice-Presidente Ejecutivo	Horace R. Graham
Segundo » »	Joaquín Yrarrázaval
Directores	Lee Acheraft
	Silas W. Howland
	Juan Esteban Montero
	William S. Culberston
	William E. Mc. Clelland
	Enrique Valenzuela

Edificio de la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo. (en construcción).

Vice-Presidente y Gerente General	Jorge Vidal
Administrador General	Paul F. Kruger
Director Suplente	Luis Alemparte

Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta

Presidente	Osvaldo F. de Castro
Vice Presidente	Max Grisar
Directores	David Blair
	Paul Joachim Crasemann
	Reginaldo Doubler
	Siegfried Gildemeister
	Luis Izquierdo
	Jorge H. Jones
	Manuel Muñoz Cornejo
	Owen Lewis Potts
	Luis Valverde
Gerente	Alejandro Echegoyen
Administrador General	Enrique Marfil

••••••••••••••••

SALITRE

por

HORACE R. GRAHAM (1)

Nos es grato presentar a nuestros lectores la traducción del interesante y conciso artículo escrito por Mr. Horace R. Graham, Vice-Presidente de la Lautaro Nitrate Co. y de la Compañía Salitrera Anglo-Chilena, para el Volumen especial sobre Rocas y Minerales Industriales que publicó el año pasado el Instituto Norte-Americano de Ingenieros de Minas y Metalurgistas.

Es bien conocido en nuestro país el nombre de don Horacio Graham. Los Ingenieros de Minas que salieron de la Universidad de Chile en 1915—hace casi un cuarto de siglo—todavía recuerdan su bondadosa acogida en El Teniente, adonde fueron en viaje de práctica y donde Mr. Graham tenía a su cargo la Fundición. Después de 9 años de activo y fecundo trabajo en Braden, donde desempeñó elevadas funciones, Mr. Graham fué a Bolivia en 1919 a tomar a su cargo el desarrollo de la famosa mina de estaño de Caracoles, que acababan de adquirir la firma Guggenheim Brothers y que no resultó de la magnitud e importancia que se esperaba.

En 1932 la poderosa firma norte-americana, a raíz de las investigaciones de Mr. Cappelen Smith, que culminaron en el desarrollo del Procedimiento Guggenheim, se interesó en la industria salitrera chilena y trajeron otra vez a Chile a Mr. Graham, como su mejor hombre de confianza, para manejar sus cuantiosos intereses.

Desde entonces está nuevamente en nuestro país. Es hoy, distinguido y respetado por todos, la cabeza dirigente de las dos grandes Compañías que controlan los Guggenheim y que producen más del 60% del salitre chileno.

El mineral que contiene nitrato de sodio, conocido en Chile con el nombre de caliche, es de composición variable y puede contener de 5% a 30% de cada una de las siguientes sales de sodio: nitrato, cloruro y sulfato. El potasio, el magnesio y el calcio se encuentran en porcentajes que varían de 0,1% a 5%, generalmente como sales dobles en forma de sulfatos que son muy poco solubles en los caldos de lixiviación del salitre. Estas sales dobles son: la bloedita ($Na_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$), la glauberita ($Na_2SO_4 \cdot CaSO_4$), y la polyhalita ($K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 2CaSO_4 \cdot 2H_2O$). Algunos depósitos tienen más de 30% de su contenido de salitre en forma de una doble sal, la Darapskita ($NaNO_3 \cdot Na_2SO_4 \cdot H_2O$), que es insoluble en las soluciones lixiviadoras frías, pero que a temperaturas elevadas, 55°C y más, se descompone completamente y se vuelve soluble. También existen en porcentajes variables entre 0,02% a 1% algunas sales de menor importancia, tales como perclorato de potasio, yodato de sodio y otras materias boratadas desconocidas. Las sales insolubles en agua pueden variar de 20% a 80% en los minerales que contienen salitre.

Las características físicas son variables, con diferencias de color, desde muy blanco a café y rojo, hay algunas muestras de color amarillo, negro y azul. Los minerales

NOTA DEL ORIGINAL.—En el lenguaje corriente, en Chile, el nitrato de sodio se llama salitre, pero como esta palabra se usa para designar el producto relativamente puro que se ofrece al mercado, hemos empleado en este artículo la palabra "caliche" que es el mineral industrial que contiene nitrato de sodio y del cual se extrae el producto comercial "salitre".

En la Ley 5350 por la cual el gobierno chileno reorganizó la industria salitrera, se define el "salitre" como todo material que contiene 15% o más de nitrato de sodio, pero en términos ordinarios, el mineral industrial que contiene esta sustancia es llamado "caliche" en Chile y por esta razón es que usamos esta palabra.

(1) Miembro del American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. Vice-Presidente de la Lautaro Nitrate Co. Ltd.; Vice-Presidente de la Compañía Salitrera Anglo-Chilena.

del salitre se presentan en forma de polvo fino (slimy), arenas y cascajos, dependiendo esto de las substancias que predominan en ellos, las que van cementadas por las sales, formando un conglomerado duro.

ORIGEN, FORMA EN QUE SE PRESENTA EN LA NATURALEZA Y DISTRIBUCION DEL SALITRE

No se ha encontrado ninguna explicación aceptable sobre el primitivo origen del salitre de Chile, pero se puede dar ya por establecido que éste se acumuló finalmente en un mar interior que eventualmente depositó parte de su carga en sus costas o playas. Finalmente el mar se vació hacia el Océano Pacífico, pero los depósitos que habían quedado en la playa oriental fueron disueltos o arrastrados por las aguas provenientes de los Andes, o bien cubiertos por aluviones, dejando solamente los actuales depósitos en la playa occidental del mar interior, o sea la vertiente oriental de la cordillera de la costa.

Los depósitos típicos se encuentran en las vertientes comparativamente bajas y planas del lado oriental de la cordillera de la costa y consisten en una capa cuya altura varía desde unas pocas pulgadas hasta varios pies de espesor. Sobre el caliche se extiende otra capa que lo cubre y cuyo espesor varía en las mismas proporciones ya indicadas y que se compone de materiales que van desde la arena suelta y el polvo hasta un conglomerado sólido de fragmentos de rocas y sales.

Los únicos depósitos comercialmente explotables que se conocen, son los situados en los desiertos del Norte de Chile, en una faja angosta que queda entre las latitudes 19º 26º Sur, y cuya extensión alcanza a unas 450 millas de largo y de 10 a 50 millas de ancho. Estos depósitos son de forma extremadamente irregular y se presentan como "manchas" también irregulares. Sin duda una gran proporción del salitre primitivo ha sido lavado del terreno por las fuertes lluvias, que caen más o menos cada 10 años, pero todavía quedan por ser explotados varios cientos de millones de toneladas de salitre aprovechable. Se han encontrado pequeños depósitos químicamente similares en muchas otras partes del mundo, Africa, Oeste de Méjico, Sur del Perú y Sudoeste de Estados Unidos, donde existen desiertos áridos de condiciones semejantes, pero ninguno de ellos es comercialmente explotable.

CONTROL POLITICO Y COMERCIAL, RECONOCIMIENTOS Y EXPLOTACION

La Corporación de Ventas de Salitre y Yodo de Chile, fué creada por una ley que entró en vigencia el 1.º de Julio de 1933. Esta organización, con cinco Directores Fiscales y cinco Directores Industriales y un Presidente, que por ley debe ser chileno, tiene la exclusividad del comercio del salitre y del yodo. La industria productora está controlada por tres grandes compañías: la Lautaro Nitrate Company Limited, la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta y la Compañía Salitrera Anglo-Chilena, que representan el 90% de toda la industria; el 10% restante está en manos de pequeños productores independientes. Las Compañías Lautaro y Anglo-Chilena, representan más del 60% de la industria y pertenecen a capitales norteamericanos y británicos, bajo control norteamericano —los Guggenheims— mientras que la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta pertenece a capitales británicos, alemanes, norteamericanos y chilenos, con una influencia británica predominante. Los independientes son principalmente chilenos, españoles, yugoeslavos y franceses. La producción y consumo mundial de salitre chileno desde 1920, han sido los que se indican en las figuras 1 y 2.

Antes de la guerra mundial, el salitre chileno tenía el monopolio del mercado mundial de abonos y aunque se producía algo de sulfato de amonio como subproducto de la industria del coke en conexión con la fabricación de acero, no se habían desarrollado en realidad procedimientos sintéticos competidores. Sin embargo, Alemania, que consumía 800,000 toneladas de salitre anualmente, estuvo aislada durante la guerra y se vió forzada a desarrollar medios de producir salitre para salvar su existencia política. Se disponía de expertos técnicos y vastas sumas de dinero y el resultado fué que el procedimiento Fritz Haber, desarrollado parcialmente antes de la guerra, pudo ser establecido sobre las bases comerciales. Este procedimiento, que combina el nitrógeno y el hidrógeno puros a presión y temperaturas altas con ayuda de un agente catalítico es, practicamente, la patente básica de todos los

procedimientos sintéticos, tales como el Claude, el Casale, el Monte-Cenis y otros.

Al buen éxito del procedimiento Haber siguió la construcción de plantas sintéticas en Alemania, Holanda, Bélgica, Francia, Italia, Gran Bretaña, Noruega, Checoeslovaquia y Estados Unidos y, con la ayuda de las barreras aduaneras y el subsidio de los gobiernos, relegaron a la industria chilena a la posición secundaria en que está hoy día, en que vende solamente alrededor del 10% del nitrógeno del mundo.

En el desarrollo de los procedimientos sintéticos, la cianamida y otros muchos complejos productos químicos fertilizantes han llegado también a ser competidores del salitre.

El salitre chileno natural, contiene impurezas vitales, como ser magnesio, yodo, boro, calcio, potasio, litio y estroncio, que junto con el nitrógeno que contiene hacen un producto ideal para el desarrollo de la vida vegetal y por consiguiente para ser utilizado en el alimento animal.

Como el caliche se encuentra comúnmente cerca de la superficie y en espesores relativamente pequeños, el cateo y la exploración son sencillos.

Actualmente la práctica consiste en cavar pozos de un metro de diámetro en los lugares que presenten aspecto favorable y sacar, haciendo un corte vertical en cada uno de ellos, una muestra de buen tamaño; se toman muestras separadas de las diversas capas del terreno diferenciando así la capa superior que sirve de cubierta, del mineral y del material que queda debajo de él. Los pozos se cavan al principio a distancias considerables, tal vez 500 metros o aun 1 kilómetro uno de otro y después más cerca, cuando ya se han localizado los campos que prometen ser buenos.

La extracción se hace a mano y también mecánicamente. La primera es empleada en las plantas que usan el procedimiento Shanks, el que exige un mineral de alta ley. En la extracción a mano, el caliche y la capa estéril que lo cubre se hacen explotar conjuntamente, con dinamita, por medio de barrenadura a mano, aunque algunas veces se usan perforadoras mecánicas de aire comprimido; en seguida el minero selecciona el caliche y lo quiebra en trozos de tamaño conveniente, los que coloca en montones de forma cuadrada para facilitar su cubicación. El carguío a los carros para la remisión a la planta de elaboración se hace a mano. Una variante de este sistema es la extracción subterránea de mantos de caliche de alta ley, que quedan debajo de la capa estéril, cuando ésta tiene espesores que lo permitan, y que llegan hasta 10 o 12 metros. Se emplean métodos similares a los de la explotación minera a mano adaptados a las condiciones de la pampa.

Para las plantas Guggenheim, que son más modernas, el sistema de explotación mecánica es, en pocas palabras, como sigue (Fig. 3 y 4). Hay instalado un sistema de transporte eléctrico de carros de volcar en el cual las líneas principales están electrificadas, pero no las líneas movibles que se llevan al lugar mismo de la explotación. Para el transporte de caliche se usan locomotoras General Electric de 36 toneladas, con combinación de trolley y batería. Cada mina está equipada con una pala eléctrica Bucyrus Erie 100-B, y una draga similar a ésta.

Una sección de la mina consta de unos 2,000 metros de longitud de líneas incluyendo las de carros cargados y vacíos; generalmente se las coloca con gradiente a favor para los trenes cargados, los que se mueven en estas secciones con su batería eléctrica. La draga quita la capa estéril que recubre el caliche, en un corte de 14 metros de ancho, botándolo en el corte anterior ya explotado. Parte de esa capa tiene que ser removida con explosivos. En seguida se practican las perforaciones y se hacen explotar los tiros, actuando después en el corte, la pala que carga el material en los carros. La vía, las cañerías de aire comprimido para las perforaciones y las torres de las líneas de fuerza se levantan y cambian a medida que avanzan los cortes.

PREPARACION PARA LA VENTA

El salitre se extrae ahora del caliche en dos tipos de plantas. Hasta 1926, las únicas plantas de elaboración que estaban en trabajo, eran conocidas como plantas u "oficinas" Shanks, y de ellas existían unas ciento cincuenta.

En las Oficinas Shanks, el caliche es traído desde la mina, conocida con el nombre de "pampa" en pequeños carros hasta de 10 toneladas de capacidad máxima, y desintegrado en chancadoras de quijada hasta un tamaño de unas 2½ pulgadas como máximo y finalmente enviado a los estanques o cachuchos de 50 a 90 toneladas de capacidad. En estos estanques el caliche es lixiviado a la

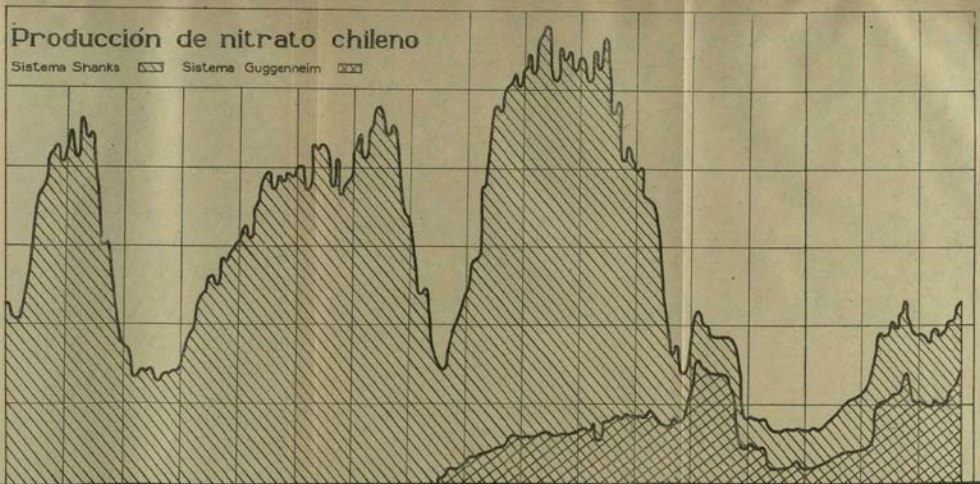

Producción de nitrato chileno
Sistema Shanks
Sistema Guggenheim
Tons. métricas de nitrato
1.957.272
2.174.099
890.962
1.495.621
2.219.453
2.400.696
2.619.520
2.848.171
378.543
2.898.555
379.867
2.327.559
472.199
1.554.189
421.809
590.876
176.529
448.080
208.598
523.419
201.721
624.710
205.734
Tons. métricas de nitrato
AÑOS
1919/20
1920/21
1921/22
1922/23
1923/24
1924/25
1925/26
1926/27
1927/28
1928/29
1929/30
1930/31
1931/32
1932/33
1933/34
1934/35
1935/36
AÑOS

Fig. 1.

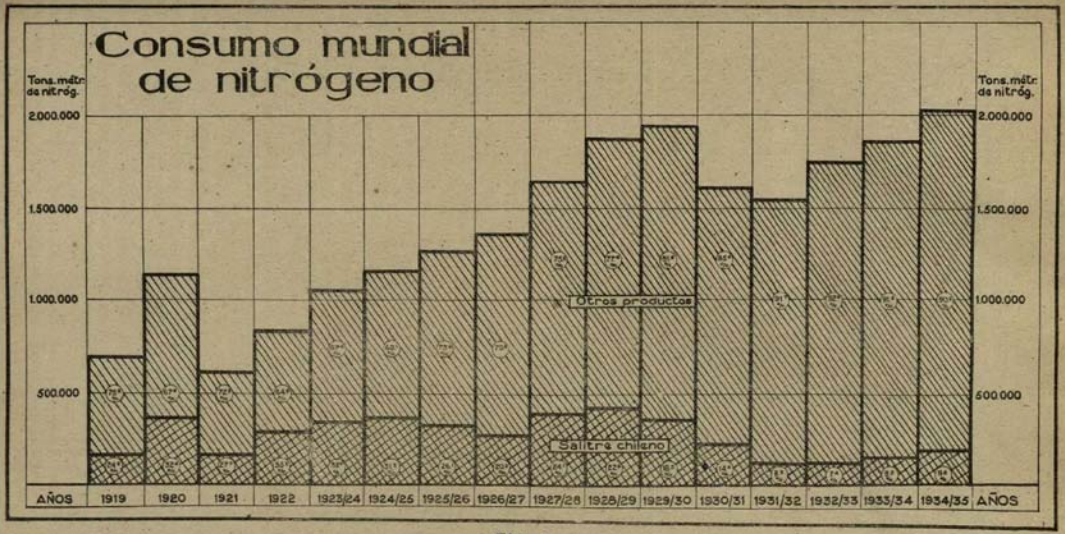

Consumo mundial de nitrógeno
Tons. métr. de nitróg.
2.000.000
1.500.000
1.000.000
500.000
Otros productos
Salitre chileno
AÑOS
1919
1920
1921
1922
1923/24
1924/25
1925/26
1926/27
1927/28
1928/29
1929/30
1930/31
1931/32
1932/33
1933/34
1934/35

Fig. 2.

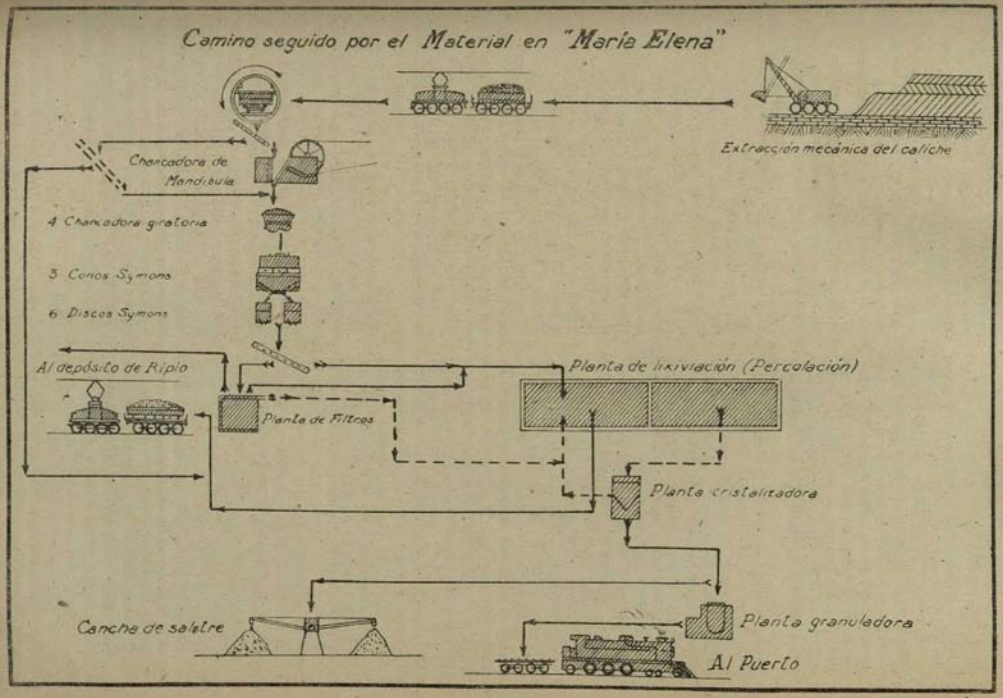

Camino seguido por el Material en "María Elena"
Extracción mecánica del caliche
Chancadora de Mandíbula
4 Chancadora giratoria
5 Conos Symons
6 Discos Symons
Al depósito de Ripio
Planta de Filtros
Planta de lixiviación (Percolación)
Planta cristalizadora
Planta granuladora
Cancha de salitre
Al Puerto

Fig. 3.

temperatura de ebullición con una agua-madre (agua vieja) que contiene unos 450 gramos de salitre por litro. El agua madre, en contacto con el caliche a la temperatura de ebullición durante 12 a 15 horas, disuelve más salitre, hasta llegar la concentración a unos 700 gramos por litro. La solución rica se pasa en seguida a un estanque de decantación para separar las borras y finalmente se hace correr la solución clara y caliente a grandes estanques abiertos para su enfriamiento.

El residuo de los cachuchos es lavado varias veces con soluciones de concentración decreciente y finalmente con agua y después de dejar salir el líquido, es descargado a mano a pequeños carros, colocados debajo de los cachuchos y se lleva a botarlo al desmonte. El residuo (ripio) contiene de 3 a 8% de nitrato de sodio, dependiendo esto de la mayor o menor cantidad de polvo fino (slimes) que contiene el caliche.

La solución rica, después de dejarse enfriar unos 8 días, es reducida otra vez a agua-madre, para usarla en un nuevo ciclo de operaciones. El depósito cristalizado de salitre, después que se ha hecho escurrir el agua-madre, se carga a pala en pequeños carros y se vacia en una cancha de almacenaje, para dejarlo secar, en unos tres meses está listo para ensacarlo y embarcarlo. El salitre así producido es de una pureza de 95,5% a 96%; contiene 1% a 2% de humedad y pequeñas cantidades de cloruro de sodio, sulfato de sodio, bórax, perclorato de potasio y yodo (al estado de yodato) y otras sales esenciales para el desarrollo de la vida vegetal.

La capacidad de estas Oficinas Shanks varían de 10,000 a 180,000 toneladas de salitre al año y para que trabajen comercialmente no pueden tratar caliches de menos de 13% de nitrato de sodio.

En 1926 y 1930, se construyeron dos nuevas plantas, llamadas María Elena y Pedro de Valdivia, para aplicar un nuevo procedimiento—conocido como el procedimiento Guggenheim—cada una para producir mas de 500 mil toneladas anuales. En este procedimiento el caliche es extraído por palas mecánicas; el porcentaje recuperado del contenido total en nitrato del yacimiento es de cerca de 100%; pero el contenido medio en nitrato de sodio del caliche se reduce a más o menos un 8%. El nuevo procedimiento Guggenheim ha sido diseñado especialmente para tratar caliches de baja ley.

El caliche se transporta a la planta en carros de 30 a 35 toneladas y es vaciado por medio de un volcador giratorio ("cuna") en las chancadoras. Varía su tamaño desde pequeños fragmentos hasta trozos de 2 a 3 toneladas. El chancado se hace en tres etapas y reduce el mineral hasta dejarlo con un 10% que no pasa por tamiz de ½ pulgada; antes del tratamiento posterior es harneado a 20 mallas. Alrededor de un 20% del caliche total que va a la planta general se saca como "finos" que se tratan separadamente en una planta de filtrado y el 80% restante más grueso, va a la lixiviación en los estanques.

En la planta de filtrado—con filtros Moore del tipo de hojas—los finos se mezclan con agua-madre caliente en la proporción de dos toneladas de finos por un metro cúbico de agua-madre para formar una pulpa de 60ºC y 1,8 de densidad. Esta pulpa se filtra y cuando los panes o tortas de 1 a 1½ pulgadas de espesor están ya formadas, los canastos del filtro, cada uno con una capacidad de 25 toneladas de torta, se llevan a un estanque para ser lavados en una salmuera, que desplaza a la solución de salitre. No puede usarse agua sola a causa de que se produce la perforación de las tortas y por consiguiente el lavado resulta deficiente. Al final, las tortas lavadas del filtro contienen 3 a 4% de salitre (la mayor parte debida al contenido de salitre de la salmuera usada para el lavado), se descargan en agua y son bombeadas al desmonte.

El caliche grueso es llevado a grandes estanques de concreto (de 7,000 a 12,000 toneladas métricas de capacidad) para la lixiviación. Hay 10 de estos estanques para que haya tiempo de cargar, descargar y efectuar el ciclo de lixiviación en 4 etapas, el lavado y el desagüe.

El ciclo de lixiviación consiste en una percolación gravitacional de las soluciones, agregando agua-madre al estanque en la cuarta etapa de la lixiviación y haciendo pasar la solución por los estanques en la tercera, segunda y primera etapas de lixiviación, hasta producir una solución rica. El tiempo total de contacto del caliche con la solución lixiviadora es de unas 80 horas. En contraste con el procedimiento Shanks, la temperatura de lixiviación es alrededor de 40ºC, y el aumento del contenido de salitre desde el agua-madre hasta la solución rica es desde

330 hasta 450 gramos por litro. La extensión de este artículo no permite tratar de la influencia de otras sales que contiene el caliche en los procesos de lixiviación y cristalización, pero se puede decir que la temperatura no tiene sino muy reducida influencia en la solubilidad del cloruro de sodio, de tal modo que cuando se enfría una solución fuertemente saturada, el nitrato de sodio se precipita, dejando prácticamente todas las otras sales en solución.

Después de la lixiviación con "agua-madre", se lava el ripio con varias soluciones de diversa concentración y finalmente con agua. Siempre se agregan nuevas cantidades de agua para producir la salmuera de lavado que se emplea en la planta de filtración. El ripio de los estanques que contiene 1 a 1,5% de salitre se descarga en seguida mecánicamente, empleando baldes o cubos recogedores de 5 toneladas, a carros de volteo de 16 toneladas y se lleva al desmonte.

La solución rica procedente de los estanques de lixiviación y la de la lixiviación de la planta de filtrado se mezclan y se bombean a la planta de cristalización, que consiste de una serie de 20 estanques de planchas delgadas y tubos, (cristalizadores de tubos) que contienen cada uno 600 tubos verticales de 3 pulgadas, de 16 pies de largo, las soluciones de salitre van pasando de un estanque a otro con enfriamiento gradual que va desde 40ºC a 10ºC. La solución, que se desea enfriar, se hace circular rápidamente por el interior de los tubos verticales, quedando el refrigerante al exterior. Los primeros 14 estanques de la serie de 20 se emplean como recuperadores, en un sistema de enfriamiento por contracorriente. El medio refrigerante es el agua madre que entra al estanque N.º 14 a 10ºC y sale del estanque N.º 1 a 35ºC. Los últimos 6 estanques obran como refrigeradores y el medio refrigerante es el amoníaco líquido. Cinco compresores York de amoníaco de 300 toneladas (de producción de hielo) sirven a estos 6 refrigeradores.

El nitrato cristalizado que se precipita en el fondo de los cristalizadores se lleva a una batería de 24 centrifugadoras para secarlo. El producto es de color blanco puro, con cristales de 48 mallas más o menos; su pureza de 95% a 96% y contiene 3% a 3,5% de humedad.

Tenemos, por una parte, que el "agua-madre" sale de la planta de cristalización a una temperatura de 35ºC y, por otra, que las temperaturas de lixiviación a través de toda la planta son de 40ºC. El calor extra necesario para calentar el agua-madre, como también el caliche, y también para reponer las pérdidas en los grandes estanques abiertos, se obtiene en los escapes de la planta de motores Diesel.

Alrededor del 33% del contenido calorífero total del petróleo empleado en las plantas de fuerza, 21 mil HP. en la Oficina María Elena y 28,000 HP. en la Oficina Pedro de Valdivia, es convertido en energía eléctrica; una gran parte del calor restante, absorbido en el enfriamiento del agua de los Diesel o que queda en los gases de escape, se transmite a las soluciones de nitrato por medio de un sistema de intercambiadores de calor. En resumen, alrededor de un 80% del total del contenido de calor del petróleo (fuel oil) se recupera ya sea como energía eléctrica o como calor para las soluciones de lixiviación. Aún los condensadores de amoníaco son enfriados con soluciones de lixiviación para recuperar el calor extraído en la planta de cristalización.

A fin de presentar mejor el salitre Guggenheim a los consumidores, el producto de las centrifugadoras se somete a la granulación. El procedimiento de granulación consiste en fundir el salitre centrifugado en hornos apropiados calentados con petróleo y lanzar este material fundido a 340ºC pulverizándolo en el interior de una gran cámara. Las gotitas líquidas, al esparcirse en el aire, se enfrían hasta solidificarse y se recogen como pequeñas bolitas con aspecto de perlas de 1|32 a 1|8 de pulgada de diámetro, en un transportador de correa colocado bajo la cámara de pulverización. Se lleva en seguida el salitre granulado a enfriadores y finalmente a la bodega de almacenaje para ser ensacado o para embarcarlo a granel, según sea más conveniente. El salitre así producido tiene una pureza de más o menos 98,5% y contiene pequeñas cantidades de cloruro de sodio, sulfato de sodio, bórax, perclorato de potasio y yodo (como yodato) y otras sales esenciales para el desarrollo de la vida de las plantas.

YODO.— El yodo, al estado de yodato, se disuelve en las soluciones de lixiviación hasta una concentración que fluctúa entre 5 y 10 gramos por litro. Por la adición de bisulfito de sodio (producto fabricado local-

mente con anhídrido sulfuroso y ceniza de soda) se reduce el yodato a yoduro. En seguida se agrega exactamente 1|5 de la solución primitiva que contiene yodato y se forma entonces yodo sólido, que se deposita en el fondo de los estanques de reacción.

$$KIO_3+5KI+3H_2SO_4=3I_2+3K_2SO_4+3H_2O$$

El líquido empleado se devuelve a la planta de salitre; el yodo que se ha depositado se seca, se filtra, se aprensa en forma de quesos y se destila, obteniéndose un producto bruto que consiste de cristales de color azul negrusco lustrosos, de 99,4% de pureza. Este producto generalmente es sublimado por los compradores mayoristas para su entrega al consumidor. El yodo para la exportación es embalado en pequeños barrilitos de madera de 70 kilos de capacidad que se forran en cuero para su despacho.

Sulfato de Sodio. — El sulfato de sodio se produce lixiviando con agua el residuo del caliche en estanques, después que se ha extraído el salitre. Esta solución contendrá, a 20ºC. de temperatura, unos 125 gramos de sulfato de sodio por litro y cuando se le enfría a 0ºC se deposita decahidrato de sulfato de sodio, quedando una solución con 45 gramos de sulfato de sodio por litro. El decahidrato es centrifugado y enviado a una planta deshidratadora, que consiste en una torre de pulverización calentada a petróleo, un precipitador de cristales, (decantador) un filtro y un secador rotatorio. Una corriente de solución de sulfato circula por la torre de pulverización y por el decantador, a una temperatura de más o menos 70ºC. El decahidrato se mezcla con esta corriente de solución caliente y como el punto de fusión del decahidrato es 33ºC., la sal se convierte pronto en una solución rica en sulfato, que en seguida se evapora en la torre de pulverización.

El volumen de la solución circulante es constante y la pérdida por evaporación se repone agregando nuevas cantidades de decahidrato. El precipitado de sulfato anhidro es deshidratado parcialmente en el filtro y finalmente secado en el secador rotatorio.

El producto tiene 97% de pureza, con pequeñas cantidades de humedad, cloruro de sodio y nitrato de sodio. El principal mercado para este producto está en la industria del papel de tipo Kraft.

ENSAYES Y ESPECIFICACIONES, COMERCIO Y USOS

El salitre chileno, de acuerdo con las especificaciones fijadas por la Corporación de Ventas, debe contener un mínimo de 95,5% de nitrato de sodio y cantidades no mayores de 2% de humedad, 1,5% de cloruro de sodio, 0,75% de cloruro de potasio y 0,5% de bórax. El salitre chileno enviado a los mercados contiene de 15,5% a 16,2% de nitrógeno y demás, los principales elementos vitales raros como magnesio, yodo, boro, calcio, potasio, sodio, litio y estroncio, que tan necesarios son para el desarrollo apropiado de la vida vegetal.

El salitre chileno se vende en todo el mundo, siendo los principales consumidores Estados Unidos, Egipto, España, Alemania, Francia, Holanda, Bélgica, Suecia, Dinamarca, Japón, Italia, Checoeslovaquia, los Estados Bálticos, Perú y Argentina. Los embarques se hacen desde Chile por vapores a los principales puertos de los países que lo compran donde son distribuídos a los comerciantes y consumidores. Los principales usos del salitre son como abono y en la fabricación de productos químicos y de explosivos. La variación de los precios del salitre puede verse en la Fig. 5.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea agradecér a Mr. P. F. Kruger, Administrador General en el norte de Chile; a Mr. G. F. Coope, ex segundo administrador; y al Dr. E. S. Freed, Químico a cargo de las investigaciones de la Lautaro Nitrate Co. Ltd., y de la Compañía Salitrera Anglo-Chilena, la ayuda que le han prestado en la compilación de los datos para este artículo.

BIBLIOGRAFIA *

1.—*A. W. Allen*: The Recovery of Nitrate from Chilean Caliche. London, 1921.

2.—*H. F. Bain and H. S. Mulliken*: Nitrogen Survey, I.— The Cost of Chilean Nitrate. *Trade inf. Bull.* 170, supplement to Commerce Repts., U. S. Dept. Commerce.

* La bibliografía completa puede obtenerse del Fixed Nitrogen Research Laboratory, Washington, D. C.

3.—*J. M. Braham*: Nitrogen Survey. III The Air-Nitrogen Processes. Trate Inf. Bul., 226, Supplement to Commerce Repts., U. S. Dept. Commerce.

4.—*Caliche*, una revista publicada por la Asociación de Productores de Salitre, Chile.

5.—*H. A. Curtiss*: Fixed Nitrogen, Am. Chem. Soc. *Monograph* 59.

6.—*H. A. Curtiss*: Nitrogen Survey, II—General Review of the Nitrogen Situation in the United States. *Trade inf. Bull.* 226, Supplements to Commerce Repts. U. S. Dept. Commerce.

7.—*H. A. Curtiss and F. A. Ernst*: Nitrogen Survey, IV-The Nitrogen Situation in European Countries. *Trade inf. Bull*, 226, Supplement to Commerce Repts. U. S. Dept. Commerce.

8.—*P. E. Howard*: Survey of the Fertilizer Industry U. S. *Dept. Agric.* Circ, 129 (1931).

.....

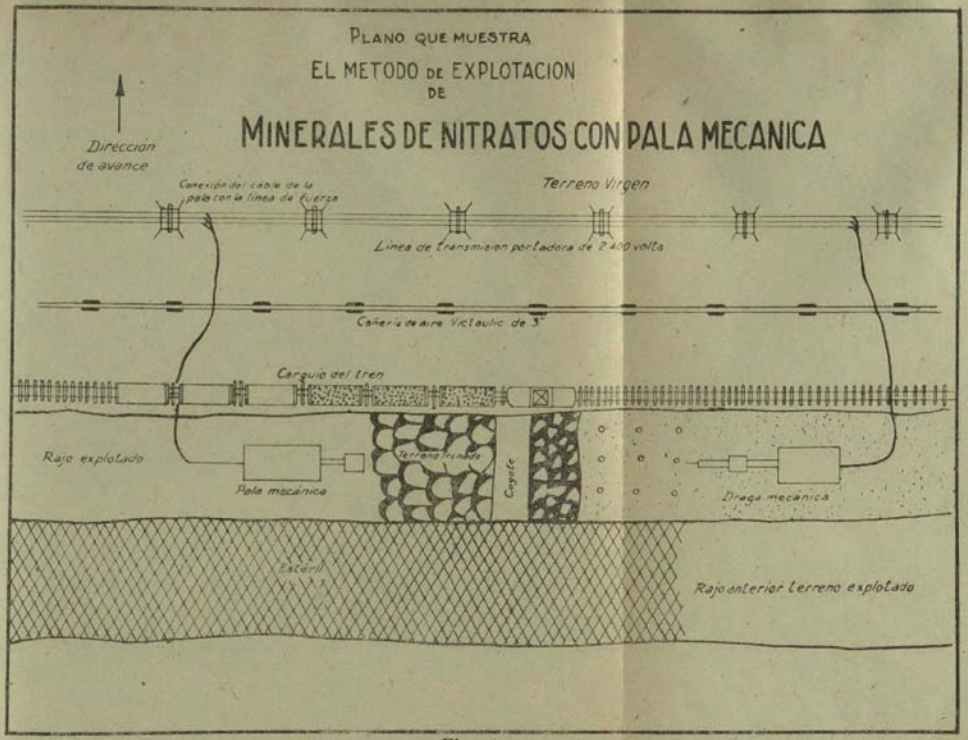

PLANO QUE MUESTRA
EL METODO DE EXPLOTACION
DE
MINERALES DE NITRATOS CON PALA MECANICA
Direccion de avance
Conexion del cable de la pala con la linea de fuerza
Terreno Virgen
Linea de transmision portadora de 2.400 voltio
Cañeria de aire Victaulic de 3"
Carguio del tren
Rajo explotado
Pala mecánica
Terreno lavado
Cuyelle
Draga mecánica
Estéril
Rajo anterior terreno explotado

Fig. 4.

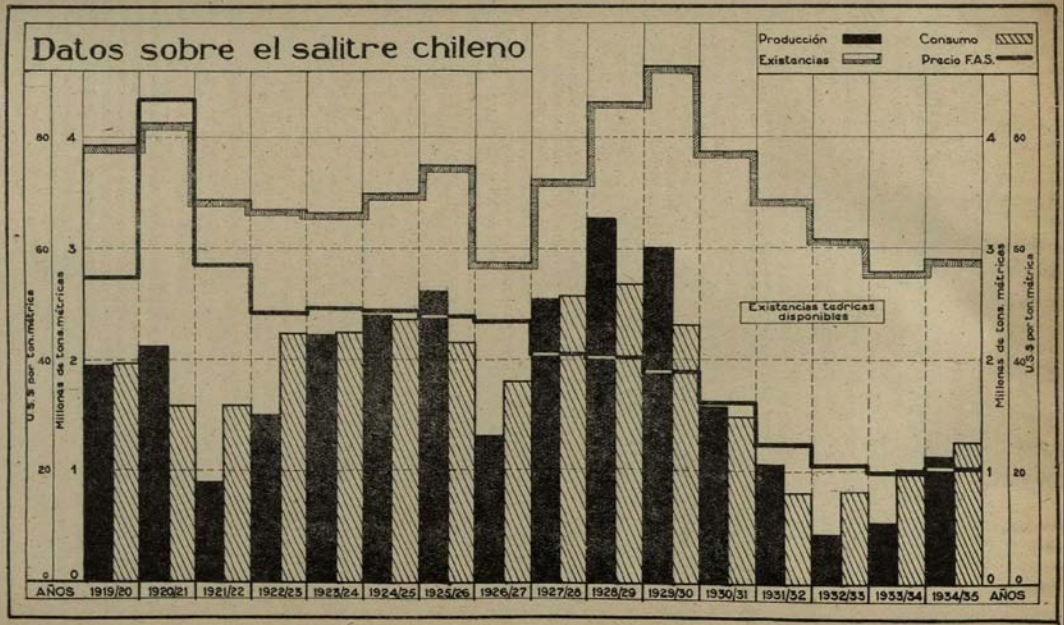

Datos sobre el salitre chileno
Producción
Existencias
Consumo
Precio F.A.S.
Existencias teóricas disponibles
U.S.$ por ton. métrica
Millones de tons. métricas
AÑOS
1919/20
1920/21
1921/22
1922/23
1923/24
1924/25
1925/26
1926/27
1927/28
1928/29
1929/30
1930/31
1931/32
1932/33
1933/34
1934/35

Fig. 5.

ELABORACION DE SALITRE POR EL SISTEMA GUGGENHEIM

(SALITRE GRANULADO)

POR

Ernesto García C.

Hasta hace pocos años la Industria Salitrera empleaba solamente el antiguo sistema de elaboración llamado Shanks, a base de la inyección indirecta de calor de alta temperatura a la masa de caliche y aguas madres para la lixiviación y de otras operaciones complementarias que significaban mayor gasto y tiempo para obtener el salitre en condiciones de embarcarlo a los mercados.

El sistema Guggenheim, basado en la experiencia y resultados obtenidos en la extracción y tratamiento de grandes masas de minerales de cobre de baja ley, especialmente en Chuquicamata, fué largamente experimentado en una instalación inicial en la Pampa de Antofagasta por un núcleo de grandes técnicos químicos enviados por los hermanos Guggenheim. Entre ellos sobresalía el señor Cappelen Smith, inventor del procedimiento de Chuquicamata para el tratamiento de los minerales de cobre de leyes bajas y que permitió transformar este mineral en uno de los más importante del mundo.

Las experimentaciones iniciales en el salitre demostraron fehacientemente que el nuevo sistema representaría para la Industria Salitrera enormes ventajas sobre los antiguos procesos de elaboración, cambiando fundamentalmente la técnica empleada hasta esa época.

Como se detalla más adelante, el procedimiento Guggenheim es muy diferente al sistema Shanks desde la extracción de la materia prima del terreno hasta la entrega del producto en los mercados de consumo.

Las principales características del nuevo proceso consisten:

a) **Extracción mecánica del caliche en grandes masas.**—Trabajando extensas áreas de terreno con perforación a aire comprimido, tronaduras en series que remueven grandes cubos de material, usando explosivos de alto poder y empleo de gigantescas dragas y palas eléctricas de carguío directo a los carros de acarreo hasta la planta. Esta modalidad de explotación de la pampa ha hecho posible un agotamiento parejo de los terrenos y eliminado uno de los trabajos más pesados y de mayor sacrificio para el obrero salitrero.

b) **Tratamiento de caliches de baja ley.**—El procedimiento Guggenheim puede trabajar comercialmente caliches hasta de 6% de ley de nitrato. Esto ha hecho aumentar a cifras inconmensurables las reservas de las pampas salitrerales por el aprovechamiento de terrenos cuya reducida ley de nitrato de sodio no permitían elaborarlos en forma remunerativa con los procedimientos en uso.

c) **Lixiviación a baja temperatura.**—El material es tratado con el aprovechamiento de los gases de escape y enfriamiento de los motores Diesel de la Casa de Fuerza y con circulación permanente de los líquidos a temperatura de 40° centímetros. Este proceso representa una fuerte econonomía en el gasto de combustible, el principal item del costo de elaboración.

d) **Cristalización rápida del salitre.**—Mediante refrigeración artificial de circulación entre soluciones concentradas de nitrato entregadas por la planta de lixiviación, se consigue la precipitación del nitrato en un plazo mucho menor que los ocho días necesarios con el sistema Shanks.

e) **Granulación del salitre.**—Característica exclusiva del sistema Guggenheim, que se obtiene después de derretir el salitre cristalizado en hornos de elevada temperatura. La condición granulada del salitre ha significado un enorme adelanto para el producto chileno; pues, además de evitar el inconveniente de la higroscopicidad del salitre cristalizado, mediante la cutícula o esmalte exterior formado por la fundición del nitrato en la granulación, resulta un abono más limpio, de mayor contenido de nitrógeno y de más cómodo manejo en la operación de carguío y transporte y, es-

pecialmente, facilita su aplicación al suelo en los mercados consumidores que emplean maquinarias para este objeto. Además, la forma de grano o perla de este tipo de salitre queda con una concavidad que sirve como depósito del agua de riego que acelera su disosolución y su forma esférica impide que al aplicar el salitre en terrenos con plantas, parte de éste quede retenido en las hojas, escurriéndose inmediata y totalmente al suelo sin dañar la planta y con mejor aprovechamiento.

f) **Envasadura del salitre granulado.** —Hecha en sacos especiales impermeabilizados con doble forro, permite que el salitre sea entregado al consumidor en óptimas condiciones y listo para su empleo. Aun cuando las condiciones físicas del salitre granulado no requiere este tipo de envase, ha sido adoptado para determinados mercados con el principal objetivo de igualar el empleado por los abonos competidores y evitar así que el comprador se forme una impresión de inferioridad del producto chileno en una apreciación comparativa por la calidad del envase.

Estas son las principales diferencias del sistema Guggenheim comparado con el procedimiento Shanks, empleado desde hace tantos años en la Industria Salitrera, y todas ellas constituyen conquistas efectivas logradas después de enormes esfuerzos en beneficio de nuestro aún principal producto de exportación.

Las mejoras o conquistas del salitre chileno alcanzadas por el sistema Guggenheim, pueden clasificarse en tres categorías: industrial, económica y social.

La conquista industrial consiste en haberse logrado un producto mejorado física y químicamente, al que hasta hace pocos años se había obtenido después de permanentes esfuerzos y experimentos para ello. La calidad conseguida con el nuevo procedimiento de elaboración, es de una enorme significación para el salitre chileno, dada la situación de competencia en los principales mercados, en los cuales los abonos rivales son mejorados continuamente por la natural exigencia de los consumidores. En estas circunstancias el abono chileno no podía, sin perder por completo su situación adquirida durante tantos años, permanecer estacionario y al margen del progreso cualitativo de sus competidores.

Las conquistas de orden económico que representa el sistema Guggenheim, son trascendentales para la Industria Salitrera. En primer término resalta el menor costo de elaboración del salitre, mediante la extracción mecánica del caliche y la economía de combustible al efectuarse la lixiviación a bajas temperaturas, aprovechándose unidades térmicas de las aguas de enfriamiento de los motores Diesel de la Casa de Fuerza. El menor costo de producción del salitre Guggenheim permite, no obstante el pesado handicap que representa el flete marítimo hasta los mercados consumidores, continuar compitiendo ventajosamente con los abonos rivales, lo que constituye una realidad de subsistencias para el futuro de la Industria Salitrera.

Es innegable que si dentro de poco tiempo más fuera necesario elaborar por el antiguo sistema la totalidad de la actual producción de salitre, el costo medio de la Industria, a causa del agotamiento del caliche de leyes altas, resultaría mucho mayor que el precio de venta obtenido, lo que significaría, comercialmente, una incapacidad para el salitre chileno de cubrir su cuota de venta en el abastecimiento mundial de los fertilizantes. A este respecto debe agregarse que, debido a situación de conveniencias nacionales de los principales mercados consumidores de abonos, impulsados a mantener su propia industria de fertilizantes por razones económicas y de otro carácter, no existen expectativas de que los precios, generalmente controlados por organismos especiales, sean aumentados. Por el contrario, debido a la tendencia necesaria de mantener el de los productos agrícolas, sólo puede esperarse que los precios de los fertilizantes sean disminuídos, en cuyo caso el salitre chileno, por su alto costo de producción con el antiguo sistema, se encontraría de hecho imposibilitado para continuar formando parte del comercio de los abonos, perdiendo nuestro país su principal industria extractiva que da trabajo a una enorme cantidad de obreros, vida a la región Norte y por reflejo gran actividad de todo orden a la zona Sur del país.

Otro aspecto de la conquista de carácter económico conseguida con la implantación del nuevo procedimiento, queda representada por el hecho de que, al ser aprovechados los terrenos de caliches de baja ley, las reservas de terrenos salitrales existentes—tanto fiscales como particulares—han sido incrementadas enormemente al valorizar-

PALA CARGANDO CALICHE.

CORREA TRANSPORTADORA DE CALICHE TRITURADO.

se los terrenos que, con el antiguo procedimiento, no eran aprovechables en forma comercial. Aun debe agregarse que el sistema Guggenheim permite económicamente repasar o efectuar una segunda explotación de los terrenos que ya han sido trabajados a base de otros procedimientos que no podían aprovechar el material de baja ley. Esto último lo ha llevado a cabo con éxito la oficina María-Elena, repasando los terrenos anteriormente trabajados por la antigua planta Coya Sur con el sistema Shanks.

La conquista de orden social obtenida por el sistema Guggenheim, consiste en una mejor remuneración del trabajo desarrollado por el obrero, en condiciones mucho más aliviadas y menos expuestas con que hasta hace pocos años se trabajaba en la pampa. Además, las condiciones de vida del obrero pampino han mejorado apreciablemente, disponiendo de buenas habitaciones gratuitas, de instalaciones higiénicas, entretenimientos sanos, buena atención médica, etc., pues, los implantadores del nuevo procedimiento no tan sólo se han preocupado de obtener ventajas y mejoras de carácter técnico, mecánico y químico, sino que han dado mucha importancia al elemento hombre, considerándolo en su alto valor como factor principal complementario para el mejor resultado general del procedimiento y en su beneficio han empleado una permanente dedicación para hacerle más liviano su trabajo y mejor su standard de vida como podrá apreciarse más adelante por la relación que se hace de los servicios de Bienestar Social.

El sistema mecánico Guggenheim también ha solucionado un problema que periódicamente afectaba a la Industria Salitrera: la escasez de brazos para desarrollar normalmente su programa de producción.

Es bien conocido el espíritu ambulatorio que posee el obrero chileno que, sin razón o justificado motivo, continuamente está cambiando de residencia o de profesión.

Las Compañías Salitreras, para cumplir su elaboración necesaria, debían contratar gran cantidad de obreros peruanos o bolivianos que supliera la falta de trabajadores chilenos, no obstante mantener oficinas especiales permanentes encargadas de contatar obreros en el sur del país, lo cual afectaba a otras industrias y, en especial, a la agricultura en la época de las cosechas.

Los gastos que demandaban los enganches y traslados de obreros hasta la pampa, agregado el indispensable adiestramiento de la gente nueva en las faenas salitreras contribuían a aumentar apreciablemente el costo de producción del salitre.

Este problema se acentuaba año por año, pues el mayor número de obreros ocupados por una oficina salitrera Shanks, es utilizado en los trabajos de la pampa, o sea en la extracción del caliche y debido al paulatino alejamiento de las calicheras de la máquina elaboradora y del agotamiento de material de buena ley, el rendimiento de salitre por hombre era cada vez menor, por lo tanto, para mantener una determinada producción de salitre, era necesario aumentar la cantidad de obreros en trabajo y por consecuencia sería de mayor gravedad la escasez de brazos.

Afortunadamente, en la actualidad este problema está muy reducido y la casi totalidad de obreros ocupados en la industria son chilenos.

Por los puntos expuestos en los párrafos anteriores, es fácil apreciar los beneficios que ha significado para la industria Salitrera y para el país, el descubrimiento e implantación del sistema Guggenheim, lo que deberá ser mucho más apreciado al correr de los años cuando la lucha en los mercados consumidores se encuentre aun más acentuada que hasta la fecha por la gran protección y ayuda que les dispensen los diferentes gobiernos a la industria y producción nacional de abonos.

—

La descripción técnica y detallada del procedimiento Guggenheim para la producción del salitre, ha sido hecha en forma clara y amena por uno de los principales técnicos actualmente al servicio de la Industria, el señor Horace R. Graham, notable Ingeniero de Minas y Vice-Presidente Ejecutivo de las Compañías Salitreras Anglo Chilena y Lautaro, propietarias de las plantas mecánicas que emplean dicho procedimiento. La descripción mencionada, aparece en las páginas de este mismo número.

—

Sin embargo, creyéndolo de interés, a continuación y en líneas generales, mencionaremos la iniciación y aplicación del sistema Guggenheim en la Industria Salitrera hasta llegar a la explotación de la última y mayor planta elaboradora de salitre granulado, la oficina «Pedro de Valdivia».

El nuevo sistema para explotar el salitre y al cual, como lo hemos manifestado, debemos indudablemente la seguridad de que nuestra Industria continúe subsistiendo en el futuro, no obstante la competencia y trabas impuestas o conseguidas por los abonos rivales, lleva el nombre de Guggenheim en mérito a que fué la sociedad formada por estos hermanos lo que inició el estudio, experimentos y finalmente la que, en escala industrial, implantó en el salitre dicho procedimiento.

En efecto, la firma Guggenheim Brothers, poseedora de patentes especiales para el tratamiento de minerales de cobre de baja ley y puestas en práctica durante muchos años con sorprendentes resultados, fueron conocedores de los serios problemas que ya afectaban a la Industria Salitrera y que se acentuarían año por año con la disminución de sus reservas de materia prima de alta ley, se sintieron impelidos, más por el aspecto técnico que comercial, a intentar la aplicación en el salitre del procedimiento empleado con éxito en el cobre y otros minerales, sin amedrentarse por el enorme esfuerzo y riesgo de capital necesario que significaba tal objeto.

El personal técnico de la firma Guggenheim Brothers, previa y perfectamente posesionado de las dificultades que envolvían a la Industria Salitrera para continuar trabajando sin una base o nuevas normas técnicas capaces de conseguir una más larga vida comercial, iniciaron los estudios preliminares de laboratorio a cuya cabeza se colocó el inventor y químico señor A. E. Cappelen Smith.

Una vez obtenidos los resultados indispensables de laboratorio que indicaban el logro de las aspiraciones, se prosiguieron experimentos en escala semi-industrial y directamente en la pampa salitrera, para cuyo fin se hicieron instalaciones apropiadas en la antigua planta de tipo Shanks llamada Cecilia, ubicada en la zona superior de Antofagasta.

Después de largas y variadas pruebas de elaboración, cuyas diversas faces y reacciones químicas eran cuidadosamente controladas, llegó a obtenerse un resultado final que significaba la confirmación de los experimentos iniciales y el éxito indudable del nuevo procedimiento en el salitre.

Aun cuando la parte del proceso probada era sólo con relación a los problemas de lixiviación y cristalización, dejándose para más adelante continuar los estudios de la explotación mecánica de la pampa, se resolvió construir de inmediato una planta especial de gran capacidad.

Después de una serie de convenios financieros, la firma Guggenheim Brothers adquirió el control de The Anglo Chilean Nitrate and Railway Co., que poseía terrenos y plantas antiguas en el cantón salitrero de Tocopilla. Posteriormente, y para la construcción de la planta que iniciaría en la Industria la elaboración del salitre con el nuevo procedimiento, la mencionada firma adquirió del Fisco y en remate público, los extensos terrenos salitrales denominados Coya Norte, iniciándose en seguida la erección de la planta que actualmente se llama «María Elena».

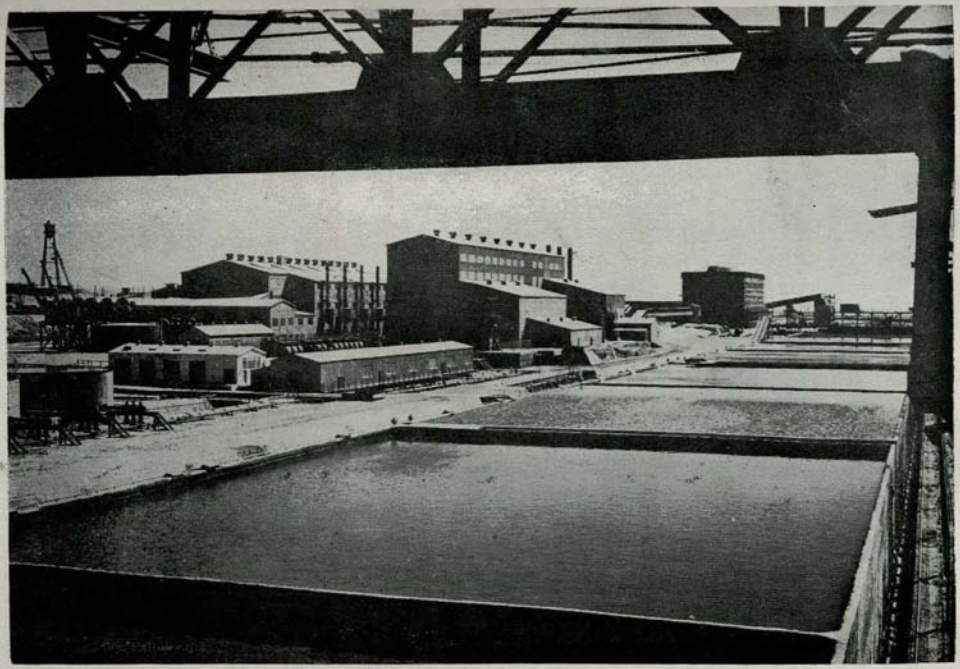
Oficina María Elena.—La construcción de esta planta quedó terminada a fines del año 1926, constituyendo, por su grandiosidad y modernas instalaciones, una novedad insospechada para el resto de la Industria Salitrera. La nueva y gigantesca planta hizo la primera elaboración de salitre en Noviembre de 1926, trabajando inicialmente el material acopiado en la antigua oficina Coya Sur, desarrollándose posteriormente un programa de producción a razón de 1.000 toneladas diarias de salitre. Las instalaciones fueron proyectadas primitivamente para elaborar 260.000 toneladas anuales de salitre con caliches de baja ley y posteriormente fué ampliada hasta alcanzar su capacidad actual equivalente a 750.000 toneladas por año, también con material de reducida ley.

El costo total de la construcción y ampliación fué superior a 28.000.000 dólares oro americano, correspondiendo más del 50% a las maquinarias.

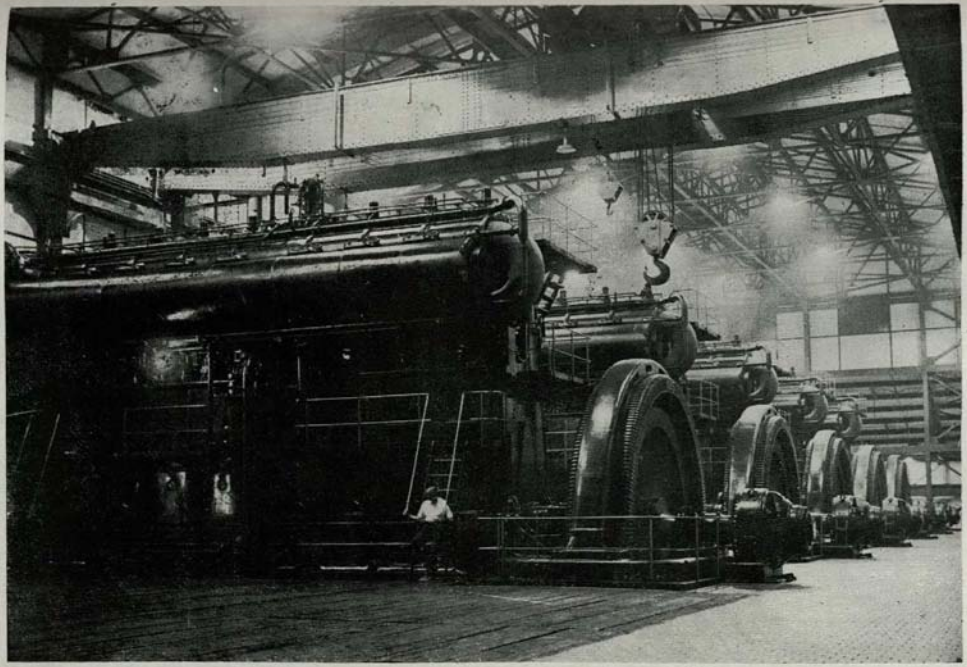
En el año 1928 ya se encontraban solucionados satisfactoriamente los diversos problemas que se presentaron durante la explotación correspondiente al programa de producción de salitre que se había fijado.

Primitivamente se elaboró salitre tipo Guggenheim en forma de un cristalizado especial, de pequeñas y uniformes partículas. En Octubre de 1928 se inició definitivamente la elaboración con la actual forma granulada, mejorando la constitución física y química del salitre; pues se disminuyó la

PUENTE DE DESCARGA DEL RIPIO.



VISTA PARCIAL DE LA PLANTA.



CASA DE FUERZA.

humedad ganándose en contenido de nitrógeno y consiguiéndose un producto de mejor presentación y de mayor adaptabilidad en las diversas faenas de movilización y de aplicación.

El éxito del nuevo procedimiento quedó ampliamente comprobado; pues, comparando sus resultados con los de una de las más grandes y modernas plantas del sistema Shanks, ubicada en la misma región, los datos resultantes al mes de Diciembre de 1928, fueron como sigue:

	Ley del Caliche %	Costo en Cancha del Salitre N.os Indices
Oficina tipo Shanks.....	18,8	100,0
» María Elena ...	8,5	71,6

Es decir, que mientras el material tratado por el nuevo procedimiento era menos de la mitad en ley de nitrato que el trabajado en la oficina del antiguo sistema, el costo de producción no alcanzaba a llegar a ¾ partes de aquél, incluyendo los gastos generales en el extranjero.

Como se ha expresado, esta comparación correspondía con una de las mejores y más grandes plantas del sistema Shanks, coincidiendo de que la naturaleza de los caliches era equivalente, solamente distintos en cuanto a ley de nitrato.

El rendimiento del material tratado o aprovechamiento del nitrato contenido en el caliche, resultó muy superior al mejor que jamás se había conseguido en toda la Industria con otros sistemas de elaboración.

Las cifras comparativas demostraron resumidamente el conjunto de ventajas que representaba, en aquellos años, el nuevo procedimiento. En el presente, en que muy poquísimas oficinas disponen de terrenos cuyas leyes en máquinas puedan acercarse a 19% y por otras mejoras importantes que se han introducido al sistema Guggenheim, una comparación actualizada arrojaría resultados mucho más favorable aún.

Oficina Pedro de Valdivia.—A fines del año 1929 la Compañía Salitrera Lautaro, que recientemente había adquirido extensos terrenos salitrales en la zona del Toco, con el compromiso de construir una planta elaboradora de gran capacidad, designó una comisión formada por miembros de su Directorio y por personal técnico superior para comprobar las bondades ya muy propaladas del nuevo procedimiento de elaboración con la intención de emplearlo en la máquina que construiría en los nuevos terrenos.

Dicha comisión, después de completos estudios y comprobaciones verificadas en la misma planta de María Elena, recomendó como de una enorme conveniencia la adopción del sistema Guggenheim.

La Compañía Lautaro acordó construir la nueva planta para explotarla con el nuevo sistema y para este efecto hizo los convenios correspondientes. A principios del año 1930 se inició la construcción de la oficina mecánica que lleva el nombre de «Pedro de Valdivia», que representa actualmente la más grande y moderna planta elaboradora de salitre.

En su construcción se contemplaron todas las mejoras que la experiencia obtenida en la oficina María Elena recomendaba adoptar.

En la confección de los ante-proyectos y planos definitivos, de las diversas secciones, intervino el personal de mayor preparación y experiencia de la firma Guggenheim Brothers y la ejecución de esta magna obra quedó bajo la dirección superior del señor Paul T. Kruger, quien estableció un minucioso programa de trabajo para desarrollarlo en un plazo de 18 meses, y el cual fué cumplido sólo en 16, no obstante las dificultades de diversos caracteres que se presentaron y que son inevitables en una construcción de tal naturaleza y proporciones.

El costo total de la construcción y maquinarias de esta gigantesca planta elaboradora fué de 32.000.000 dólares americanos y empezó la elaboración de salitre en el mes de Junio de 1931.

La capacidad de producción de la oficina Pedro de Valdivia es de 820.000 toneladas de salitre por año, trabajando caliches con ley de 8% en máquinas.

Dotación y Faenas.—Para que pueda apreciarse la enorme proporción de esta planta, de sus instalaciones y elementos complementarios de trabajo, a continuación se indican algunos datos sobre las faenas, dotación y capacidades seccionales.

La explotación de la pampa se efectúa en forma pareja y paralela, por rajos o grandes secciones regulares de terreno. Cada rajo cuenta con un equipo completo compuesto de vías férreas, fijas y desarmables, líneas eléctricas de alta tensión suspendidas en

torres metálicas, red de cañerías de aire comprimido, perforadoras neumáticas, pala y draga mecánica eléctricas de 180 toneladas de peso y cuchara de 6 toneladas de capacidad. El movimiento preliminar del terreno se efectúa mediante la tronadura simultánea en series de 200 a 500 tiros con detonadores eléctricos y pólvora negra de gran poder. Esta oficina posee elementos suficientes para trabajar 12 rajos simultáneamente con una extracción superior a 25.000 toneladas diarias.

El acarreo del material a los molinos se efectúa en carros de 30 a 35 toneladas de capacidad, arrastrados por locomotoras eléctricas a trolley y a batería, cuyo peso es de 36 toneladas y costo inicial de 45.000 dólares oro cada una. En la pampa de Pedro de Valdivia hay en trabajo 23 de estas locomotoras y 350 carros calicheros que pueden acarrear 25.000 toneladas de caliche por día.

Para vaciar el caliche a los molinos existe una «cuna» o volcador de carros que simultáneamente vuelca dos carros cargados cuyo peso total puede ser hasta de 100 toneladas y al término medio de rendimiento de esta instalación es de 50 carros por hora, pero en algunas ocasiones ha sobrepasado esta cifra alcanzando hasta 70 carros por hora.

El chancado o trituración del material entregado por la pampa, se ejecuta en tres etapas; la primera en grandes trituradores giratorios Mc-Culley con capacidad para 2.000 toneladas por hora; la segunda y tercera en chancadoras Symons de paladar. Esta combinación reduce el caliche de bolones de m/m 5 pies de diámetro hasta una dimensión de ½" y puede entregar más de 30.000 toneladas diarias de caliche triturado a las cintas transportadoras que lo llevan a los cuchuchos o estanques de lixiviación construídos de concreto armado cuya capacidad es de 12.000 toneladas c/u., existiendo en Pedro de Valdivia 10 iguales.

El carguío del caliche a los estanques se efectúa mediante un puente con distribuidor y en combinación con las correas transportadoras desde los molinos. La descarga del residuo después de la lixiviación, se hace con dragas cuya capacidad del balde es de 5 toneladas y que actúan desde un puente flotante, vaciándolo a los carros especiales de volteo, de 16 toneladas c/u, que son arrastrados por locomotoras eléctricas hasta los desmontes.

La separación del agua del nitrato, se efectúa por medio de 24 centrífugas que trabajan a dos velocidades, 450 y 870 revoluciones por minuto, con capacidad para 500 kilos de salitre cristalizado en cada período de 6 minutos que dura esta operación.

La granulación del salitre centrifugado se efectúa mediante su fundición a una temperatura de 340° centígrados y los hornos se mantienen con más de 800° centígrados en la bóveda y con 1.200° C. en la caja de fuego.

La planta granuladora de la oficina Pedro de Valdivia posee tres hornos y la capacidad de cada uno es de 840 toneladas en 24 horas, o sea una capacidad potencial de 75.000 toneladas mensuales de salitre.

Para la envasadura del salitre existen ocho máquinas que pesan el salitre, llenan el saco, lo cosen y finalmente lo cargan directamente a los carros del ferrocarril que lo transportan al puerto de embarque. Estas máquinas tienen un rendimiento de 8 sacos por minuto c/u., o sea 3.840 sacos por hora.

Capacidad Productiva.—Bajo el régimen de Corporación de Ventas establecido por la ley salitrera N.° 5350, la distribución de las ventas de salitre y yodo se efectúa entre los diversos productores asociados en relación con la cuota fijada periódicamente de acuerdo con las capacidades determinadas por la Superintendencia de Salitre y Yodo, después de los estudios técnicos que este organismo fiscal realiza para tal objeto, considerando los costos de producción y precio de venta del salitre.

Las capacidades productivas oficiales determinadas para las dos plantas del sistema Guggenheim, durante el actual período de cuotas y trabajando caliches de baja ley, son las siguientes:

	Tons.
Oficina María Elena	750.000
» Pedro de Valdivia ...	820.000
Total de las dos plantas ...	**1.570.000**

lo que equivale a una capacidad media de 785.000 toneladas por cada planta, que se compara con el promedio de 51.147 toneladas que resultan para las 47 oficinas del sistena Shanks que pueden trabajar con los actuales precios de venta del salitre y que, por consiguiente, tienen asignada capacidad y cuota de participación en las ventas.

Producción y Calidad del Salitre Granulado.—La relación de las ventas sobre la capacidad productiva económica de

la Industria actualmente es de 37,5%, pero con el fin de agotar los stocks antiguos acumulados en períodos de elaboración intensa, la producción está reducida a un régimen equivalente al 30% de la capacidad considerada para la fijación de las cuotas.

Sin embargo, la producción de salitre Guggenheim ha debido ser llevada fuera de estas proporciones para satisfacer la demanda en los diversos mercados consumidores de nuestro abono. En el último año salitrero fué necesario elaborar más de 800.000 toneladas métricas en las plantas María Elena y Pedro de Valdivia.

Las óptimas condiciones del salitre granulado han sido apreciadas en todos los mercados, lo que ha permitido que el producto chileno mantenga su situación en los principales países consumidores, entre ellos Estados Unidos de América, donde las ventas de granulado sobrepasan el 70% del total del salitre vendido. Actualmente, en el conjunto de las ventas mundiales de salitre, la proporción de granulado es superior al 50%, con tendencia cierta a aumentar apreciablemente, pues, existen mercados consumidores que al no entregárseles este tipo de salitre, muchas ventas no se realizarían.

Esto ha obligado a la Compañía dueña de la oficina Pedro de Valdivia a elaborar, desde varios años, un tonelaje granulado superior al equivalente a su cuota de venta.

La calidad del salitre granulado corriente se demuestra en los siguientes análisis, correspondientes a producciónes normales:

Sales Contenidas		Oficina María Elena %	Oficina Pedro de Valdivia %
Nitrato de Sodio	$Na\ NO_3$	98,96	99,07
Cloruro de Sodio	$Na\ Cl_2$	0,51	0,53
Sulfato de Sodio	$Na\ SO_4$	0,20	0,17
Borato de Sodio	$Na_2B_4O_7$	0,03	0,04
Perclorato Potasio	$KCLO_4$	0,20	0,11
Humedad	H_2O	0,03	0,04
Insolubles	—	0,07	0,04
		100.00	**100,00**
Nitrógeno contenido N		16,29	16,31

El desarrollo de la producción de salitre Guggenheim, desde que empezó a elaborarse, puede ser apreciado en el gráfico inserto.

El procedimiento Guggenheim ha significado para la Industria Salitrera un adelanto tan grande y oportuno como lo fué el sistema Shanks en la época en que el salitre era explotado con el primitivo e histórico proceso llamado «Paradas» implantado un siglo atrás por el sabio alemán Tadeo Haenke, en el cual la lixiviación del material se efectuaba en pailas de fierro calentadas por fuego directo.

El procedimiento de «Paradas» necesitaba caliche de 50 a 60% de ley, dejando los ripios con más de 20% de nitrato.

El sistema Shanks puede trabajar material hasta de 15% de ley y dejar los ripios con más o menos 5%.

El procedimiento Guggenheim puede elaborar comercialmente caliches de hasta 6% de Ley con agotamiento de los ripios hasta dejarlos con no más de 1% de nitrato.

Si es fácil apreciar el mejoramiento obtenido tantos años atrás con el empleo del sistema Shanks, en reemplazo del proceso de Paradas, más fácil es aquilatar la importancia que representa para la Industria Salitrera el sistema Guggenheim, especialmente en un futuro cercano cuando las reservas salitrales de leyes altas queden agotadas.

Casa de Fuerza.—Una de las instalaciones complementarias más importantes de las oficinas del sistema Guggenheim, son las plantas generadoras de fuerza eléctrica que suministran la energía y alumbrado a todas las secciones de la planta y de la pampa. La casa de fuerza de la oficina Pedro de Valdivia es una de las más poderosas plantas térmicas que existen en el país. Está compuesta de 5 motores Diesel M. A. N. con capacidad de registro equivalente en total a 28.000 HP, acoplados directamente a generadores de 3.300 Kws. cada uno. 4 máquinas de 1.100 Kws. unitarios transforman la corriente alterna de 6.600 volts a corriente continua de 550 volts. Una completa instalación de bombas y ventiladores aseguran permanentemente la necesaria refrigeración de los motores Diesel y la filtración o limpieza del aire de la casa de fuerza. Mediante un sistema especial, el calor de escape de los motores se aprovecha en la lixiviación del caliche.

La producción normal de energía eléctrica en la oficina Pedro de Valdivia, es de 250.000 Kws. hora diariamente, o sea 7.500.000 Kws. mensuales, habiéndose sobrepasado de 9.000.000 Kws. en algunos meses.

Laboratorios.—La organización Guggenheim no ha limitado su programa, dentro de la Industria Salitrera, sólo a la conquista alcanzada con éxito en las dos plantas ya en actividad, sino que ha mantenido un poderoso núcleo químico, formado por bien dotados laboratorios y por personal que son grandes autoridades en química industrial, permanentemente ocupados en buscar soluciones para mejorar día por día el procedimiento y descubrir nuevos procesos de explotación para los diversos sub-productos del salitre que aseguren un nuevo porvenir a la riqueza contenida en los terrenos de la pampa.

En consecuencia, las plantas del sistema Guggenheim no son únicamente productoras de salitre y yodo, sino que verdaderos laboratorios experimentales empeñados en arribar a fórmulas que permiten la explotación comercial de otros productos derivados del salitre. Como resultado de ello, durante los últimos años, se han fabricado con éxito varios productos de droguería, tales como yodo medicinal, yoduro de sodio y de potasio, sulfito y carbonato de soda y, principalmente, sulfato de sodio en importantes cantidades.

Sulfato de Sodio.—Para la producción de sulfato de sodio se aprovecha el ripio o residuo de la elaboración del Salitre, que anteriormente se perdía en los desmontes o sea que la materia prima resulta sin costo y aún más, colocada en la planta sin el gasto de acarreo.

Despues de realizar los correspondientes estudios y pruebas experimentales, se construyó una planta especial en la oficina María Elena para la elaboración de este nuevo producto de la Industria Salitrera y en el mes de Febrero de 1933, se inició la producción en forma estable e importante, alcanzando a más de 46.000 toneladas de elaboración en ese año. La capacidad de esta planta es para 75.000 toneladas anuales de sulfato.

El sulfato elaborado es en estado anhidro, en forma de cristalizado y amorfo. Su buena calidad permitió competir ventajosamente con la producción europea en los mayores mercados consumidores y destinados para la industria del papel. Posteriormente se obtuvo una apreciable cuota de participación en las ventas del cartel internacional, formado por los principales países productores, lo que representa una segura e importante nueva fuente de exportación y de trabajo para el país.

Bienestar Social.—Como se ha expresado en párrafos anteriores, los esfuerzos aportados por el sistema Guggenheim no sólo se han concretado al aspecto mecánico y químico de la elaboración del salitre, sino que también, y en forma preponderante, sus implantadores se han preocupado del elemento humano que complementa el perfecto rodaje y equilibrio del procedimiento. Se ha dedicado gran atención, en forma continua y mediante organismos especiales, en mejorar la situación de los empleados y obreros utilizados en las diversas faenas; preparándolos técnicamente o aumentando sus conocimientos, proporcionándoles los medios adecuados y suficientes para hacerles fácil el trabajo, cómoda su vida y la de sus familiares, dándoles alicientes y un concepto preciso de sus futuras posibilidades, inculcándoles hábitos de sobriedad e induciéndolos al mejor aprovechamiento del producto de su trabajo.

El último censo mensual arroja las siguientes cifras de población:

Oficina María Elena	9.780
» Pedro de Valdivia	8.480
Total dos plantas	**18.260**

cuya composición es:

	María Elena	Pedro de Valdivia	Total
Hombres	4.761	3.669	9.430
Mujeres	1.569	1.886	3.455
Niños: menores 16 años ...	1.781	1.405	3.186
Niños: menores 6 años	1.669	1.520	3.189

La nacionalidad de los obreros ocupados directamente en los trabajos de las plantas era como sigue:

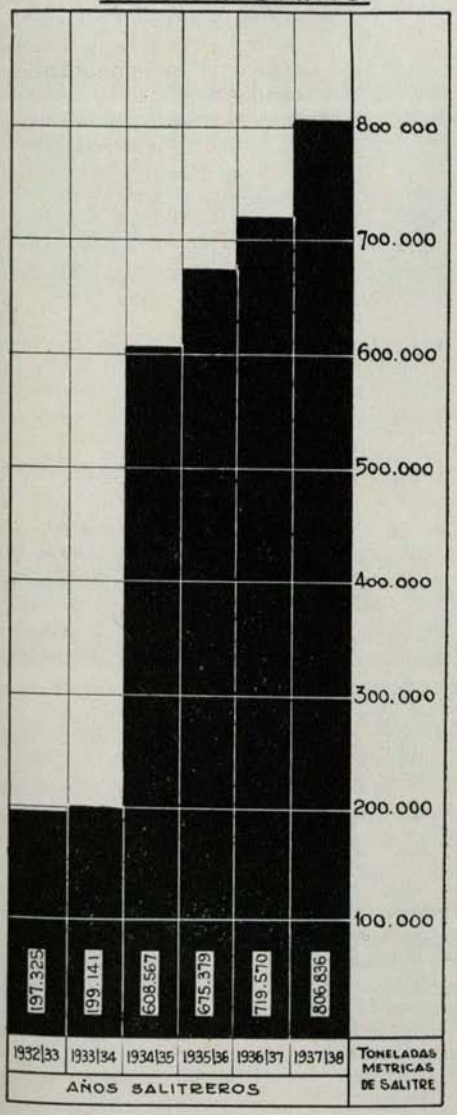
	María Elena	Pedro Valdivia	Total
Chilenos.....	3.106	2.925	6.031
Bolivianos	55	42	97
Peruanos	2	1	3
Otros	52	35	87
Totales	**3.215**	**3.003**	**6.218**

La proporción de los obreros en el conjunto de las dos oficinas resulta así:

Obreros chilenos.....	97%
» extranjeros	3%

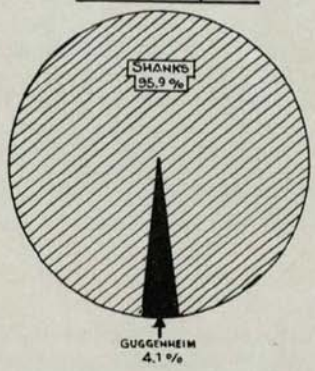
DESARROLLO DE LA PRODUCCION DE SALITRE SISTEMA GUGGENHEIM (SALITRE GRANULADO)

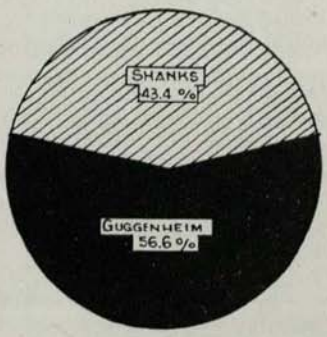
ULTIMOS 6 AÑOS



DURANTE 12 AÑOS

AÑO 1926|27





AÑO 1937|38

PLAZA PUBLICA DE LA OFICINA MARIA ELENA.

TIENDA DE LA PULPERIA DE "MARIA ELENA".

PERSONAL DEL HOSPITAL MARIA ELENA.

La cantidad y nacionalidad de los empleados ocupados en las plantas mecánicas es como sigue:

Empleados	Oficina María Elena		Oficina Pedro de Valdivia		Totales	
	N.°	%	N.°	%	N.°	%
Chilenos	580	97.5	501	99.6	1.081	98.5
Extranjeros	15	2.5	2	0.4	17	1.5
Totales	**595**	**100.0**	**503**	**100.0**	**1.098**	**100.0**

Las oficinas proporcionan gratuitamente a sus operarios habitaciones, luz y agua. Todas las construcciones son de concreto con pisos de madera, cielo raso y servicios higiénicos.

Para los operarios casados existen en Pedro de Valdivia, 600 casas de dos y tres piezas con cocina y lavaplato instalado. Para obreros solteros hay 160 habitaciones con un término medio de 5 camas colocadas en forma de litera, con departamento de instalaciones higiénicas completas. Un servicio especial se dedica al permanente aseo y arreglo de las habitaciones y servicios.

Por el constante aumento de la población obrera ha sido necesario consultar un programa de construcción de nuevas habitaciones para obreros casados equivalente a 50 casas cada año.

Para los empleados casados existen 150 casas familiares y para los solteros 80 piezas con capacidad para dos personas, con todos sus servicios. Para empleados de superior categoría hay 70 casas tipo chalet y 60 piezas unipersonales distribuídas en pequeños grupos similares a hoteles. Todos los chalets y piezas son entregados espléndidamente amoblados y con servicios e instalaciones complementarias equivalentes a un verdadero confort, incluso refrigeradores eléctricos.

La higiene es cuidadosamente aplicada y controlada, existiendo servicios gratis de baños públicos y desinfectorios para hombres y mujeres. Se mantienen amplias piscinas para los empleados y para los obreros con continuo cambio de agua.

La escuela de Pedro de Valdivia cuenta con 6 grandes salas de clase, bien ventiladas e iluminadas, con capacidad para 60 alumnos cada una, patio para juego y gimnasio. En esta escuela se realizan programas escolares primarios, de seis grados a cargo de 12 profesores. Además, existe un kindergarten instalado en un edificio modelo.

Para los obreros se mantiene un curso especial que les asegura instrucción o conocimientos que aumentan su nivel cultural.

El servicio hospitalario cuenta con un espléndido policlínico de primeras atenciones y salas de parto. En combinación con el hospital general de María Elena, pueden realizarse toda clase de intervenciones quirúrgicas y medicinales. El hospital policlínico es atendido por dos médicos especialistas, un dentista, farmacéutico y personal suficiente de practicantes. En la botica se entrega gratuitamente las medicinas requeridas.

Se mantiene una hermosa plaza de juegos infantiles con toda clase de instalaciones y buen alumbrado nocturno, ubicada anexa a la plaza principal, en la que todas las tarde s se realiza un programa musical a cargo de la banda de músicos que proporciona a la población un solaz atrayente y sano.

La oficina Pedro de Valdivia posee un moderno teatro, construído enteramente de concreto y con eficientes y completas instalaciones, buenas butacas, equipo doble de proyección y sonido, que funciona diariamente tarde y noche y en ocasiones tres veces al día, a precios reducidos, exhibiendo películas y espectáculos provenientes de las principales ciudades del país. Continuamente el teatro es cedido gratuitamente para que los conjuntos de aficionados, compuestos por empleados y obreros, efectúen sus representaciones, las que son vivamente fomentadas.

Los deportes son impulsados por todos los medios posibles, manteniendo persona especializado, creando estímulos y dando todos los elementos y facilidades necesarias. Existen tres canchas de tennis, un estadio con canchas de foot-ball y tribunas para 600 espectadores sentados y otra cancha anexa para entrenamientos, disponen también de cancha de basket-ball y de un campo de golf.

Existen dos clubs sociales para empleados y otro para obreros que tienen toda clase de comodidades, biblioteca, elementos instructivos y de entretención.

Los organismos encargados del Departamento de Bienestar Social se preocupan de realizar fiestas deportivas y sociales y que se celebren todos los aniversarios históricos en forma de mantener siempre entre

[illegible] y cariño hacia la patria.

Estos detalles servirán para formarse una idea del interés y preocupación gastados en beneficio y bienestar de empleados y obreros que laboran eficientemente contribuyendo al éxito del procedimiento que representa el esfuerzo industrial más grande realizado en el país.

Finalmente, cabe recordar aquí la opinión manifestada por la numerosa y seleccionada delegación de intelectuales que, en Junio de 1935, visitó la pampa salitrera y que después de conocer detalladamente las plantas Guggenheim, expresó:

«El sistema Guggenheim es más que una maravilla industrial; es un himno a la solidaridad y dignidad humana».

LA ORGANIZACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA SALITRERA

POR

PEDRO ALVAREZ SUAREZ
Ingeniero de Minas (U. de Ch.)

Disuelta la Compañía de Salitre de Chile (Cosach), por el Decreto N.° 1 del Ministerio de Hacienda, de fecha 2 de Enero de 1933, se echaron las bases de la organización de la industria por la ley 5350 del 8 de Enero de 1934, que creó la Corporación de Ventas del Salitre y Yodo, a la que el Gobierno concedió el monopolio de la venta de ambos productos.

La industria quedó constituída por tres grupos:

a) El formado por The Lautaro Nitrate Co. y la Compañía Salitrera Anglo Chilena.

b) La Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta, constituída por las Compañías que adhirieron a la Cosach, con exclusión de las dos anteriores.

c) Los llamados productores independientes que en su mayoría han iniciado sus trabajos posteriormente a la disolución de la Cosach y que no tienen responsabilidad en las deudas de la Compañía extinguida.

La Corporación de Ventas de Salitre y Yodo, en virtud de la ley citada, fija periódicamente las cuotas de producción de las diversas Compañías en proporción a su capacidad.

Las cuotas vigentes en la actualidad son las siguientes:

The Lautaro Nitrate Co.	34,1 %
Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta	31,2 %
Compañía Salitrera Anglo Chilena	24,7 %
Productores independientes	10,0 %
	100,0 %

En lo que se refiere a la producción, las Compañías se manejan libremente, pero la venta puede hacerse únicamente por la Corporación.

La Compañía Lautaro en su planta Pedro de Valdivia y la Anglo Chilena en María Elena producen salitre por el procedimiento Guggenheim. La Compañía de Tarapacá y Antofagasta, los productores independientes y también la Compañía Lautaro en sus oficinas Chacabuco y Santa Luisa, elaboran por el antiguo sistema Shanks.

El aumento de los costos de producción por la nuevas leyes sociales, el alza en el valor del combustible y materiales y el aumento en el costo de la vida en Chile, que ha obligado a subir sueldos y jornales, han gravitado en mayor proporción sobre las plantas que usan el sistema Shanks, creando a estas plantas una seria situación para el futuro. Las que usan el sistema Guggenheim han sido menos afectadas porque este proceso permite una mayor mecanización y requiere por consiguiente menos personal de obreros.

El comercio del salitre en el mundo está regido por el Cartel Internacional del Azoe que es una combinación formada por todos los productores de nitratos sintéticos y naturales. Este Cartel fija los precios y las cuotas de ventas, de los diversos abonos nitrogenados. Deja libres para Chile únicamente los mercados de Estados Unidos y de Chile. El último Cartel expiró el 30 de Junio del presente año y ha sido renovado por tres años.

El salitre chileno participa en las ventas mundiales de abonos nitrogenados en una proporción inferior al 10%.

En el cuadro que va a continuación—que hemos tomado de «Estadística Chilena»—, se da la producción, exportación y consumo de salitre chileno en toneladas en los diez últimos años:

Año salitrero	Producción	Exportación	Consumo
1927-28	2.547.900	2.872.400	2.558.300
1928-29	3.280.300	2.960.900	2.737.100
1929-30	3.000.200	2.199.100	2.329.700
1930-31	1.575.200	1.681.800	1.528.700
1931-32	1.067.200	920.100	892.100
1932-33	450.400	269.800	819.500
1933-34	536.600	1.172.000	1.008.800
1934-35	1.133.400	1.280.900	1.274.400
1935-36	1.219.000	1.338.600	1.346.000
1936-37	1.310.200	1.502.300	1.570.900

LA CORPORACION DE VENTAS (*)

La Ley estableció como fecha inicial de las labores de la Corporación de Salitre y Yodo el 30 de Junio de 1933, pero en realidad éstas comenzaron en Enero de 1934.

Ha emitido debentures del 5% por un valor original total de £ 2.726.100 y $US 38.036.000, para reemplazar los Bonos Prior Secured emitidos por la Cosach y cancelar préstamos contraídos por la industria. Todas estas obligaciones hubo de tomarlas a su cargo en virtud de las disposiciones de aquella Ley.

Ha presentado hasta hoy cuatro Balances con los resultados que se indican a continuación:

Año salitrero (1)	Utilidades
1933-34	£ 1.286.252.1.8
1934-35	2.153.756.8.10
1935-36	2.123.738.7.1
1936-37	2.415.042.2.5

Como se indica más adelante, estas sumas no son, en realidad, utilidades. Según la Ley se llama utilidad de la Corporación, a la diferencia entre el costo de producción del salitre y su precio de venta, descontando los fletes y gastos de venta, propaganda, etc. Pero tanto la Corporación como las Compañías productoras tienen sobre sí la obligación de servir sus deudas, y a este servicio destinan lo que la Ley llama utilidades.

Según el último Balance publicado, (año 1936-37), las «utilidades» corresponden al 57,6% del precio de compra que la Corporación ha pagado a los productores. Estas se han distribuído, en cumplimiento de las disposiciones de la Ley 5350, en la forma siguiente:

Participación al Fisco	25,0%
Servicio ordinario de los Debentures de la Corporación	25,9%
Amortización extraordinaria de los mismos	3,6%
Entregado a los productores	45,5%
	100,0%

(*) En esta misma edición aparecen otros trabajos que exponen las características de la organización de esta entidad, las principales disposiciones de la Ley respecto de ella, etc., por lo cual se ha considerado innecesario referirse aquí a estos puntos.

(1) Como se sabe, el año comercial en la industria salitrera se cuenta desde el 1.º de Julio al 30 de Junio del año siguiente y los Balances de la Corporación y de las Compañías productoras se cierran el 30 de Junio.

Los productores, salvo los independientes deben destinar esta participación, como ya se ha dicho, a amortizar sus fuertes deudas.

1. Compañía Salitrera Anglo-Chilena.

Al término de la guerra mundial se habían desarrollado en Alemania procedimientos comerciales para la producción de abonos sintéticos que hacían creciente competencia al salitre chileno. Se hizo manifiesta la necesidad de mejorar los sistemas de elaboración del salitre para afrontar esa competencia y siendo tan cuantiosos los capitales invertidos en las salitreras chilenas era natural que se despertara un gran interés en su tecnología.

Un distinguido metalurgista norteamericano, Mr. E. A. Cappelen Smith que, al servicio de la firma Guggenheim, había desarrollado el procedimiento de lixiviación para los minerales de Chuquicamata, en sus diversos viajes a Chile tomó interés en la industria salitrera y sus sistemas de elaboración. Fué así como se iniciaron los estudios que trajeron como resultado el procedimiento Guggenheim para la extracción del salitre, que debía revolucionar totalmente la industria. Comprobado el éxito del nuevo sistema los Guggenheim debieron buscar donde aplicarlo.

Adquirieron del Fisco chileno los terrenos salitreros de la pampa Coya Norte en £ 600.000. Posteriormente emitieron Debentures para comprar la Anglo Chilean Nitrate and Railway Co. Ltd., Compañía que era propietaria del Ferrocarril del Toco y de las oficinas salitreras Coya Sur, Santa Isabel y Peregrina.

Con estos bienes organizaron en 1925 en el estado de Delaware, Estados Unidos, una corporación llamada Anglo Chilean Consolidated Nitrate Corporation, a la cual aportaron también sus patentes del nuevo procedimiento. El capital autorizado estaba formado por 1.756.750 acciones ordinarias, «sin valor a la par» y se emitieron Debentures de primera hipoteca por £ 3.600.000 y Bonos Debentures por $ US. 16.500.000.

Esta Compañía construyó la Oficina María Elena en los terrenos de Coya Norte. Comenzó a elaborar salitre en 1926.

Al organizarse la Cosach, la Anglo Chilean Consolidated Nitrate Corporation se constituyó bajo las leyes chilenas con el nombre de Compañía Salitrera Anglo Chilena con 400.000 acciones de $ 100 cada una, o sea un capital de $ 40 millones; el 99,75

fué suscrito por la Anglo Chilean incluyendo las patentes Guggenheim, e ingresó a la Cosach como Compañía subsidiaria.

Al disolverse ésta en 1934, la Compañía Salitrera Anglo Chilena liquidó sus relaciones con ella continuando con su administración independiente.

Se reorganizó en 1935. Llegó a la reorganización con el siguiente capital y obligaciones:

Capital	$ m/c	40.000.000
Debentures de primera hipoteca 7%	£	2.979.178
Intereses atrasados		729.898
Bonos Debentures ($ US. 12.700.000)	»	2.609.678
Intereses atrasados		659.184
Bonos Secured Sinking Fund 7% ($ US 16.965.000)	»	3.486.078
Intereses atrasados		840.531
Deuda a Guggenheim Brothers	$US	9.288.887,50
Intereses atrasados		1.357,832,96

La reorganización se hizo en la forma siguiente:

Se redujo el valor de las acciones de $ 100 a $ 50.

El interés de los Debentures de primera hipoteca se redujo del 7% al 4 1/2%, quedando el pago de este interés sujeto a la condición de que haya utilidades, y se prorrogó el plazo de su vencimiento. Se condonaron los intereses atrasados.

Los fideicomisarios recibieron 100 acciones de una serie especial que les dan derecho a elegir un Director.

Los Bonos Debentures del 7% se transformaron en Sinking Fund Income Debentures con interés no mayor del 4½% también sujeto a la condición de que haya utilidades y, además, a que haya sido cubierto el interés de los anteriores, que tienen preferencia; sus fideicomisarios recibieron también 100 acciones de la serie especial con derechos iguales a las anteriores.

Los Bonos Secured se pagaron con nuevas acciones emitidas en la proporción de una por cada diez dollars de valor de los bonos. Estas acciones y las del capital original eligen seis Directores.

A la deuda con la firma Guggenheim de acuerdo con el art. 28 de la ley 5350 se le asignó como único pago el producto líquido de la venta de los stocks de salitre de la Compañía al 30 de junio de 1933, previa deducción de las obligaciones preferentes establecidas por la misma ley.

El capital quedó como sigue:

400.000 acciones del capital original con valor de	$	20.000.000
1.696.500 acciones de los Bonos Secured con un valor de	»	84.825.000
100 acciones de los fideicomisarios de los Debentures		5.000
100 acciones de los fideicomisarios de los Bonos Debentures		5.000
Son en total 2.096.700 acciones y el capital total es de	$	104.835.000

La Compañía es propietaria de 1.342.917 acciones ordinarias de la Serie B de The Lautaro Nitrate Co.

Está administrada por un Directorio compuesto por un Presidente, dos Vice-Presidentes y cinco Directores.

De sus memorias, correspondientes a los tres últimos años salitreros tomamos los siguientes datos:

Año salitrero	Ventas de Salitre, Tons.		Ventas de Yodo kgs.
	Producción nueva	Existencia 1933	
1934-5	254.437	77.849	120.581
1935-6	257.590	82.281	189.211
1936-7	288.588	96.317	218.081

Según la última Memoria, (1936/7) la Compañía recibió de la Corporación £ 357.755.7.3.—Además obtuvo por sus operaciones de Ferrocarril y Muelles, £ 160.369.0.3.—Después de agregar y deducir otros items de Ganancias y Pérdidas, le quedó disponible la suma de £ 426.814.8.9 para servir su Deuda Consolidada.

Por otra parte, le correspondió la cantidad de £ 327.766.5.0 como producto de venta de existencias antiguas (al 30 de Junio de 1933) por el año 1936/7, suma que destinó a amortización de la Deuda a la firma Guggenheim Brothers.

El Balance muestra un Activo realizable de £ 1.007.079.12.9 y uno disponible de £ 275.648.19.0.

El Pasivo exigible a largo plazo, constituído por la Deuda Consolidada, con vencimien-

tos en 1961 y 1967, llega a £ 5.090.116.9.3. El Pasivo exigible a corto plazo es de £ 336.217.3.5.

En la Planta María Elena se elabora también como sub-producto sulfato de sodio llegando la producción en el año salitrero 1936/7 a 39.334 tons.

2. The Lautaro Nitrate Co. Ltd.

En 1924, The Lautaro Nitrate C.—empresa inglesa fundada en 1889 con capital de £ 300.000—tenía un capital de £ 4.000.000. Acababa de absorber a la Compañía Salitrera Lastenia.

En 1925 adquirió la Compañía de salitre de Antofagasta subiendo su capital a £ 6.560.000.

Compró en 1928, de la firma Baburizza, Lukinovic & Co. una extensión importante de terrenos salitrales en el Departamento de Tocopilla.

En 1929 fué elevado el capital a £ 8.000,000. Estaba dividido en 1.600.000 acciones de £ 5.—La compañía reconocía una deuda de £ 2.243.175 en Debentures del 6,1½%.

A fines de este mismo año se hicieron nuevas modificaciones en su estructura financiera tomando el control de ella la firma Guggenheim Brothers. Pudo así la Compañía utilizar el procedimiento para elaborar salitre, patentado por esta firma.

El capital se aumentó en £ 100.000 mediante 2.000.000 de acciones ordinarias de 1 sh/. y se colocaron en Estados Unidos $US 32.000.000 en Bonos de Primera Hipoteca del 6%. Con el producto de estos Bonos se construyó la nueva planta Pedro de Valdivia que comenzó a producir salitre en junio de 1931.

Cuando se organizó la Cosach, en ese año, esta Compañía quedó como subsidiaria de aquélla en virtud de las disposiciones del Decreto Ley N.° 12.

Al disolverse la Cosach la Lautaro Nitrate Co. Ltd. recuperó la situación que tenía antes de formarse esa combinación.

Se organizó en 1936.

Su situación era la siguiente:

Capital:

1.600.000 acciones preferidas de £ 5	£ 8.000.000
2.000.000 acciones ordinarias de 1 sh/.	£ 100.000
	£ 8.100.000

Obligaciones: First Mortgage Debentures de 6,1½%	£ 863.337
First Mortgage (Antofagasta) Debentures del 6,1½%	» 883.348
Intereses atrasados	» 520.366
U. S. First Mortgage Convertible Gold Bonds 6%	31.357.000
Intereses atrasados	1.687.792

Había, además, fuertes deudas a los Bancos que sumaban £ 3.135.041 con intereses atrasados.

La reorganización se hizo de acuerdo con el siguiente plan:

1.° Se redujo a la mitad el número de las acciones preferidas y el valor de cada una de ellas a la quinta parte. Se convirtieron en 800.000 acciones de la Serie A. de £ 1.

2.° El valor de las acciones ordinarias se redujo de 1 sh/. a 5½ d. Se consolidaron éstas en 2.200.000 acciones de la Serie B de 5 d.

3.° Se emitieron, además, 1.347.533 nuevas acciones de la serie A que fueron distribuídas como sigue:

A los tenedores de Bonos y Debentures	1.122.533
A los acreedores Bancarios	225.000

Esta distribución se hizo en compensación por la modificación en sus derechos que aquéllos aceptaron y por la condonación de intereses.

4.° Los First Mortgage Debentures del 6,1½% y los First Mortgage (Antofagasta) Debentures del 6½% fueron canjeados por nuevos Bonos llamados First Mortgage Debentures Stock con vencimiento al 31 de Diciembre de 1975.

Los First Mortgage 6% Convertible Gold Bonds se canjearon por nuevos Bonos que se llaman First Mortgage Income Bonds, con igual vencimiento.

5.° Los acredores bancarios aceptaron que se pagara su crédito reducido a £ 2.011.623 por condonación de intereses y capital, como sigue:

a) Con el producto de las utilidades provenientes de la venta de existencias de salitre en Chile al 30 de Junio de 1933, después de cancelar los pagos preferentes que fijó la Ley 5350.

b) Con las cantidades que la Compañía recibiera en la liquidación de cuentas entre las tres grandes Compañías productoras.

El capital quedó así constituído por

2.147.533 acciones A de £ 1 y 2.200.000 acciones B de 5d con un valor total de £ 2.193.366.6.8.

Las acciones A tienen prioridad para el pago del capital, sobre las acciones B, en caso de liquidación.

Las ventas de la Compañía en los últimos años salitreros han sido las siguientes, según los datos de sus memorias:

Año salitrero	VENTAS DE SALITRE, TONS.		Ventas de Yodo kgs.
	Producción nueva	Existencia 1933	
1934-5	365.218	93.654	166.517
1935-6	370.362	98.985	261.291
1936-7	416.654	114.882	301.159

La Memoria de 1936-7 demuestra una cifra de £ 450.490.10.1 como suma disponible para pagar intereses de deudas. Esta cantidad permitió pagar un interés del 4% sobre los First Mortgage (Income) Bonds y de 3.3/4% sobre los First Mortgage Debenture Stock.

El activo realizable es de £ 1.290.544.1.11 y el disponible de £ 183.965.6.11.

El pasivo exigible a largo plazo, con vencimiento en 1975 llega a £ 7.788.875.7.0; el pasivo exigible a corto plazo a £ 348.410.8.1

Las obligaciones con acreedores, que se pagarán con el saldo proveniente de las existencias de salitre en 1933, estaban reducidas en esa fecha a £ 1.876.623.0.0.

Además de producir salitre granulado por el procedimiento Guggenheim en esta Planta, la Lautaro, como se ha dicho antes, elabora salitre por el sistema Shanks en su oficina «Chacabuco» situada en el interior de Antofagasta y en la antigua oficina «Santa Luisa» en la pampa de Taltal. Esta última planta trabaja desde 1869 y tiene el mérito de ser la única oficina que ha trabajado ininterrumpidamente desde aquellos años.

A la enumeración anterior hay que agregar 24 oficinas que están paralizadas.

3. La Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta.

Esta Compañía se formó en 1934, en cumplimiento de las disposiciones de la Ley 5350, con el saldo del activo de la Cosach. Reunió en su seno todos los intereses de las treinta y cuatro Compañías que formaron la Cosach, cuyas plantas elaboradoras estaban esparcidas en la pampa salitrera desde Tarapacá hasta Taltal.

Se canjeraron 4.185.956 acciones de la Cosach de cien pesos de seis peniques por igual número de acciones de $ 50. Por consiguiente su capital quedó en $ 209.247.800. El pasivo se debía convertir en bonos sin intereses, amortizables, conforme a la Ley solamente en caso que hubiera utilidades.

La Compañía se comprometió con sus acreedores a emitir bonos sin intereses por £ 9.919.294.3.2, $US 10.060.350 y $m/c. 449.180.12, en cancelación de los Debentures y Bonos emitidos por las Compañías incorporadas a la ex-Cosach, de los Bonos Secured Sinking Fund 7% y de obligaciones bancarias.

Según las Memorias de la Compañía, sus utilidades en los últimos años han sido:

Año salitrero	Utilidades
1934/5	$ 14.988.579.82
1935/6	19.255.144.75
1936/7	18.208.514.16

Estas utilidades deducidas las reservas han sido destinadas a amortizar los bonos sin intereses de la Compañía.

Al 30 Junio 1937, el saldo por amortizar de bonos emitidos era de £ 11.292.262.6.10, $ US 1.999.578 y $m/c. 448.112.33.

La Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta tiene en trabajo en Tarapacá las Oficinas «Santiago Humberstone», «Mapocho», «Bellavista» y «Rosario de Huara» y en la pampa de Antofagasta la Oficina «Cecilia». Todas trabajan por el sistema Shanks. Tiene además 59 oficinas paralizadas en las diversas pampas de las provincias de Tarapacá y Antofagasta.

En vista del alza del costo de producción la Compañía tiene en estudio la construcción de una planta de elaboración por el sistema Guggenheim.

De las informaciones que preceden, que demuestran la situación actual de la industria salitrera, es interesante hacer notar dos observaciones capitales:

1.° La enorme cuantía de las deudas que gravitan sobre la Industria, que en conjunto pasan de 39 millones de libras esterlinas o sea $ 4.875.000.000 moneda corriente.

2.° Las grandes utilidades que aparentemente deja la industria no son tales, pues apenas alcanzan para pagar reducido sin-

tereses sobre sus obligaciones; y si las cifras que las presentan son tan altas, se debe a que, por disposiciones de la Ley, en el caso de la Corporación, y para la claridad de sus balances en lo que se refiere a las Compañías se llama utilidad a la diferencia entre los costos y los precios de venta, sin considerar las obligaciones que pesan sobre la industria. No son, pues, en realidad, utilidades.

4. Los productores independientes.

Se dijo al comienzo que se llaman Productores Independientes los que operan en pequeñas oficinas, la mayoría de los cuales comenzaron a trabajar después de que fué creada la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo. Estas empresas no tienen responsabilidad en las deudas de la Corporación ni de las grandes Compañías. Todas trabajan por el sistema Shanks y por estar adheridas a la Corporación tienen cuota de producción.

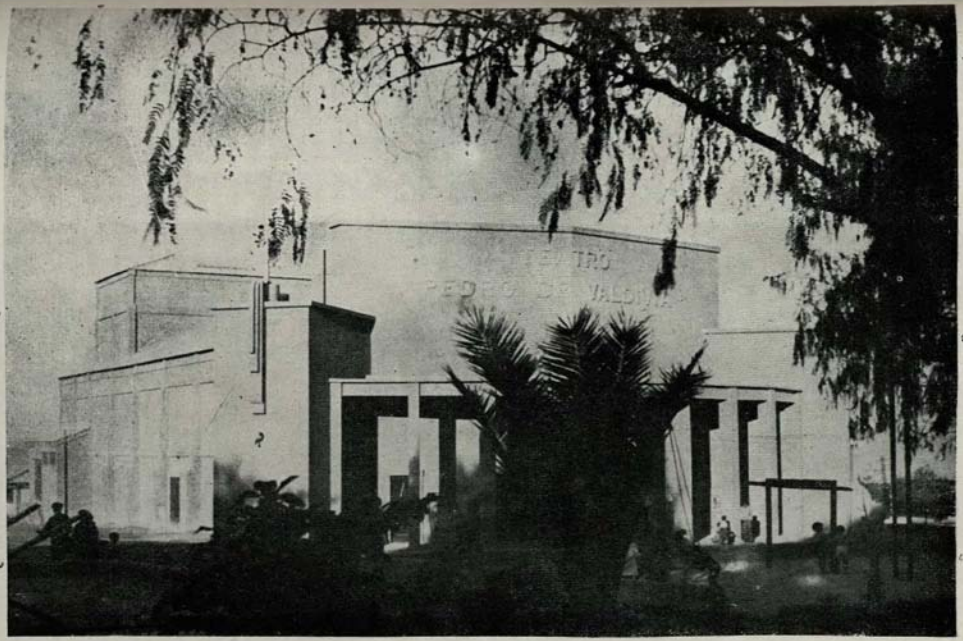
Damos a continuación los nombres de estas empresas, como están actualmente constituídas, de las Oficinas de que son propietarias, su ubicación y la cuota que les tiene fijada la Corporación.

EMPRESAS	Oficinas	Ubicación	Cuotas %
Astoreca y Urruticoechea	*Iris* y Granja Providencia y Pirineos	Tarapacá	2,45
Compañía Salitrera Iquique	*Anita, Cóndor*	Tarapacá	1.54
Cía. Ind. Salitrera Gianoli Mustakis Ltd	*Flor de Chile* y Tricolor	Taltal	1,20
Soc. Salitrera Aguas Blancas y Taltal	*Esperanza* Valparaíso	Taltal Antofag.	0,99
Cía. Salitrera Santa Rosa de Huara	*Santa Rosa*	Tarapacá	0,88
Comunidad Camiña	*Camiña*	Tarapacá	0,72
Marincovic Hnos. y Cía	*San Enrique*	Tarapacá	0,55
Soc. Salitrera Pérez y Junoy Ltd	*Aguada*	Tarapacá	0,51
Gregorio Quiroga y Cía	Progreso	Tarapacá	0,29
Cía. Salitrera Gloria	*Gloria*	Tarapacá	0,87
	Total		10,00

Nota.– Los nombres en tipo cursivo corresponden a oficinas que están actualmente en trabajo.

El alza progresiva de los costos en la industria que, según se expuso, afecta especialmente a la elaboración por el sistema Shanks, hace temer que en un próximo futuro se vean obligadas a paralizar sus trabajos algunas de estas pequeñas empresas, por la creciente reducción de sus utilidades.

PELUQUERIA OFICINA "PEDRO DE VALDIVIA".



TEATRO DE LA OFICINA "PEDRO DE VALDIVIA".

EL SALITRE (1)

POR

Dr. JUAN BRUGGEN

Profesor de Geología de la Universidad de Chile

Sobre los yacimientos de salitre existe una copiosa literatura y el origen del salitre, especialmente, ha atraído la atención de numerosos investigadores. En casi todas las publicaciones referentes a esta materia se nota que los autores no se han dado cuenta del desarrollo geológico moderno del Norte de Chile.

De los trabajos más importantes sobre salitre merece citarse la obra de SEMPER y MICHELS, a pesar de que ellos se refieren especialmente al punto de vista técnico económico. Un trabajo que se basa en las ideas modernas de la Geomorfología es la publicación de WHITEHEAD (2) que contiene numerosas observaciones de importancia. La composición mineralógica de los yacimientos salitrales desconocida casi en absoluto hasta hace poco, ha sido ampliamente estudiada por WETZEL.

Pero detrás de estas cuestiones mineralógicas y morfológicas, que se relacionan con la repartición y composición de los yacimientos salitrales, están los problemas fundamentales, de cómo se originaron estos yacimientos, de dónde proviene el nitrógeno y cuáles han sido los procesos que intervinieron en su combinación como nitrato. El geólogo debe limitarse solamente a escoger aquella de las teorías formuladas que más se adapte a sus observaciones, y la demostración definitiva, en caso de ser posible, tendrá que ser el resultado de las investigaciones de los especialistas en Bacteriología, Meteorología, Química, etc.

Haremos en primer lugar una corta reseña descriptiva de los depósitos para tratar en seguida las diversas teorías formuladas hasta ahora. Como base de esta descripción nos servirán nuestras observaciones sobre la geología del Norte de Chile que hemos expuesto más arriba.

a) Descripción de los yacimientos salitrales del Norte de Chile.

En un mapa de los yacimientos de salitre de Chile salta a la vista una pronunciada regularidad en la distribución de los depósitos explotables. En aquella parte en que existe el gran Valle Longitudinal, entre el interior de Pisagua y El Toco, los depósitos de salitre están en la falda oriental de la Cordillera de la Costa. Al Norte de Pozo Almonte o en Toco, donde los cerros de la costa suben lentamente en forma de terrazas rocosas o superficies de antiguos bolsones desde el suelo de aluviones modernos del Valle Longitudinal, comienzan los yacimientos a pocos metros o directamente sobre estos sedimentos modernos y se extienden a menudo por cientos de metros y a veces por varios kilómetros hacia el Oeste, llegando a alturas entre 50 y 100 metros sobre el suelo de la Pampa. Pero si los cerros de la costa se elevan con declive más fuerte la zona de yacimientos explotables que se presenta al pie de dichos cerros es muy angosta. Las faldas abruptas, como por ejemplo aquellas situadas en el borde occidental del Salar de Pintados, son desfavorables.

Anteriormente al relleno actual del Valle Longitudinal los campos de salitre deben haberse extendido más al Este como queda comprobado por los yacimientos ubicados en las colinas que se hallan antepuestas como islas a la Cordillera de la Costa de la cual han sido separadas por el relleno moderno (Fig. 3).

Fuera de esta zona principal se encuentran yacimientos importantes también en el interior de la Cordillera de la Costa, en depresiones sin desagüe, que frecuentemente no están en comunicación con el Valle Longitudinal. Como ejemplo de este caso se pueden citar los campos de Viz, Gloria, Cóndor, etc. o aquellos que están separados del Valle Longitudinal por la falla del pie oriental de la Cordillera de la Costa, como ocurre con una parte de la Pampa del Soronal, al S. E. de Iquique, o la Pampa Pissis al E. de la misma ciudad. En forma parecida a los campos de la ladera oriental de la Cordillera de la Costa, se presenta en estas pampas el caliche explotable en forma de grandes manchas irregulares, pero sin estar ligado a

(1) Este trabajo es un capítulo de la obra «Grundzüge der Geologie und Lagerstättenkunde Chiles» del Dr. J. Brüggen, cuya traducción al castellano hecha por el Ing. señor Héctor Flores W. será publicada próximamente por el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.

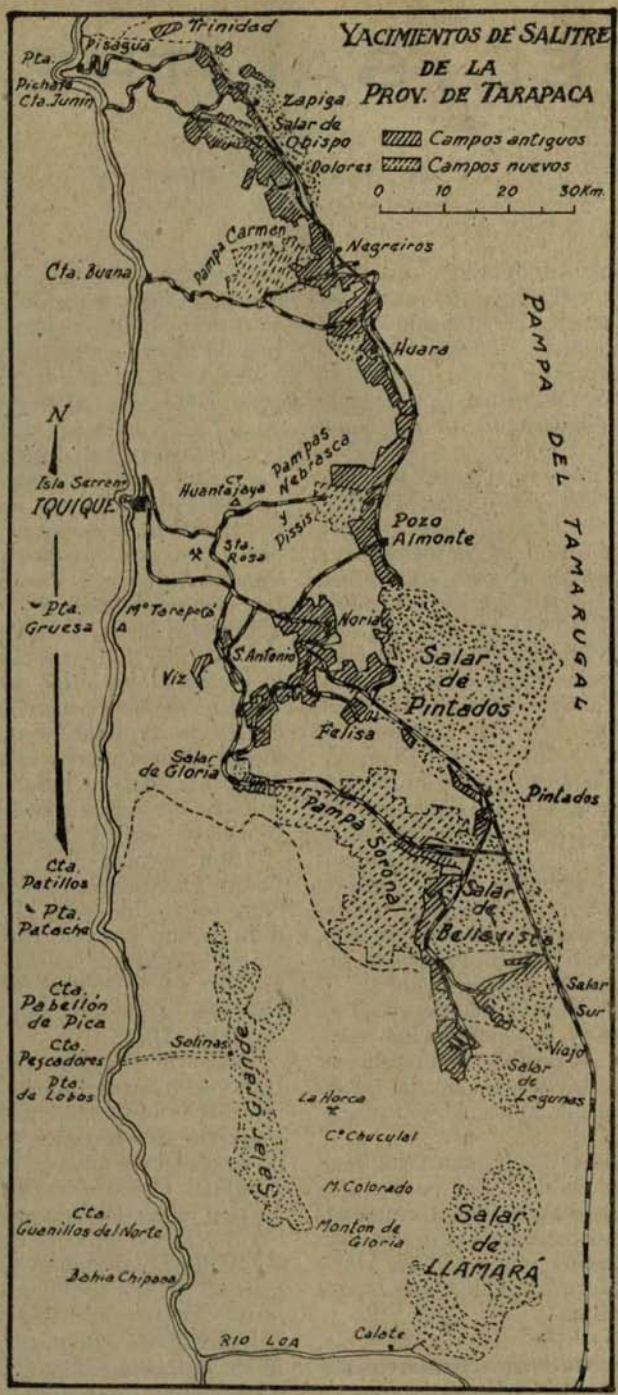


Fig. 1. Yacimientos de salitre de la prov. de Tarapacá, según planos de la Superintendencia de Salitre

puntos determinados por su geología o morfología.

En las pequeñas depresiones sin desagüe, con fuertes pendientes, se observa la disposición ya mencionada, de un salar central ocupando la parte más baja de la depresión, y en los faldeos que la circundan aparecen los depósitos de salitre. Yacimientos explotables existen hasta a 10 kms. de la costa, como en la antigua Oficina Viz de Iquique. En los yacimientos vecinos de Providencia y La Unión no se han formado las costras de sal en el piso de la depresión sino que solamente una capa de salitre rica en sal.

Los depósitos en salitrales no se limitan a la Cordillera de la Costa, pues los encontramos también, aunque pobres para ser explotados, al pie de la Alta Cordillera. En el año 1891, una comisión fiscal reconoció cierta zona salitral entre los valles de Soga y Aroma, con 16 kms. de largo y 8 kms. de ancho. La potencia era solamente de 10 a 30 cms. y las leyes variaban entre 2 y 18% llegando a veces hasta 30%. Por el Norte esta zona se extiende hasta el Valle de Chiza, un afluente del río Camarones.

También la zona principal de campos salitrales, situada al pie de la Cordillera de la Costa, se puede seguir hacia el Norte mucho más allá de los yacimientos conocidos desde antiguo y que terminaban al Norte de Zapiga, en la Oficina Trinidad. Así se han descubierto ricos yacimientos cerca de la quebrada de Tana en superficies planas, que se inclinan desde la cordillera hacia el Este, lo mismo que ocurre en la zona principal que se encuentra más al Sur.

La gran pampa de Tana y Tiliviche, que forma la continuación de la Pampa del Tamarugal, tiene cierta inclinación al Oeste y está cubierta superficialmente por millones de placas de anhidrita; pero bajo ellas existen sólo pequeñas cantidades de salitre con más o menos 6% de ley. Una concentración algo mayor se observa solamente en cierta parte del Valle Central que tiene una pequeña inclinación al Este; está situada más o menos en medio del llano y se extiende de Norte a Sur en una distancia considerable. Esta pampa pobre en salitre corresponde a la superficie inclinada de la Formación Liparítica descrita más arriba, que en Zapiga se hunde suavemente bajo los sedimentos modernos de la Pampa del Tamarugal. Pero en Tana, la superficie de la formación liparítica continúa hasta los cerros de la costa; las quebradas que bajan de la cordillera han excavado cauces con varios cientos de metros de hondura en esta pampa.

Esta distribución de los yacimientos pobres y ricos demuestra que antes de la depositación de los sedimentos modernos del Valle Longitudinal existía una capa uniforme de salitre, desde el pie de la Alta Cordillera hasta la costa.

Al Sur del grado 21 de latitud, que pasa por el Salar de Lagunas, se encuentra una larga interrupción en la zona salitrera que abarca casi 100 kms. y se debe probablemente a una exploración deficiente de esta zona apartada. Pero es posible también que aquí la terraza antepuesta al pie oriental de la Cordillera de la Costa, donde se encuentran los campos principales, se haya hundido a un nivel más bajo que en el Norte y por lo tanto se habría cubierto con los sedimentos modernos, con lo cual se destruyeron los depósitos de salitre.

A continuación sigue el llamado Toco, donde hay condiciones muy parecidas a las de Tarapacá, con la diferencia que la formación liparítica representada por la «coba» roja avanza mucho hacia los cerros de la costa tal como ocurre también en la Pampa del Soronal, al S. E. de Iquique. En gran extensión, la coba, es decir las tobas liparíticas rojas, están cubiertas por una capa delgada de rodados de la Cordillera de la Costa. El límite entre el suelo de relleno nuevo de la Pampa y el de la terraza baja antepuesta a la Costa, aparece muy borrado debido a que el valle del Loa, que corre por el centro del Valle Longitudinal, ha impedido desde mucho tiempo que los sedimentos provenientes del Este se hayan depositado sobre la terraza con salitre. Los sedimentos modernos provenientes de la Cordillera de la Costa son insignificantes.

En el pie de los cerros en forma de islas que se levantan sobre los sedimentos modernos, como por ejemplo el cerro Jaya situado en la ribera oriental del Loa, existen grandes yacimientos de salitre. También llevan salitre los antiguos conos de rodados provenientes de la Cordillera Central y que han sido fuertemente cortados por la erosión; el salitre se halla en la antigua superficie del cono que no ha sido alcanzado por la erosión. Estos yacimientos ocupan una posición geológica semejante a los situados al pie de los Andes de Tarapacá. L. SUNDT ha observado en los cerros de Chuquicamata pequeñas cantidades de salitre.

Tanto en el distrito del Toco, como tam-

bién algo más al Sur, en Taltal, se encuentran varios depósitos salitrales cercanos a la costa. Pero en estos lugares, lo mismo que en Iquique, el salitre no aparece en los cerros situados en la inmediata vecindad del mar, porque las nieblas frecuentes han disuelto las sales solubles.

En Antofagasta y Taltal falta un valle longitudinal de mayor extensión y los yacimientos salitrales se encuentran principalmente en anchas pampas encerradas entre cerros altos, las que deben considerarse como formaciones semejantes al Valle Longitudinal. En el gran valle de dirección N. E. S. O. que atraviesa el ferrocarril de Antofagasta a Calama, los campos salitreros de Pampa Central llegan casi hasta el centro de la cuenca, dejando libre solamente las partes más bajas, por donde corre agua ocasionalmente, lo mismo que los pocos valles secos que le caen a esta cuenca desde los cerros vecinos.

En Taltal, según DARAPSKY, el salitre no se encuentra en el fondo de las hoyadas, sino en sus bordes y aparece con frecuencia acompañando las faldas de los cerros y cadenas de lomas. A juzgar por los planos y fotografías de la Plancha XIII que acompaña DARAPSKY, parece que el salitre explotable prefiere los altos márgenes exteriores de las extensas pampas cercanas a los cordones de cerros, pero en la falda misma, donde aparece la roca firme, termina el caliche.

De especial importancia para todas las teorías que se relacionan con el origen del nitrógeno es el cerro Peineta, situado al sur de la estación Refresco, el que tiene yacimientos de salitre en su cumbre, a 2,280 m. de altura. También más al sur, en Morros Blancos, se encuentran yacimientos con buenas leyes a 2,000 m. de altura.

Más al sur se conocen algunos yacimientos inexplotables en el pequeño fragmento del Valle Longitudinal de Pueblo Hundido. Para el problema de la génesis son importantes los yacimientos situados al pie de los volcanes apagados del Toro, Azufre y otros ubicados en la vecindad del Salar de Maricunga. Se trata de volcanes pertenecientes al Cuaternario y Plioceno Superior, lo que demuestra la edad bastante moderna del salitre, que se encuentra en las grietas superficiales.

En los grandes campos salitrales de las zonas descritas brevemente más arriba, el caliche explotable, o sea la mezcla de sales que contiene el nitrato, no forma capas continuas sino que aparece en manchas irregulares de mayor o menor extensión. Donde los cerros de la costa se levantan como en forma de lomaje irregular sobre el piso de relleno moderno de la pampa, que en el plano está cubierto por el Salar de Pintados, se observa una concentración de las manchas de caliche al pie de las lomas; pero muchas se extienden también hasta las cumbres aplanadas de los cerros. El mapa permite reconocer que el piso de las quebradas relativamente anchas está exento de caliche, lo mismo que la planicie antepuesta sedimentada por ellas. Allí el caliche ha sido lavado a mayor profundidad, y al mismo tiempo su potencia ha disminuído rápidamente, como lo indica el cuadro siguiente:

Punto	Potencia pendiente estéril	Caliche	Contenido de nitrato
35	3.20 m	0.15 m	40.2 %
151	2.40 »	0.15 »	15.1 »
306	1.90 »	0.45 »	10.9 »

Además, el plano indica que las pequeñas lomas en forma de islas que se levantan sobre el piso de relleno conservan su campo de nitrato.

También en las extensas planicies de muchos Km. cuadrados de superficie, intercaladas entre los cerros de la costa, como las pampas de Soronal, Pissis y Nebrasca, la repartición de los yacimientos de salitre explotable es muy irregular. En los lugares no explotables el caliche tiene o muy baja ley o pequeña potencia, o está a gran profundidad.

El plano muestra que lo normal es la irregularidad en la distribución del nitrato, aun donde toda la superficie dé la impresión de una gran uniformidad. La irregularidad en la distribución del nitrato y de las sales que lo acompañan se observa también en los componentes plásticos del subsuelo, como arenas, arcillas y rodados, los que están distribuídos sin ningún orden y mezclados entre ellos lo que no puede sorprender en vista de su origen como sedimentos desérticos.

La composición petrográfica del subsuelo no tiene influencia en la distribución del salitre, encontrándose éste lo mismo que las sales acompañantes, en las más diversas clases de rocas, sean porfiritas, granodioritas, cales, rodados, arenas o arcillas.

En las rocas firmes, excepción hecha de las calizas, el salitre puede existir sólo en las grietas producidas por la descomposición superficial. Estas grietas se ensanchan por la

fuerza de cristalización del nitrato y de las sales acompañantes y se observa a menudo que trozos esquinados están sumergidos totalmente en la masa salina. En general, los yacimientos de esta clase son poco importantes, ya que las grietas terminan a pequeña profundidad.

En las vecindades de Zapiga, se observa en las explotaciones antiguas capas aun con 30 cm. de espesor de salitre puro que se extienden hasta unos 4 m. bajo la superficie. A veces corresponden a planos de estratificación, pero, en general se trata de grietas más o menos inclinadas. También en ellas se observan trozos esquinados bien delimitados que corresponden a menudo a calizas

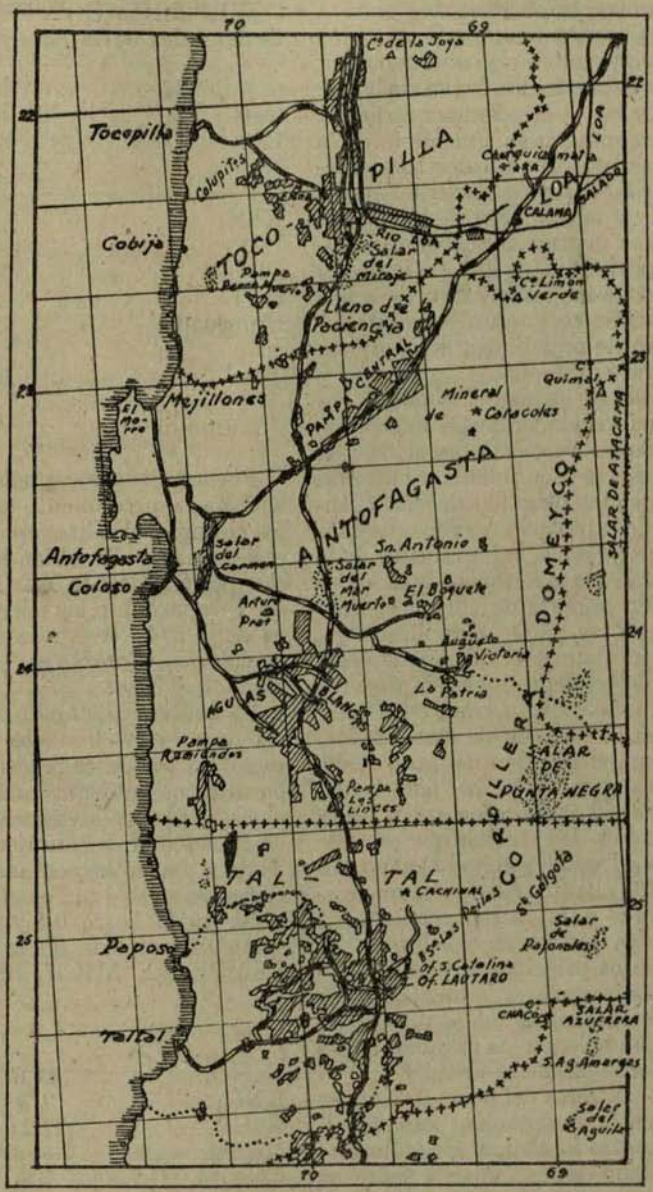


Fig. 2.-Pampa salitrera del Toco, Antofagasta y Taltal

sumergidas en el salitre. Es poco probable, que a mayor hondura se hayan abierto grietas de ese ancho por efecto sólo de la presión de cristalización. Los límites claros y planos de las guías, también en las calizas, están en contraposición con una sustitución metasomática, a pesar de que podría ocurrir por la gran facilidad de disolución de la cal. La vecindad de las dislocaciones que acompañan al pie oriental de la Cordillera de la Costa hace más probable un destrozamiento tectónico de las calizas y porfiritas, especialmente en sus afloramientos, lo que ha dado lugar a una migración posterior de salitre a mayor profundidad. Debido a que en los comienzos de la industria salitrera se trabajaba sólo caliche con una alta ley de nitrato se seguían de preferencia estas grietas que tenían nitrato casi puro.

En la vecindad de Zapiga el salitre se encuentra de preferencia en unos bancos de pizarras arcillosas verdes intercaladas en calizas; ésta aparece bien foliada y entre las hojas existen capitas delgadas de sales blancas. Los rajos de explotación, a veces bastante grandes, que siguen el afloramiento de la pizarra, lo mismo que la ausencia de desmontes muestran un importante enriquecimiento superficial en las pizarras arcillosas.

Por excepción aparece el nitrato de sodio en los salares de las depresiones sin desagüe de la Cordillera de la Costa, como en el Salar del Carmen, en la cercanía de Antofagasta. Este salar forma el término del gran valle cubierto por campos salitreros, por el cual corre el ferrocarril de Antofagasta a Calama. Por esto no es de extrañar que en este salar el salitre se renueve con el tiempo por disolución de los nitratos existentes más valle arriba, debido a la escasa corriente de agua subterránea que cae en el salar.

Los yacimientos principales de salitre representan zonas irregulares, sementadas por sales, en los escombros de faldas o en rodados y arenas que rellenan las grandes depresiones de la Cordillera de la Costa.

Los obreros salitreros del norte distinguen varias capas en la explotación: superficialmente se encuentra la **chuca** generalmente porosa, más abajo sigue la **costra** pobre en salitre: esta costra es dura y debe ser retirada para alcanzar la capa explotable, el **caliche**: bajo ésta sigue el **congelo** y por fin la **coba,** que es una tierra rojiza porosa, a menudo un poco húmeda, con pequeñas cantidades de sales.

La **chuca** es la tierra arenosa, porosa, de la superficie del desierto mezclada con piedras; ésta es pobre en sales y tiene un espesor desde pocos cms. hasta 40 cm. En su parte inferior aparecen sulfatos como Thenardita, yeso y blodita.

WHITEHEAD da los siguientes análisis de las sales de la chuca:

1. Soluble:		
CaO y MgO	14.3	15.3
K^2O	6.2	7.5
Na^2O	24.9	20.9
SO^3	30.4	46.5
N^2O^5	5.9	—
P^2O^5	2.9	3.9
I^2O^5	0.3	—
HC1	10.6	4.2
Humedad	4.7	2.1
Total	100.2 %	100.4 %
2. Insoluble:	79.3 %	89.3 %

Puede verse que predominan en ella los sulfatos, especialmente en comparación con los cloruros; el salitre aparece ya en cantidades pequeñas. También los análisis efectuados por SEMPER Y MICHELS en el sur de Tarapacá dan las mismas características, es decir 3/4 veces más ácido sulfúrico que clorhídrico. Notable es el alto contenido de ácido fosfórico.

La **costra,** que aparece debajo de la chuca, forma con el caliche un solo banco cementado por sales, en el cual el contenido en nitratos aumenta hacia abajo. En el hecho se explotan hoy muchos caliches que hace 20 años eran considerados como costra. Todo el banco cementado por sales alcanza espesores de 1/4 m., en el cual la capa explotable varía entre 0,5 y 2 m.

Análisis típicos de la costra son según SEMPER Y MICHELS los siguientes:

	I	II	III	IV
$NaNO_3$	14.6	13.6	6.1	8.8
KNO_3	1.7	1.3	—	—
NaC1	27.2	19.3	18.0	29.2
Na_2SO_4	—	6.7	20.0	—
$CaSO_4$	3.8	2.7	6.8	—
$MgSO_4$	7.5	9.7	—	—
$MgCl_2$	0.4	—	—	—
$Na_2I_2O_6$.	0.1	0.1	—	0.1
Humedad	2.6	2.4	—	—
Insoluble	42.2	44.0	52.0	No det.
Total	100.1	99.8	102.9	

Las muestras I y II provienen de la Oficina Alianza, Tarapacá.

De la comparación de los análisis se deduce que en la costra predominan los cloruros en comparación con los sulfatos; pero ya aparecen cantidades considerables de nitratos, aumentando éstos hacia abajo. Según éstos tenemos una distribución general de las sales segun su solubilidad entre 10-20° C, de los cuales los menos solubles están arriba y los más solubles abajo.

Con esto las sales solubles, especialmente los nitratos, han emigrado hacia abajo, lo mismo que el cloruro de sodio, mientras que los sulfatos poco solubles se han mantenido en las zonas superiores, en las que el yeso forma una capa continua o se halla en innumerables concreciones superficiales de anhidrita que por su forma ha recibido el nombre de «panqueque».

La mineralogía de los yacimientos de salitre ha sido conocida por las investigaciones

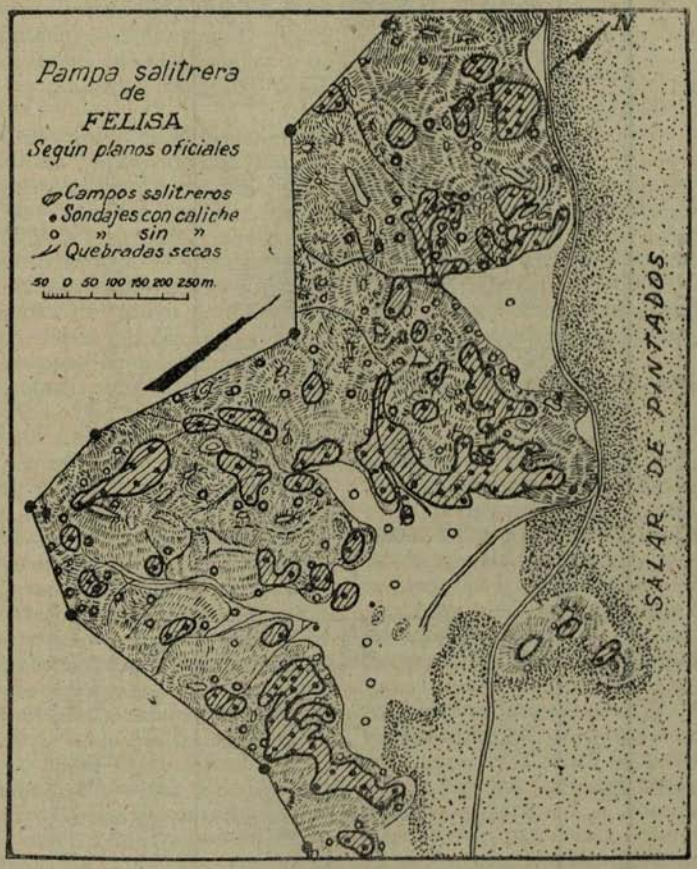


Fig. 3.—Pampa Salitrera de Felisa

No podemos esperar una separación total según su solubilidad, pues no se encontraba nunca al mismo tiempo en estado de solución toda la cantidad de sal que existe actualmente, sino que sólo pequeñísimas cantidades de ellas. Desde que la sales del caliche alcanzaron sus puntos actuales han sido humedecidas innumerables veces por las lluvias, aunque escasas, y por las frecuentes neblinas.

de WETZEL. Se trata principalmente de yeso y anhidrita, cloruro de sodio, glauberita blodita, chile-loeweita, tenardita, ulexita, salitre sódico, darapskita. Sobre los minerales raros como yodatos, cromatos, etc. se encuentran informaciones en SEMPER Y MICHELS, OCHSENIUS y otros autores. Especial importancia tienen los percloratos y yodatos, pues indican un medio fuertemente oxidante en la formación del salitre.

ANALISIS DE CALICHE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$NaNO_3$	28,54	53,50	22,73	27,08	34,20	34,40	43,30	39,44	34,80	52,20	41,12	61,97	24,90	27,08
KNO_3	ind	17,25	1,65	1,34	1,60	—	—	—			3,43	5,15	2,50	
$NaCl_2$	17,20	21,28	41,9	8,95	32,0	4,0	ind	4,18	41,50	30,1	3,58	27,55	24,50	8,95
$CaCl_2$				5,25										5,25
$MgCl_2$				0,18				3,87						0,18
$KClO_4$	ind	0,73	ind	ind	—	—	—				0,75	0,21	ind	ind
Na_2SO_4	5,40	1,93	0,94	—	8,4	1,9	25,3		10,8	16,9	ind	2,13	6,50	
$MgSO_4$	3,43	1,35	3,13	—	2,0	5,4	—	3,97	ind		10,05	0,15	6,50	—
$CaSO_4$	2,67	0,48	4,8	2,89	6,3	1,6	30,9	3,25	2,9		3,86	0,41	4,50	2,89
$Na_2B_4O_7$	0,49	0,56	0,53	0,52							0,20	0,43	0,15	0,52
NaJ	0,04	—	—											—
$NaJO_3$	0,033	0,01	0,07	0,08	0,2	—	—	0,053	0,198		0,05	0,94	0,054	0,08
NH_4	ind	ind	ind								ind	ind	ind	ind
Insoluble	40,39	2,07	22,50	47,34	14,0	49,69	0,4	45,24	0,2	0,6	31,86	0,39	28,40	47,34
H_2O	1,88	0,70	1,72	6,37	1,1				1,5		5,00	0,67	2,00	6,37

Análisis 1-4 según WHITEHEAD sin indicar procedencia.
Id. 5-7 » SEMPER sin indicar procedencia.
Id. 8 » DARAPSKY, explotado en Febrero de 1893 en la Oficina Lautaro, Taltal.
Id. 9 » DARAPSKY, Oficina Esmeralda, Aguas Blancas.
Id. 10 » DARAPSKY, salitre fibroso.
Id. 11-14 » PENROSE, Oficina Alianza.

Una gran importancia práctica tiene el contenido de potasio del caliche; en los análisis se ha calculado corrientemente como nitrato o cloruro, sin embargo, según las investigaciones de VAN ARENDS, no aparece en esta última forma y en forma de nitrato solo como mineral secundario. La forma principal es, según él, el sulfato de potasio, además un sulfato doble de potasio y magnesio y probablemente también la glaserita. Estas sales son fácilmente solubles, pero encontramos también combinaciones difícilmente solubles, especialmente polialita y un borato doble de potasio y magnesio totalmente insoluble.

La polialita está unida en el hecho con la blodita y el salitre; forma nódulos blancos, duros, que alcanzan hasta 5 cm. de diámetro envueltos por las otras dos sales. Por la humedad la poliatita está más o menos fuertemente descompuesta y el potasio se ha transformado al estado de sulfato o nitrato.

Los yacimientos de salitre de Tarapacá, hasta Lagunas, deben ser los más ricos en potasio; hay pampas completas que tienen hasta 7% de potasio calculado como salitre y al lado de ellos otras con 2,3 y 4,5%. El extremo sur de la zona salitrera, en la cercanía de Taltal, es especialmente pobre en potasio, lo mismo que Antofagasta y el Toco. La repartición tiene cierto interés debido a que el contenido de potasio indica relaciones con las liparitas de la alta cordillera tal como se observa en los salares. Como no es posible un transporte por agua subterránea hacia el caliche, se podría pensar en una influencia de la toba liparítica de la Coba, que forma el piso de muchos campos de salitre. Desgraciadamente faltan todavía investigaciones coordinadas de la naturaleza geológica y química en los distritos salitreros.

La información citada por SEMPER y MICHELS respecto al descubrimiento de Uranio en el caliche, hecho por OCHSENIUS es un error. En el índice se encuentra equivocadamente la palabra **Uran** (uranio) en vez de **Urao,** un carbonato de sodio. La presencia de muchos elementos como Ti, Mn, Mo, etc., no puede sorprender, debido a que las sales del caliche a su paso subterráneo por los rodados y escombros de falda han atacado las rocas eruptivas y han entrado en solución pequeñas cantidades de esos elementos. La gran cantidad de vetas de cobre con ley de oro, y de yacimientos de impregnación, en la zona del salitre explica la presencia de estos metales, como compuestos accidentales en el caliche.

Hacia abajo el caliche presenta una separación bastante brusca de los escombros del yacente, es decir de los rodados; pero en ellos pueden aparecer otros bancos cementados que reciben el nombre de congelo. Se trata de bancos irregulares; y a menudo solamente de masas de sal concrecionarias.

La composición es según SEMPER Y MICHELS, la siguiente:

$CaSO^4$	3,30
$MgSO^4$	10,60
Na^2SO^4	11,70
NaCI	50,40
Insoluble	23,14
Humedad	1,30

La coba ha sido descrita ya en el capítulo de la geología del norte de Chile, como capa areno-arcillosa de color rojizo, equivalente de la liparita. Muchos yacimientos de salitre, especialmente en el Toco, quedan sobre ella; pero en otros campos salitreros importantes no se conoce la coba.

Indicaciones superficiales del Salitre.

Al entrar por primera vez a un terreno salitrero llama la atención los numerosos rodados de calcedonia y ágata; considerados por muchos como un indicio favorable para la existencia de salitre en el subsuelo. Su forma exterior irregular hace suponer más bien una formación concrecionaria que de relleno de cavidades. En el hecho las almendras de las rocas de almendras corrientes en el distrito salitrero son mucho más pequeñas que los rodados de ágata. OCHSENIUS menciona que esta clase de ágatas se encuentra también lejos del distrito salitrero, en los salares de Ascotan y Polapi. Su origen lo busca él en la lixiviación de la sílice bajo la influencia de soluciones salinas. Según esto el ágata no tendría relación directa con la formación del salitre, pero sería un indicador de concentraciones salinas en el subsuelo.

Otro indicio favorable para la existencia de salitre se me mostró en la Oficina Cecilia en Antofagasta, consiste en pequeñas series de piedras que forman en la superficie una red poligonal irregular, entre las cuales la superficie es bastante escasa en piedras. A veces, se puede reconocer que las piedras estaban colocadas sobre delgadas grietas que atraviesan la costra y el caliche. El obrero salitrero llama «tabla» a esta capa dura cementada por sal, y a la parte cercana a la

grieta le da el nombre de «borde de tabla», en cuya cercanía se observa a veces un fuerte enriquecimiento en nitrato. El enriquecimiento se puede explicar por una migración secundaria del salitre por la neblina.

Las grietas mismas tienen sólo pocos milímetros de ancho, sin embargo se puede reconocer arena introducida secundariamente, que se diferencia del caliche normal vecino por su grano pequeño. Al sacar este relleno secundario, pronto el ancho de las grietas subiría a 1 y 2 cm. A veces las grietas se ensanchan por disolución por aguas de lluvias hasta 30 cms.

Según las explicaciones corrientes las grietas se habrían formado por temblores o por contracción. Lo primero parece muy improbable, pues es difícil que temblores puedan producir grietas poligonales de algunos cms. de ancho. Para una contracción concuerda la forma poligonal irregular, que conoceremos también en la costra de sal de los salares. Por la situación bastante profunda del caliche no se puede pensar en un origen térmico, como en la costra de la sal, sino en una contracción al perder los bancos cementados por sales el último resto de humedad.

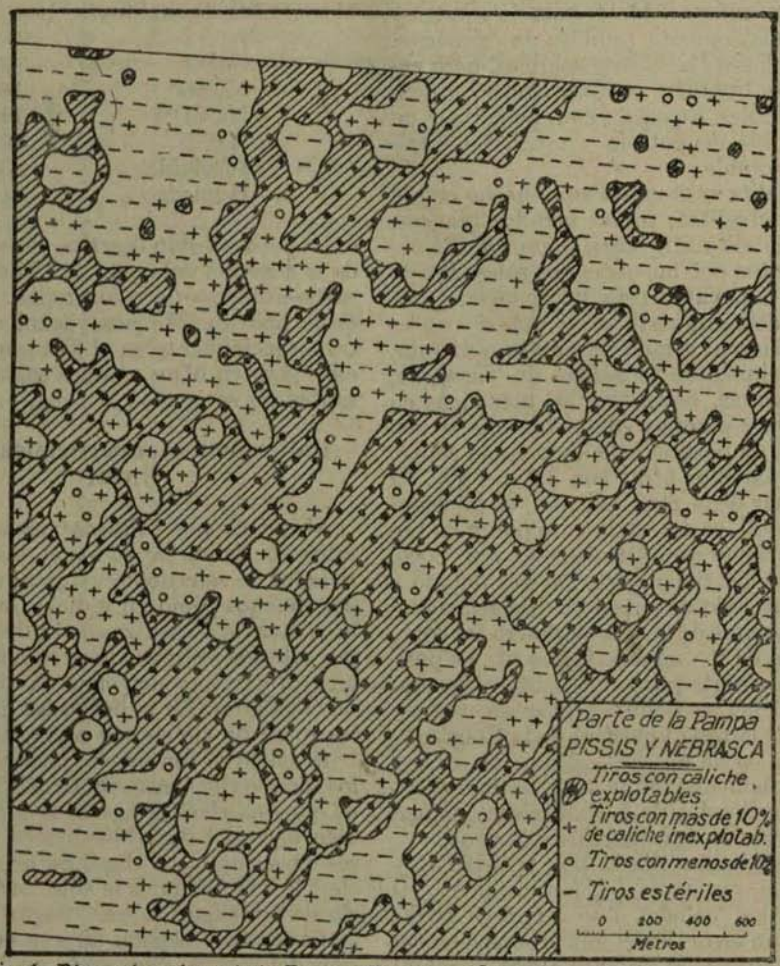


Fig. 4.-Plano de cateo de la Pampa Pissis y Nebrasca, Iquique.

b.—Yacimientos de salitre fuera de Chile.

Como continuación directa de los yacimientos chilenos de salitre debemos considerar los de la zona de la costa del Perú, que

han sido descritos por GUZMAN. Están situados en el Departamento de Arequipa, en un valle longitudinal semejante al de la Pampa de Tamarugal que tiene 300 km. de largo y 60 km. de ancho. Esta planicie está separada del mar por una cordillera de la costa, que sube hasta 1,500 m., pero tiene sólo de 8 a 16 Km. de ancho. La planicie sube de 1,000 m., en el S. O. hasta 2,000 m., en el N. E. y contiene, en muchos lugares, sedimentaciones superficiales de yeso y sales. También existen en la superficie calizas cuaternarias fosilíferas, en las cuales aparece a veces el salitre. El nitrato se encuentra en algunos casos asociado a las sales, como componente sin importancia, en otros aparece en forma más pura pero con un espesor mínimo y a mayor profundidad. A pesar de que tanto el Gobierno como los particulares han explorado más de 1,500 Km.^{2}, no se han encontrado yacimientos explotables.

SEMPER Y MICHELS mencionan yacimientos de salitre en varios puntos de la Puna de Atacama argentina; sin embargo, en los trabajos nuevos como el de STAPPENBECKS, no se dan informaciones sobre estos yacimientos. En Ojo de Agua, en el Departamento de Minas de la provincia de Córdoba, existe según BEDER una tierra que contiene más o menos 4% de salitre. Se trata de eflorescencias en el Salar que han sido refinadas en forma primitiva. El nitrato de potasio parece predominar en comparación con el nitrato de sodio. El origen debe buscarse en los excrementos de los numerosos animales que vienen desde lejos para beber agua en esta vecindad.

Muy poco clara es la descripción que da SACC sobre un yacimiento de nitrato en la vecindad de Cochabamba, en Bolivia.

En Ecuador describe WOLFF un pequeño yacimiento en la Salina de Latacunga, al sur de Quito, que consiste en eflorescencias salinas superficiales, que fueron beneficiadas primitivamente. Se trata de salitre potásico que impregna el piso formado por arenas de piedras pómez.

En Colombia hay, según ZARACRISTI, un yacimiento de salitre en el valle del río San Sebastián, a 100 Km. de la ciudad de San Juan que, entre 2,5 y 6 m. de profundidad, contiene 11,4% de nitrato de sodio, además lleva 20% de sulfato de calcio y 32% de carbonato de calcio.

Grandes expectativas se cifraron hace muchos años en los yacimientos de salitre descubiertos en el oeste de Norteamérica; pero todos estos campos que en parte se conocían desde mucho tiempo, resultaron inexplotables. En California se conocen extensos yacimientos que en la capa superficial descompuesta tienen de 1 a 2% de nitrato. También en Colorado aparece esta clase de yacimientos, cubriendo a menudo muchas hectáreas, en la superficie contienen hasta 6,5% de nitrato, pero esta ley baja a 2,6% a 5 pulgadas de profundidad.

También en Egipto hay yacimientos de salitre análogos a los de California. Están situados en el Nilo, 760 km. al sur del Cairo, en las capas de escombros formadas por la destrucción de las pizarras de Esneh, las cuales tienen en la superficie un contenido de nitrato de sodio de 13 a 18%; pero ya a 30 cm. de profundidad, donde la roca no está descompuesta, la ley baja a 3%. Lo mismo debe ocurrir también en los yacimientos descubiertos hace un par de años en la antigua Africa alemana sur occidental, al este del Mariental, que contienen de 2 a 20% de nitrato en el yacimiento primario y hasta 86% en el secundario.

En Algeria, en la vecindad del oasis de Touat, aparece salitre en forma de eflorescencias sobre las costras arenosas de sal, que se renuevan con especial intensidad después de lluvias importantes caídas en los cerros vecinos. Estos yacimientos, que carecen de importancia práctica, tendrán su origen en la lixiviación de los nitratos superficiales existentes en los cerros.

Los yacimientos de salitre potásico situados en el borde de los pantanos húngaros, lo mismo que los yacimientos de Bengalia, deben tener su origen en la descomposición de restos orgánicos producida por bacterios. En Bengalia, el suelo está cubierto en tal forma por materias orgánicas en descomposición, que hasta hoy se efectúa una explotación económica de ellos.

A este grupo corresponden también los yacimientos de salitre potásico que se encuentran en cuevas o bajo paredes de rocas sobresalientes, y que se han formado por descomposición de excrementos de animales.

Esta corta relación de los numerosos yacimientos de salitre que existen fuera de Chile es suficiente para demostrar que la presencia de salitre no es un privilegio del desierto del norte de Chile, ya que esta sal es frecuente en todos los desiertos y lugares secos, aunque los yacimientos explotables se limiten casi exclusivamente a Chile (1).

---

(1) Mas detalles se encuentran en Dammer-Tietze, Die Nutzbaren Mineralien. Enke-Stuttgart-1927. pp. 398-413.

c) Teorías sobre la formación del Salitre.

En los Capítulos sobre la Geología del Norte de Chile, hemos visto que esta región no ha sido cubierta por el mar desde el Cretáceo Inferior y que ha predominado desde el Terciario Medio un clima seco. Las repetidas informaciones sobre la presencia de caracoles marinos en el Salitre se refieren siempre a fósiles mesozoicos encontrados en los escombros de falda, que naturalmente no tienen importancia en lo que se refiere al origen del Salitre.

Por esta razón se pueden eliminar todas las teorías que suponen la presencia del mar para la formación del salitre. En primer lugar, esto vale para la teoría de las algas de Nöllners. Según ella, el Valle Longitudinal debe haber estado cubierto por un brazo de mar y en las bahías que penetraban en los cerros de la costa se encontraban grandes cantidades de algas muertas que, por descomposición, se transformaron en amoníaco, el cual, en presencia del cloruro de sodio, proveniente del agua de mar que se secó en ese intervalo, se transformó en nitrato de sodio.

La teoría de Nöllners tiene la ventaja de explicar en forma sencilla el contenido de yodo en el caliche y por esto encontró numerosos partidarios. Pero desgraciadamente no conocemos sedimentaciones del brazo de mar considerado; no se pueden tomar en cuenta los caracoles marinos cuaternarios del Sur del Perú, pues quedan muy lejos de los yacimientos principales. Además, la teoría de Nöllners considera existente la superficie actual ya en la época de formación del nitrato y no explica la presencia de yacimientos de salitre a 2,000 metros de altura en los cerros de la costa, ni tampoco los situados al pie de los volcanes, al interior de Copiapó.

Las mismas observaciones se pueden hacer a las diversas teorías del guano, sea que se trata según FORBES de yacimientos de guano situados al borde de lagos de sal, o según PENROSE, que las zonas salitreras fueron primitivamente fondo de mar. Estas teorías se pueden refutar especialmente citando el hecho que en las cercanías de los yacimientos de salitre no existen yacimientos de guano. Los lugares aislados en que aparece guano se reducen a nidos de aves marinas que aun hoy día anidan en la zona salitrera, a veces en grandes multitudes. Pero el guano superficial es más nuevo que el salitre, pues este último se encuentra a profundidad.

La mayor dificultad estriba en explicar dónde quedó la gran cantidad de fosfato que debe haberse liberado después de la lixiviación y transformación en nitrato de las combinaciones amoniacales del guano, fosfatos no se encuentran en las cercanías de los yacimientos de salitre; tampoco se puede tomar en cuenta el contenido relativamente alto en fósforo de las sales de la Chuca y de la Costra, pues son muy pequeñas en comparación con las cantidades de salitre.

Esta dificultad la trata de subsanar la teoría de OCHSENIUS, cuyos puntos de vista sobre la elevación de la Cordillera y la formación de lagos con aguas madres en las cuencas sin desagüe no se pueden aceptar. El amoníaco que transformó las aguas madres lo hace provenir OCHSENIUS de los yacimientos de guano de la costa, cuyas partes más livianas, ricas en nitrógeno, habrían sido transportadas por el viento mientras que las más pesadas, con mayor contenido en fósforo, habrían quedado atrás.

En realidad la existencia de ricos yacimientos de guano en la costa constituyen una de las características esenciales de los desiertos salitreros y por ella se diferencian de todos los otros desiertos del mundo. Esto se podría considerar como un antecedente para explicar la procedencia de las grandes cantidades de nitrógeno. Hemos visto más arriba que los yacimientos de guano de Mejillones, según sus relaciones con las terrazas marinas deben tener edad cuaternaria antigua o pliocénica, es decir, que ellos servirían para relacionarlos con el salitre que también es de edad relativamente moderna. Fuera de Mejillones existen numerosos otros yacimientos de guano a lo largo de la costa que han sido explotados en el siglo pasado.

El más importante de estos yacimientos, el de Mejillones, contiene un guano casi libre de nitrógeno; se encuentra en una península sobresaliente, que no ha desaparecido bajo el mar cuando su continuación septentrional y austral se hundió. Se puede suponer que anteriormente existía un gran número de otros yacimientos de la misma clase en la continuación de la península de Mejillones, los que han desaparecido por el hundimiento de la costa terciaria.

OCHSENIUS supone que el nitrógeno fué llevado en forma de partículas finísimas de guano arrastradas por el viento, y que se produjo una separación gravitacional entre las partículas pesadas de fosfato y las partí-

culas más livianas de grano amoniacal. Tal separación es muy poco probable, lo mismo que el transporte en forma de polvo.

Pero durante los muchos miles de años que ha durado la acumulación del guano deben haberse escapado a la atmósfera grandes cantidades de amoníaco que fueron transportadas al interior por el viento. Un ejemplo de las cantidades de gas liberadas se obtiene en Arica, donde en una islita antepuesta a la bahía se acumulan pequeñas cantidades de guano cuyo olor fuerte molesta mucho a la ciudad a pesar de estar a 1,5 km. de distancia.

El amoníaco arrastrado por el viento a la Cordillera de la Costa, desde los antiguos yacimientos de guano, fué disuelto por las continuas nieblas y llevado al suelo, donde inorgánicamente o probablemente por influencia de bacterios, fué transformado en nitrato.

Según este origen, deberíamos esperar las mayores cantidades de nitrato en la costa, lo que en el hecho parece ser efectivo. Esto no tiene relación directa con la repartición de los yacimientos ricos, pues los yacimientos explotables se han formado por enriquecimiento secundario, mientras la formación del nitrato ha tenido lugar en toda la extensión del continente situado al Este de los yacimientos de guano. Un enriquecimiento secundario debe suponerse también en todas las demás teorías.

Muchos investigadores buscan el origen del salitre en el **volcanismo,** que es también una característica especial del desierto chileno y que sólo tiene semejanza con la zona seca del norte de los Estados Unidos; donde igualmente los nitratos adquieren gran extensión. COURTENAY DE KALB trató de derivar los nitratos de los gases de los volcanes actuales de la alta Cordillera. Sin embargo, la morfología del Norte de Chile no permite que grandes cantidades de combinaciones nitrogenadas provenientes de la alta Cordillera alcancen a la zona salitrera ya sea transportada por el agua superficial o subterránea, o directamente por el aire. Especialmente los campos salitreros de Antofagasta están separados por altas cadenas de cerros de los volcanes situados a 150 km. al interior.

Aquí podemos citar la idea de STOCKLASA, quien estima que la radio actividad de las cenizas volcánicas ha impulsado fuertemente la actividad de los bacterios nitrificantes en el distrito salitrero. Pero esta clase de cenizas recientes son ajenas al salitre, pues la coba roja falta en la mayoría de los yacimientos salitreros. Según otros autores, la radio actividad del caliche es muy escasa y corresponde solamente a la radio actividad baja de un suelo ordinario de agricultura. Se ha hablado mucho del contenido de radio del caliche en parte debido al error mencionado más arriba en el Indice de la obra de OCHSENIUS y en parte porque el vidrio blanco de las botellas se colorea de violeta en la pampa salitrera. Este fenómeno se debe a la fuerte radiación solar y se puede observar en todo el Norte lo mismo que en la alta Cordillera de Santiago.

WHITEHEAD, a quien debemos la mejor descripción geológica de los yacimientos de salitre, busca el origen del nitrato en combinaciones nitrogenadas que habrían estado encerradas en las porfiritas mesozoicas. Se trata principalmente de cloruro de amonio y materias semejantes, las que habrían sido descompuestas y puestas en libertad por acciones químicas.

Se calcula que una faja de rocas de 100 Km. de largo por 18 Km. de ancho y 50 metros de potencia, con una ley media de 0,02% de cloruro de amonio, contiene la misma cantidad de nitrógeno que toda la producción de salitre desde 1825. Esta clase de cálculos deja mucho que desear, aún tomando en cuenta que WHITEHEAD solamente quiere dar una idea de las enormes cantidades de nitrógeno encerradas en las rocas volcánicas. Debemos tomar en consideración que el salitre explotado hasta este momento, representa apenas la centésima parte del salitre existente en todo el Norte, de modo que debemos extender esa profundidad de 50 metros a la totalidad de la superficie del distrito salitrero.

Pero, fuera de esto, en las faldas ha sido acarreada una gran parte de la roca descompuesta, en forma de rodado que llevan encerradas las combinaciones de amonio, de modo que sólo una pequeña parte habría quedado para la formación del salitre superficial, es decir, se necesitaría muchas veces la potencia de 50 metros considerada. Una denudación tan fuerte no ha tenido lugar en el distrito salitrero desde el Territorio Medio, como lo hemos visto anteriormente.

Nitrógeno proveniente de la atmósfera: En el año 1877, PISSIS sentó su teoría de que el salitre proviene de pequeñas cantidades de anhídrido nitroso, anhídrido nítrico y amoníaco que se encuentran en la atmósfera. Estas se unirían con las com-

binaciones de sodio, originadas por la descomposición de las plagioclasas, para formar salitre sódico. Este proceso debería acelerarse especialmente por las tensiones eléctricas que acompañan a las frecuentes neblinas. SUNDT ha desarrollado más esta teoría, atribuyéndole al suelo poroso las propiedades de un catalizador para la fijación del N. y la oxidación del amoníaco. Investigaciones posteriores han demostrado que esta propiedad del suelo reside en la acción de bacterios.

Las explicaciones de SUNDT tienen especial mérito en lo que se refiere al origen de las sales que acompañan al salitre, las que habrían alcanzado la costa en forma de espuma de mar y en seguida habrían sido transportadas al interior en forma de polvo finísimo, hasta que una de las frecuentes nieblas las haya hecho descender y pegarse en el suelo. Así se explica no sólo la presencia de una gran parte de cloruros y sulfatos, sino que también el pequeño contenido de yodo, que nunca falta. Sobre las cantidades de sales originadas por este proceso, podemos citar las investigacioens de M. I. PIERRE, según las cuales, en las cercanías de Caen, cada hectárea de terreno recibe anualmente 50 Kgs. de cloruros y 20 Kgs. de sulfato. De estas cifras se deduce un importante aumento de los sulfatos en comparación con su proporción en el agua de mar, que es de 89% a 11%. En el distrito salitrero podría provenir una parte no despreciable de los sulfatos de la destrucción de piritas encerradas en las rocas. La circunstancia de que en el caliche se encuentre más yodo que bromo, mientras el agua de mar contiene diez veces más bromo que yodo, no habla en contra de un origen marino de las sales, debido a que los procesos de migración de las sales nos son totalmente desconocidos. Así por ejemplo, se puede evaporar la mayor parte del bromo, mientras el yodo entra en combinaciones estables como en la lautarita, que es un yodato de cal difícilmente soluble, o como en la dietzita, sal doble de cromato y yodato de cal.

Una parte de las sales puede provenir también de los yacimientos de sal de la alta Cordillera, que se encuentran en las arenas rojas de San Pedro, como también por la pérdida de sal de los sedimentos marinos. Una procedencia del yodo de aguas termales, como lo creen algunos autores, no es posible, pues ellas no existen en los yacimientos salitreros.

Formación por electricidad atmosférica: PISSIS y SUNDT creen que la combinación de salitre se produce en el aire, ayudada por las descargas eléctricas que acompañan a las frecuentes neblinas, llamadas camanchacas. Es sin duda, digno de notar el hecho de que los yacimientos principales de salitre están al alcance de estas nieblas costaneras, Sin embargo, esta coincidencia podría servir también para establecer un origen diverso.

Entre los empleados de la industria salitrera se encuentra muy difundida la creencia de que la niebla es la causa principal para una fuerte combinación del nitrógeno. Las dos observaciones hechas hasta ahora en la zona salitrera sobre esta clase de tensiones anormales, son las siguientes.

Con la ausencia de neblina se observa una fácil inducción eléctrica de todos los medios, como por ejemplo, el pelo al peinarse lo que se debe al aire extremadamente seco que transforma la superficie del cutis en un mal conductor del aire. Este fenómeno no se presenta solamente en el desierto salitrero sino que se puede observar en todos los desiertos.

Las señales más características de una tensión anormal durante las nieblas son, según SINGEWALD y MILLER, las interrupciones del servicio telefónico entre las oficinas salitreras y la costa, que se producen cuando hay fuertes neblinas. Con razón ellos relacionan estos fenómenos con la capa polvorienta de sal que cubre todos los postes telefónicos, lo mismo que los aisladores, pues con la niebla esta capa se humedece y la aislación desaparece. En el hecho la aislación de las líneas es generalmente deficiente, pues con el tiempo seco normal la gran sequedad del aire constituye un aislador bastante bueno.

KNOCHE se refiere también a descargas silenciosas que ha observado en Bolivia, en la superficie de los bancos de nubes, donde existe una superficie de separación bien neta entre el banco de niebla muy húmedo y el aire muy seco que se encuentra encima.

Sería de desear que químicos y geofísicos investigaran la camanchaca y los fenómenos de electricidad atmosférica de la zona salitrera. Convendría establecer especialmente si la neblina contienen en verdad una proporción anormal de anhídrido nítrico o amoníaco. Se menciona frecuentemente el contenido de amoníaco de la neblina en los alrededores de París, pero este puede explicar más fácilmente por el humo de las chime-

neas y la descomposición de sustancias orgánicas, buscando su orígen en procesos eléctricos. En el desierto poco poblado del Norte la neblina podría ser hoy día pobre en nitrógeno, pues la actual formación de guano es muy pequeña.

Es poco probable la hipótesis de SINGEWALD y MILLER que atribuye el origen del salitre a las descargas eléctricas que se producen todas las tardes en los meses de verano en la alta cordillera, pues el agua corriente o subterránea no podría transportar las combinaciones de nitrógeno a la región de los yacimientos actuales.

Se ha tratado también de suponer que tales tormentas se hayan producido en la zona salitrera moderna, llamando la atención a la gran riqueza de nitrógeno de las lluvias tropicales. Sólo por las lluvias se obtienen en la isla Reunión de cada hectárea de terreno, seis Kgs., de N. anuales en forma combinada, que corresponde a un abono con 50 Kgs., de salitre chileno. Pero según hemos visto más arriba, el Norte de Chile ha tenido desde el Terciario Inferior un clima seco.

Ultimamente WETZEL se ha adherido a la teoría eléctrica y dice que aun hoy día se incorpora al suelo del desierto, junto con las gotas de neblina, ácido nítrico atmosférico que, descompone los silicatos sódicos que se encuentran por todas partes en forma de polvo, transformándose en nitrato de sodio. Más adelante se describen las cristalizaciones muy finas de gotitas entre los productos clásticos finísimos. En todas las cumbres de los cerros se encontrarían nitratos en una situación que debería ser lavado y arrastrado hacia abajo con la más pequeña lluvia. Pero, en realidad, estas lluvias faltan totalmente hoy día. Por el contrario, en otra página dice WETZEL que las migraciones secundarias del nitrato duran aun hoy día a consecuencia del agua de las neblinas que penetra al suelo y que en la mañana y en la noche se disuelve algo de los nitratos dando en seguida lugar a nuevas segregaciones cercanas a la superficie, cuando el sol hace salir de nuevo la humedad del suelo. En la frase siguiente de WETZEL una parte del salitre superficial se considera como formación nueva proveniente de la neblina. Como WETZEL no puede distinguir ambas clases de nitratos, no le es posible la demostración de la supuesta formación nueva de salitre. En contra de tal origen está también la circunstancia de que estas nuevas formaciones se pueden observar solamente en los cerros o directamente encima de yacimientos salitreros, pero nunca en el terreno de acarreo moderno de la pampa del Tamarugal. Entre las inundaciones provenientes de la alta cordillera, las que ocurren durante intervalos de 30, 40 y aun 100 años, habría tiempo suficiente para formar pequeñas cantidades de salitre superficial, pues la neblina no se reduce únicamente a los campos de salitre sino que se extiende a menudo bastante en las planicies de sedimentos cuaternarios y recientes.

La fijación del nitrógeno por actividad de los bacterios ha sido observada ya en los años de 1877 y 79, por Müntz y SCHLOSSING en los suelos europeos y fué extendida pronto a los yacimientos de salitre chileno. NEWTON, PLAGEMANN y otros han sido partidarios de está teoría. En vista de la sequedad del distrito salitrero, estos investigadores suponen que en la época de la formación del nitrato había un clima tropical húmedo en el interior, especialmente en la alta cordillera y en la altiplanicie de Bolivia. Por la descomposición de las materias vegetales que cubrían el suelo, se formó gran cantidad de salitre debido a la acción de los bacterios. Los nitratos fueron lixiviados por la acción de las aguas-lluvias y transportados a la región de la Cordillera de la Costa, que ya entonces era bastante seca.

En contra de esta suposición hay varios hechos; hemos visto más arriba que en el Norte de Chile y en Bolivia ha predominado desde el Terciario Medio, un clima seco y que los restos de mamíferos y plantas mencionados por PLAGEMANN no revelan un clima más húmedo que el actual. Si la suposición de PLAGEMANN fuera exacta, deberían generarse grandes yacimientos de salitre en aquellos lugares donde predominan condiciones climatéricas semejantes, como por ejemplo en la cuenca del lago Tschad, que recibe las aguas de los bosques tropicales africanos. Parece que la abundante vegetación no solamente absorbe totalmente la gran riqueza en nitrógeno de las lluvias tropicales, sino que también la del suelo, originada por la acción de los bacterios.

Las observaciones de los geólogos norteamericanos en el distrito desértico de Colorado tienen gran importancia para la teoría de la formación del salitre basado en la acción de los bacterios. Los suelos contienen allí, en la capa superficial, hasta 6,5% de nitrato; a 5 pulgadas de profundidad el contenido es de 2,6%.

HEADDEN llegó a los siguientes resultados: El nitrato de esta región no ha sido lixiviado de puntos cercanos ni tampoco traído de otra parte por el agua subterránea. Este no depende de ninguna manera de la composición geológica del sub-suelo. El agua de riego, sea que provenga de río o de embalses no contiene cantidades anormales de nitratos, sólo hasta 0,5 millonésimas partes. La fijación tiene lugar muy rápidamente. El resultado mayor, alcanzado en 27 días de observación, corresponde a 5,616 libras de nitrógeno por acrefort en el año, o sea 2 toneladas en 1.200 metros cúbicos, en números redondos, lo que corresponde a 17,5 toneladas de materias proteicas. También la nitrificación es muy fuerte. En los 48 días de observación tuvo un aumento de 138% con relación al anhídrido nítrico que existía al comienzo del experimento, lo que corresponde a una formación anual de 5 toneladas de nitrato de sodio por acrefort.

Es también de especial importancia la propiedad de los bacterios nitrificantes, extienden su poder oxidante no solamente a la materia orgánica sino que también a yoduros que se transforman, por ejemplo, en yodatos, los que existen en el caliche chileno y que, lo mismo que los percloratos, demuestran fuertes acciones oxidantes durante la formación del caliche.

El clima de los yacimientos de nitrato del Colorado es muy seco, pero no tanto como el del desierto del salitre chileno. En los meses de invierno caen en Colorado precipitaciones regulares que permiten la existencia de una pobre vegetación de arbustos.

Según esto debemos considerar que durante la época de formación del salitre chileno, reinaba un clima algo más húmedo que el actual y tal vez se podría pensar en las épocas glaciales, pues el salitre es sin duda una formación muy nueva. En todo caso es más moderno que la **coba** sobre la cual descansa y, como lo hemos visto más arriba, ella está relacionada con las liparitas del Terciario Medio. Pero existe un hecho que habla en favor de una edad pre-glacial del salitre, y es su presencia en un antiguo cono de rodados que viene de la Cordillera Central frente al Cerro Joya (Toco). Este cono de rodados está fuertemente dividido por una serie de quebradas que provienen de la Alta Cordillera Media y que deben haberse formado por las abundantes precipitaciones de las épocas glaciales. Pero esta influencia de las lluvias no se ha ejercido solamente en la parte alta de la Cordillera del Medio, sino que también en su pie debe haber caído mayor cantidad de lluvias, porque existe un gran número de pequeñas quebradas que nacen en el mismo cono de rodados. En cierta zona la superficie del cono de rodados se ha reducido a delgados filos que separan las quebradas y que en parte se han transformado en pirámides de tierra. Tanto en estos filos, como en la parte de las pirámides se encuentran restos de caliche.

Debido a que hoy día no caen lluvias en la falda de la Cordillera Central, debemos considerar las quebradas nuevas como cuaternarias y el salitre sería entonces pre-glacial y coincidiría, por lo tanto, con la edad pliocénica de los principales yacimientos de guano de la costa.

Por otra parte, no se encuentra en el distrito salitrero propiamente tal ningún indicio de una época diluvial rica en lluvias; aun en las escarpadas pendientes de falla de la Cordillera de la Costa faltan absolutamente los surcos de lluvia y las quebradas. Podemos, según esto, considerar que el clima húmedo del Plioceno se debió a un aumento muy fuerte de las neblinas. En realidad, la neblina permite hoy día el desarrollo de una vegetación pobre en los cerros vecinos de la Costa. Durante el Plioceno, cuando el terreno se encontraba 500 m. más abajo esta vegetación, favorecida por la neblina, debió extenderse más al interior, sobre todo en los cerros de la costa. En el suelo prosperó una rica flora bacteriana, que no solamente transformó en nitrato los escasos restos vegetales sino que tomó también directamente el nitrógeno del aire, pero especialmente oxidó las grandes cantidades de gases amoniacales provenientes de los yacimientos de guano de la costa. En la época pliocénica existía probablemente una cadena casi continua de estos yacimientos a lo largo de la costa.

El clima húmedo de aquel tiempo, en la vecindad de los campos salitrales, se asemejaba más al de la región costanera situada más al sur, en la cual se pueden esperar hay condiciones favorables para el trabajo de los bacterios. Desgraciadamente me faltan observaciones en las vecindades de Chañaral, pero en Vallenar, donde la precipitación anual es de 10 cm. las vertientes se caracterizan por una gran riqueza en ácido nítrico, lo que me hizo notar mi colega Dr. P. Krassa. Los análisis de aguas efectuados por él dieron los siguientes resultados en mgr. por litro:

	I	II
Sustancia seca	766	933
CaO	147	174
MgO	48	62
SiO^2	30	30
SO^3	74	98
Cl	184	34
N_2O_5	31	23
N_2O_3	0,3	—

Estas determinaciones se refieren a las vertientes de Maitencillo, cuyas aguas no están contaminadas con las aguas de riego provenientes de una corriente de agua subterránea que se ha formado en los cerros de la costa, en una hoya hidrografica extensamente ramificada.

Si en la actualidad no se forman aquí, ni en las zonas de transición hacia la región de desiertos situada más al N., cantidades importantes de salitre, es debido posiblemente a que el guano se acumula en la costa sólo en muy pequeñas cantidades pues desde el cuaternario el hombre no ha dado el reposo necesario a las aves para su incubación.

El salitre originado por la acción de los bacterios formó una capa que cubrió cerros y valles, especialmente en los cerros cercanos a la costa, pero que alcanzó, con pequeñas leyes, bastante hacia el oriente, hasta la alta Cordillera. La neblina favoreció la nitrificación, no sólo manteniendo húmedo el suelo, lo que para los bacterios es de importancia, sino también disolviendo los gases amoniacales que existían en él y conduciéndolos al suelo.

Además las pequeñas gotitas caídas de al neblina lixiviaban el salitre formado en la superficie y los concentraban al pie de los cerros. Los procesos descritos por WHITE HEAD deben haber comenzado al mismo tiempo que la formación del salitre y terminaron casi totalmente con la época más húmeda; hoy día se realizan sólo en muy pequeño grado.

La mayor parte de las lloviznas penetraron en el suelo seco y poroso, disolvieron los nitratos superficiales y seguían falda abajo a pequeña profundidad.

Después que terminó la llovizna que generalmente era de poca duración comenzó de nuevo una fuerte evaporación y el agua que recién entraba al suelo se evaporaba en seguida. Los nitratos disueltos se precipitaron a pequeña profundidad al desaparecer el resto del agua; pero con este proceso habían migrado un poco falda abajo. Por numerosas repeticiones de este fenómeno la totalidad del nitrato formado en la falda pasó al pie de los cerros cambiando aquí la dirección del transporte. Pues debido al gran espesor que tiene la capa muy permeable de escombros en el pie de los cerros, el agua ya no corría lateralmente sino que tomaba una dirección más vertical dentro de la capa porosa.

Durante las lluvias el agua con los nitratos bajaba, pero al cesar éstas el agua subía por la fuerte evaporación. La transición se produce paulatinamente con la disminución de la inclinación de la falda. La consecuencia de este proceso fué un enriquecimiento del nitrato fácilmente soluble en la parte inferior, mientras los sulfatos poco solubles quedaron en las regiones superiores. Donde había un desagüe, aunque sólo sea subterráneo, se perdieron naturalmente cantidades enormes de salitre.

Según comunicación verbal del señor F. LOW, él pudo observar en los cateos fiscales efectuados en las extensas depresiones de la Cordillera de la Costa en Iquique, que se encuentran grandes concentraciones de nitrato, al término de pequeños lechos secos de la pampa. También debajo de los lechos secos se encuentran salitre; pero en terrenos quebrados el nitrato ha sido lixiviado debajo de barrancos secos.

Por lo general falta en las anchas pampas un enriquecimiento secundario, de manera que la ley media es comúnmente baja. Por tal motivo, estos campos no han sido desarrollados hasta ahora y la explotación se redujo en los primeros años a las concentraciones secundarias, especialmente ricas, situadas al pie de las faldas de los cerros y se extendió en seguida a los yacimientos situados en las planicies de pequeña inclinación.

Los procesos descritos más arriba sobre las concentraciones secundarias del salitre en los yacimientos explotables son esencialmente diferentes a los supuestos por WETZEL.

A base de sus observaciones microscópicas, que son de gran mér to, trata de diferenciar las sales más nuevas y más antiguas. Se apoya para esto en parte en el desarrollo más o menos ideomorfo de los cristales, en parte en su posición estratigrafica en el perfil. Así él habla de una época de glauberita, considera el yeso como el compuesto más antiguo, etc. En la mezcla de sales de los yacimientos de salitre, no debemos considerar la ideomorfía de ciertas sales en el mismo sentido que cuando se trata de rocas eruptivas,

sino más bien como si se tratara de pizarras cristalinas. En los procesos de migración secundaria, las diferentes sales se encontraban al mismo tiempo en forma de pequeñísimas cantidades y se precipitaron mas o menos simultáneamente; y este proceso se ha repetido miles de veces durante la migración. Por esto, las sales de mayor fuerza de cristalización se presentan como idioblastos, y encierran también a otras sales, como la sal gema al salitre.

El error principal de WETZEL está en suponer que los escombros de falda y también las masas de los extensos abanicos de rodados se hayan formado junto con las sales que ellos contienen. Este autor dice que la zona de concentración de los yacimientos de salitre se compone de una complicada estructura de capas lenticulares, y que cada una de estas capas corresponde a un proceso especial de sedimentación desértica y su cementación siguiente.

Como agrega también, cada una de estas capas se haya movido como corriente de barro por algunos cientos de metros, hasta que llegó al reposo, porque enriqueciéndose de material clástico fino se puso más y más viscoso. Inmediatamente después habría principiado la cementación de la corriente de escombros por medio de las sales en solución que se precipitaron.

En realidad los grandes abanicos y conos de rodados existían ya mucho antes que se formara el salitre y las sales que han inmigrado en ellos posteriormente.

Si el salitre hubiera estado relacionado con las corrientes de barro, sería incomprensible que existieran nitratos ricos en las faldas por donde nunca ha pasado una corriente de barro ni se ha depositado.

LA COMPAÑIA SALITRERA DE TARAPACA Y ANTOFAGASTA Y LOS SINDICATOS OBREROS

Comunicación que esta Empresa dirige a sus empleados y obreros y al público en general explicando su actitud frente al conflicto planteado por los Sindicatos obreros.

Los Sindicatos Obreros de las Oficinas Mapocho, Humberstone y Bellavista acordaron, en Febrero y Marzo último, presentar a la Compañía pliegos de peticiones, a los que dieron el carácter de conflicto colectivo.

En dichos pliegos los Sindicatos de las Oficinas nombradas solicitaron—aparte de otras peticiones de detalle ya resueltas en su mayoría—lo siguiente:

a) Un aumento general de salarios que oscila entre 20 y 50%, según los casos, y

b) El cumplimiento, por parte de la Compañía, de las disposiciones del Código del Trabajo sobre pago de la participación que corresponde a los obreros y Sindicatos en las utilidades.

La Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta se ve en la necesidad de exponer a sus empleados y obreros y al comercio y público de Tarapacá en general, cuál ha sido su punto de vista frente a las peticiones formuladas por los Sindicatos. Considera la Compañía que este paso es necesario, no sólo para explicar a sus obreros los motivos que ha tenido para no acoger la petición de alza de jornales, sino también para exponer al público la verdadera situación de la industria salitrera en esta Provincia, a fin de que todos conozcan la realidad de las cosas y puedan apreciar, en consecuencia, la razón que asiste a la Compañía para no acceder, como habrían sido sus deseos, a la petición que en materia de salarios le han formulado los Sindicatos Obreros de sus Oficinas en esta Provincia.

Antes de entrar en materia, debemos hacer presente que lo que expondremos más adelante fué explicado por carta a los Sindicatos, con motivo de la respuesta que la Administración General de la Compañía dió a los pliegos presentados por ellos. Más tarde se repitieron estas explicaciones, con mayores detalles, a las comisiones designadas por la Junta de Conciliación para estudiar los conflictos planteados por cada Oficina. Finalmente, el Administrador General de la Compañía concurrió en persona

a la última reunión de dicha Junta, en cuya oportunidad reiteró y amplió las informaciones proporcionadas anteriormente.

La Compañía esperaba que estas explicaciones, basadas en la verdad estricta de los hechos, hubieran sido suficientes para convencer a los Delegados Obreros de la imposibilidad en que ella se encuentra para aumentar sus jornales. Desgraciadamente no ha sido así, pues los representantes obreros, desestimando las informaciones proporcionadas por la Compañía, solicitaron el arbitraje como solución del conflicto.

Este recurso ha sido rechazado por la Compañía, porque, en el caso de un fallo inconsulto que la obligara a conceder un aumento, ella no podría cumplirlo.

Los Sindicatos han fundado su petición de aumento de salarios en el alza del costo de la vida.

La Compañía les ha explicado que si bien es cierto que el costo de la vida ha aumentado en Iquique y otros lugares del país, no ocurre lo mismo en sus Oficinas, en las cuales se han mantenido sin variación los precios de todos los artículos de primera necesidad desde que se aumentaron los jornales en Agosto de 1936.

Esta política de precios fijos en las pulperías no es del agrado de la Compañía, pues ella comprende que en esa forma se perjudica al comercio local. Sin embargo, se ha visto obligada a proceder así ante la imposibilidad de reajustar los salarios cada vez que aumentaran los precios de los artículos de alimentación y vestuario, lo cual habría producido, como es fácil comprender, una serie de trastornos perjudiciales a sus intereses y a los de sus empleados y obreros.

Los pequeños aumentos en los precios de los demás artículos que se venden en las pulperías han sido compensados con los aumentos en la ración familiar, que beneficia, como se sabe, a los obreros casados y solteros con cargas de familia.

No ha existido, por lo tanto, alza del costo de la vida en las Oficinas de la Compañía.

El término medio ganado por los obreros que trabajan en las cuatro Oficinas que la Compañía tiene en actividad en esta Provincia fué, en Abril próximo pasado, de $ 521.00 mensuales; la ración familiar pagada ascendió a $ 563.00. Es claro que unos ganaron más que otros y los casados más que los solteros, de modo que este dato es meramente estadístico. Sin embargo, pone de manifiesto que los jornales que paga la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta están entre los más altos de la región y del país.

La Compañía otorga, además, a sus obreros otras facilidades que, sumadas al salario que reciben, les permite vivir en condiciones muy superiores a la gran mayoría. Estas facilidades son: casa, agua, luz en algunos casos, servicio médico gratuito para todos los miembros de sus familias y precios de pulpería más bajos que en cualquiera otra parte (pan $ 1.60, carne $ 4.70 el kilo, etc). La ración familiar es de $ 45 mensuales por cada hijo o pariente legítimo de 7 a 16 años y de $ 37.50 por los menores de 7 años. Los ilegítimos reciben $ 35 y $ 30 respectivamente.

El total de raciones familiares pagadas por la Compañía en Abril último alcanzó a 9.976, con un desembolso total de $ 353.857,50. En Agosto de 1936 las raciones sólo fueron 5.628, con un total de $ 138.445. Como se ve, ha habido desde aquella fecha un aumento de 3.348 raciones, con un mayor pago de $ 215.412,50 mensuales.

La Compañía ha estado siempre atenta a satisfacer las necesidades de sus obreros y en cada oportunidad que se le ha presentado ha hecho cuanto ha podido en beneficio de ellos y de sus familias. Todos saben que esto es así y, por lo tanto, deberían tener confianza en ella cuando se ve en la necesidad de decirles que no puede, en las actuales circunstancias, aumentarles sus salarios, porque está al límite de sus posibilidades financieras y cualquier aumento en los costos de producción acarrearía consecuencias de tal gravedad que los primeros perjudicados serían los propios obreros.

Decimos esto porque las utilidades que la Compañía obtendrá este año son tan exiguas que no alcanzarán al 3,5% de su capital. En efecto, el capital de la Compañía, en acciones, es de $ 209.247.800 y las utilidades brutas que espera obtener este año sólo alcanzarán a $ 7.025.000, suma que representa el 3,4% del capital. Esta reducida utilidad se explica porque los costos de producción del salitre han subido en el último año en $ 33.75 por tonelada. Como la producción de la Compañía será este año de 340.000 toneladas, va a tener una menor utilidad de $ 11.475.000.

El total de salarios que la Compañía

paga actualmente a sus obreros alcanza a $ 55.000.000 al año, de manera que la utilidad bruta que la Compañía tendrá como resultado del presente ejercicio financiero representa el 12,8% de lo que paga en jornales. En otras palabras, si la Compañía pudiera destinar toda su utilidad a aumentar los salarios, éstos no podrían alzarse en más del 12,8%.

Esta sola explicación basta para comprender que la Compañía se encuentra en la imposibilidad absoluta de acceder al aumento de salarios solicitado.

Algunas personas creen que la Compañía obtiene utilidades inmensamente superiores a las que acabamos de indicar.

El raciocinio que se hacen esas personas es el siguiente:

La Corporación de Ventas ganó, dicen, £ 2.000.000, o sea $ 275.000.000 (Doscientos setenta y cinco millones de pesos). El 25% de esta suma, agregan, corresponde a Fisco, de acuerdo con la Ley, y el 75% a los industriales. Luego la utilidad de las Compañías fué de $ 206.000.000 (Doscientos seis millones de pesos) y como la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta tiene una cuota del 30%, la utilidad que le corresponde es de $ 62.000.000 (Setenta y dos millones de pesos), o sea más del 30% del capital.

En este modo de raciocinar hay varios errores.

En primer lugar los que así argumentan olvidan que no todas las Compañías tienen el mismo costo y, por lo tanto, su utilidad por tonelada es distinta. En el caso de la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta, su utilidad dentro de la Corporación fué, el año considerado, de $ 48.000.000 (Cuarenta y ocho millones de pesos), en vez de $ 62.000.000. (Sesenta y dos millones de pesos). En segundo lugar, la Compañía tiene que deducir de esa utilidad una serie de gastos que no van al costo, como son los gastos de mantención de las Oficinas paralizadas sin cuota, los gastos de cateos y otros que en conjunto sumaron el año pasado más de $ 5.000.000 (Cinco millones de pesos). Además, la Corporación no entrega a las Compañías el 75% de sus utilidades, sino que previamente paga con esas utilidades el servicio de los bonos que ella tiene a su cargo por cuenta de las Compañías. El interés y la amortización de esos bonos, cuyo servicio está amparado por la ley, significó a la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta durante el año pasado un pago total de $ 29.000.000. (Veintinueve millones de pesos).

Hechas estas deducciones, la utilidad líquida se reduce a $ 14.000.000 (Catorce millones de pesos)., o sea el 6% del capital. Esto fué lo que la Compañía ganó el año pasado. Este año, como dijimos, la utilidad va a ser considerablemente menor, debido a que los costos han aumentado.

Hay gente que opina que la industria salitrera no debería pagar la deuda que está sirviendo por intermedio de la Corporación de Ventas. Los que así piensan olvidan dos cosas fundamentales, que son:

1.°) Que esa deuda es en cierto modo una parte de la deuda pública, porque los 50.000.000 de dólares a que ella asciende fueron pedidos en préstamo por la industria salitrera en parte principal para cubrir los pagos al Gobierno de Chile en 1930-1932, en concepto de derechos de exportación de salitre. En otras palabras, ese dinero lo recibió el Gobierno de Chile, y

2.°) Que fuera de la obligación moral y legal que tiene la industria salitrera de pagar esa deuda, está en su conveniencia hacerlo, porque los que prestaron ese dinero son americanos, ingleses, franceses, holandeses, etc., en cuyos países Chile vende más del 80% del salitre que exporta.

Es bueno recordar que Chile es un país pequeño y que por lo mismo se ve en grandes dificultades para vender su salitre en muchos países que cuentan con una enorme producción propia de salitre sintético; de modo que la industria necesita del apoyo que los gobiernos extranjeros prestan a sus nacionales que son acreedores de la industria, los cuales están interesados en que se venda salitre en sus respectivos países, para que ésta les pague lo que les debe, sin ese apoyo no venderíamos seguramente ni la mitad de lo que estamos vendiendo.

Esto lleva a la conclusión de que el servicio de la deuda en referencia es, en buenas cuentas, una póliza de garantía para poder vender salitre en esos mercados.

No se puede hablar, en consecuencia, de que debería suspenderse el pago de esta deuda, porque junto con ello sufrirían las exportaciones de salitre.

También hay gente que cree que Chile saldría ganando enormemente si nacionalizara la industria salitrera mediante una ley de expropiación, como trata de hacerlo Méjico con el petróleo.

Sin considerar el aspecto político de la cuestión ni la situación financiera del Estado Chileno, haremos presente que en esto también hay un engaño, porque hay muchos países que consumen petróleo y no lo producen, de manera que es posible que Méjico encuentre a quien venderle el petróleo que pretende expropiar. Chile, en cambio, vende el 80% de su salitre a países en los cuales se producen grandes cantidades de salitre sintético, y si esos países dejan de tener un interés directo en la industria salitrera de Chile, como ocurre ahora en que muchos de los accionistas y acreedores son extranjeros, es claro que les cerrarían sus puertas y las ventas se reducirían al abastecimiento de los pocos mercados que todavía no cuentan con producción propia de nitrógeno.

——

Hemos explicado con la mayor claridad y abundancia de datos, permitidas en un documento de esta naturaleza, la situación de la Compañía en materia de costos y utilidades, para demostrar que se encuentra realmente imposibilitada para acceder al pedido de aumento de jornales formulado por los Sindicatos Obreros. Corresponde ahora ocuparse de la petición de los Sindicatos relativa al cumplimiento, por parte de la Compañía, de las disposiciones del Código del Trabajo referentes a la participación de los obreros en las utilidades.

La Compañía no ha faltado a ninguna disposición del Código del Trabajo en relación con este punto ni con ningún otro. Tampoco ha faltado a ninguna otra ley, porque tiene conciencia exacta de sus deberes y porque estima que, para gozar de la consideración pública, su primera obligación es acatar la legislación en todos sus aspectos. Esto también lo saben los obreros. Sin embargo se ha tratado de difundir entre ellos la especie calumniosa de que la Compañía ha burlado la ley en ese sentido. En otras palabras, se ha pretendido inculcarles la idea de que la Compañía les retuvo indebidamente su participación en las utilidades.

Aunque la Compañía ha explicado a los Sindicatos en diversas ocasiones la verdad sobre este punto, es necesario repetir una vez más que si la Compañía no ha distribuído a los Sindicatos y Obreros la participación legal en las utilidades, es pura y simplemente porque no ha obtenido las utilidades que en conformidad a la Ley obligan a dar esa participación. Esta afirmación se prueba con un documento emanado de la Dirección General de Impuestos Internos de fecha 2 de Marzo de 1938, en el cual esa repartición pública, que es la llamada por la ley a determinar si una empresa está obligada o nó a distribuir parte de sus utilidades entre sus obreros, declara que la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta no ha tenido durante el ejercicio 1936-1937 el porcentaje de Utilidades que según el artículo 150 y otros del Código del Trabajo se necesita para tener esa obligación. Copia autorizada de ese documento existe en poder del señor Inspector Provincial del Trabajo de Tarapacá, en cuya Oficina pueden consultarlo todos los que lo deseen.

No obstante esa declaración expresa de la Dirección de Impuestos Internos, la Compañía distribuyó en Diciembre último la suma de $ 1.000.000 entre sus obreros, y otro tanto entre sus empleados, a título de gratificación voluntaria. Este hecho prueba el espíritu de solidaridad que anima a la Compañía.

En los años anteriores a 1936-1937 las utilidades de la Compañía fueron inferiores a las de ese ejercicio, de manera que tampoco hubo obligación de distribuir parte de ellas. Este dato puede comprobarlo cualquiera que se tome la molestia de examinar los balances de esos años, que también están a disposición del público en la Oficina del señor Inspector Provincial del Trabajo.

Al tratar este punto es útil recordar que la deuda correspondiente a los activos que recibió la Compañía ascendía a 12 millones de libras, o sea a mil quinientos millones de pesos, sobre la cual debía pagar intereses por valor de cien millones de pesos al año.

La reorganización establecida en la Ley N.° 5350 convirtió esta enorme deuda en bonos que no ganan intereses y que sólo se amortizan en el caso de que haya utilidades. De modo que las utilidades que ahora percibe la Compañía se deben exclusivamente a esa Ley y a que para calcularlas no se considera suma alguna por concepto de intereses. Es justo, por lo demás, que esas utilidades vayan a manos de los antiguos acreedores.

——

Queda por aclarar el punto relativo al Dólar y medio que los productores cargan al costo, de acuerdo con la Ley, a título de amortización.

La Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta ha producido, desde que rige esa disposición, un total de 1.559.136 toneladas de salitre, de manera que la suma cargada al costo, por concepto de amortización, durante ese período ha sido de US. $ 2.338.704. El equivalente de esta suma en moneda corriente es de $ 58.467.600.

Veamos en qué ha invertido la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta ese dinero:

a) En compra de terrenos al Fisco y cateos ..... $	7.192.000,00
b) En investigaciones químicas en la Oficina Slavonia	410.000,00
c) En existencias de caliche y yodo	3.900.000,00
d) En existencias de pulpería.....	5.500.000,00
e) En reconstrucción de plantas paralizadas	1.060.000,00
f) En retención para el pago de un semestre del Servicio de Bonos de la Corporación de Ventas (Ley N.° 5350).....	12.900.000,00
g) En diversas mejoras técnicas de las Oficinas para ponerlas en marcha y mejorar los costos	18.350.000,00
h) En mejoramiento de Campamentos y otras construcciones relacionadas con el bienestar de empleados y obreros.....	8.250.000,00
i) Reserva para futuras construcciones	905.600,00
TOTAL ..... $	58.467.600.00

Como se ve el Dólar y medio de amortización se ha invertido casi totalmente en obras y mejoras que están a la vista.

De paso anotaremos que estas cuantiosas inversiones han beneficiado positivamente a muchos obreros y al comercio de Tarapacá.

Aunque nadie pone en duda la ecuaminidad que hay entre la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta y esta Provincia, en la que ella ejercita el 80% de sus actividades, conviene recordar algunas cifras que revelan hasta qué punto la suerte de la Provincia está ligada a la Compañía.

Desde el 1.° de Julio de 1933, fecha de la reorganización de la industria salitrera, después de los desastres y miserias que habían caído sobre la Provincia de Tarapacá y especialmente sobre el Puerto de Iquique (cosa que conviene que los Iquiqueños recuerden de vez en cuando), hasta el 30 de Abril último, la Compañía ha pagado en sueldos y jornales, en Tarapacá, la respetable suma de $ 218.000.000. Las ventas en las pulperías durante el mismo período ascendieron a $ 66.000.000. La diferencia entre estas dos cantidades, que alcanza a $ 152.000.000, ha beneficiado, directa o indirectamente, al comercio de Iquique, en el cual la Compañía ha comprado, además, para sus propias necesidades durante el mismo tiempo, un total de $ 27.500.000.

Se han embarcado por Iquique, durante el período considerado, 2.022.558 toneladas de salitre, de las cuales 1.557.182 toneladas fueron de la Compañía. Este importante tonelaje ha permitido tener en actividad dos ferrocarriles, cuyos empleados y obreros perciben sueldos y salarios gracias a que la Compañía pagó fletes por valor de $ 58.000.000. Además, los obreros marítimos recibieron, por concepto de jornales en el embarque de este salitre, un total de $ 13.400.000.

¿Qué sucedería si por desgracia el alza de los costos siguiera en aumento y la Compañía tuviera que reducir sus actividades en esta Provincia?

Para apreciar en toda su amplitud las consecuencias de esta posible eventualidad, debe tenerse en cuenta que ya han cerrado sus puertas varias Oficinas, debido a que sus costos llegaron a ser más altos que el precio de venta del salitre. Dentro de algún tiempo otras oficinas correrán fatalmente la misma suerte, porque los costos siguen aumentando, entre otras razones, porque la ley de la materia prima, o sea el caliche, va disminuyendo por el agotamiento progresivo de los terrenos.

La Compañía podría defenderse del alza inexorable de los costos de producción reemplazando algunas o todas las Oficinas que tiene en trabajo en esta Provincia por las excelentes pampas que ella posee en Tocopilla, donde cuenta con abundantísimos terrenos vírgenes de alta ley que le permitirían hacer gran parte de su produc-

ción, durante largos años, a más bajo costo que el que le permiten obtener sus oficinas de Tarapacá.

Sin embargo, la Compañía comprende que debe hacer todo lo que esté de su parte por no sacrificar a esta Provincia, a menos que una necesidad extrema la obligara a ello. Conviene, pues, que todos los interesados en que haya trabajo en Tarapacá, mediten en lo que acabamos de decir, antes de provocar situaciones que podrían perjudicar muy seriamente el actual estado de cosas que, mal que mal, permite a todos vivir con relativa holgura y tranquilidad.

Los precios de venta del salitre en el mercado mundial han bajado a menos de la mitad en los últimos 7 años. Esto se debe a que la producción de salitre sintético ha aumentado enormemente como resultado de los progresos de la ciencia, cuyos últimos descubrimientos permiten extraer el nitrógeno del aire a un costo cada vez más reducido.

No se ve, por lo tanto, ninguna posibilidad de que los precios de venta vuelvan a subir y, en consecuencia, cualquier alza en los costos de producción del salitre chileno se traduce fatalmente en una disminución de las utilidades de la industria. De ahí que los productores estén justamente alarmados por el aumento que han tenido los costos en el último tiempo. Este aumento se debe, aparte de las razones indicadas anteriormente, a que diversas leyes han venido a gravar a la industria en forma considerable. Citaremos solamente la Ley N.° 6020 sobre mejoramiento de la situación de los empleados particulares, que recién ha venido a producir todos sus efectos durante el año en curso. Esta Ley ha significado este año a la Compañía un aumento de $ 6,60 por tonelada de salitre producido. La Ley N.° 6155, que aumentó los derechos de internación del petróleo, representa un aumento de $ 4 por tonelada de salitre. La Ley N.° 6174 sobre Medicina Preventiva y el Decreto N.° 308 del Ministerio de Salubridad sobre aumento de la cuota patronal del Seguro Obrero representan, en conjunto, un aumento de $ 3 por tonelada de salitre. Las alzas en el precio del carbón y el petróleo significan $ 2,80 por tonelada. La valorización de la moneda, que fijó el Dólar en $ 25 en lugar de $ 26, representa $ 4 por tonelada. El aumento de las tarifas telefónicas y la creación de la Caja de Retiro de la Marina Mercante significan $ 0.70 por tonelada. El saldo del aumento de los costos proviene del alza de los fletes marítimos, del aumento general de los precios de los materiales y de diversos gastos que la Compañía se ha visto en la necesidad de hacer en sus Oficinas, la mayoría de ellos en relación con el bienestar de su personal. También ha influído el menor rendimiento de los obreros y las fallas en el trabajo.

La Compañía entrega la Exposición que precede al examen tranquilo y desapasionado de sus obreros, cuyo buen sentido y espíritu de justicia ha tenido ocasión de apreciar en múltiples oportunidades. También la entrega al análisis concienzudo e imparcial de los comerciantes, propietarios e industriales de la Provincia, a quienes interesa conocer el pie en que se encuentran las actividades salitreras de la región.

Estas no sufren, entiéndase bien, ni por falta de organización ni de mercado suficiente, sino única y exclusivamente por el alza de los costos de producción y por el agotamiento de los terrenos de buena ley.

La Compañía sabe que la petición de aumento de jornales hecha por los Sindicatos Obreros no responde a una necesidad sentida de la mayoría de sus operarios, los cuales comprenden que la Compañía ha hecho por ellos todo cuanto le ha sido posible. Estas peticiones tienen su origen, principalmente, en un propósito de orden político que tiene por objetivo crear dificultades al Gobierno y a la industria salitrera, con el fin ulterior de producir alarma y agitación en vísperas de las próximas elecciones presidenciales.

La Compañía confía en que la razón y el buen sentido de sus operarios primará sobre la incomprensión y el egoísmo de unos cuantos descontentos que tratan a toda costa de perturbar las excelentes relaciones que siempre han existido entre ella y sus obreros, y está segura de que no se dejarán arrastrar a una huelga que nada podría solucionar y que produciría en cambio, perjuicios graves a ellos y a sus familias, a la Compañía, a la Provincia y al país.

◆O◆O◆O◆O◆O◆O

PRODUCCION Y USO AGRICOLA DEL NITRATO DE SODIO (1)

POR

ALBERT R. MERTZ y C. C. FLETCHER

EL NITRATO DE SODIO NATURAL

Todos los suelos fértiles contienen pequeñas cantidades de nitratos, principalmente como resultado de los procesos de nitrificación bacterial. Se han encontrado acumulaciones más o menos concentradas de nitrato en varias partes del mundo, pero, con una excepción, ninguna de ellas de riqueza y tamaño bastantes como para permitir su explotación continuada para emplearlo como abono. Sin embargo, en Tarapacá, Atacama y Antofagasta, provincias del Norte de Chile, están situados grandes depósitos de nitrato de sodio, junto con otras sales, cuya explotación comenzó antes de la invención Liebig del superfosfato en 1840. La exportación a Europa de nitrato de sodio o salitre de estos depósitos, empezó en 1830 y se ha continuado suministrando nitrato de sodio para uso agrícola hasta ahora. El nitrato de sodio o nitrato de soda, conocido también como nitrato chileno y salitre de Chile, es, por consiguiente, el más antiguo de las materias comerciales fertilizantes inorgánicas. Aunque el primer desarrollo de la industria chilena del salitre fué lento, su crecimiento se hizo rápido después de 1880, y Chile gozó pronto del monopolio del suministro mundial de nitrógeno fijo, cuyo precio era controlado por los productores. Este control estaba destinado a durar hasta que se pudieran establecer sobre una base comercial procedimientos modernos para fijar el nitrógeno atmosférico.

Los depósitos chilenos se encuentran en la región desértica entre los Andes y la Cordillera de la Costa, paralela al Océano Pacífico y se presenta principalmente en la vertiente oriental de esta última cordillera. Los depósitos actualmente explotados se encuentran a alturas sobre el nivel del mar que fluctúan entre 4,000 y 7,000 pies. No son continuos sino que están localizados en una área de casi 450 millas de largo y de 5 a 40 millas de ancho.

El origen de estos depósitos de nitrato ha sido atribuído a la descomposición, por bacterias nitrificadores, de algas marinas o de guano de pájaros marinos, o del guano de vicuñas y llamas, o de la materia orgánica del suelo entre los Andes y las partes donde están situados los depósitos, como también a la oxidación del nitrógeno de la atmósfera transformándolo en ácido nítrico durante las tempestades eléctricas en la cordillera de los Andes, a los gases o fumarolas nitrogenadas procedentes de los volcanes y a la fijación de nitrógeno atmosférico por carbonatos alcalinos en presencia de materia oxidable. Ninguna de las teorías propuestas, explica, sin embargo, todas las circunstancias y condiciones que se presentan en estos depósitos. Las sales están generalmente entremezcladas con arena, cascajo y arcilla, con los que se cementan juntos y el material duro cementado corrientemente se halla debajo de un conglomerado suelto, que consta de arcilla, yeso y otros materiales. El material cementado y el que lo recubre puede variar de espesor desde unas pocas pulgadas hasta varios pies. El contenido o ley de nitrato de sodio del material cementado también varía mucho. El material más rico es llamado caliche. Las sales cementadoras consisten en nitratos, cloruros, boratos, percloratos, cloratos, sulfatos y yodatos de sodio, potasio, calcio y magnesio.

Todo el mineral era al principio extraído a mano; los trabajos consistían en romper con explosivos el material cementado en grandes bloques y quebrando éstos en trozos más pequeños con barretas y combos, seleccionar aquellos trozos que fueran considerados de suficiente riqueza para compensar un tratamiento posterior de refinación. El antiguo método de refinación exigía un mineral que tuviera a lo menos una ley de 15% de nitrato para que esta operación fuera económica. Sin embargo, en los últimos

(1) Traducción de la Circular N.c 436 del Departamento de Agricultura de E. E. U. U., de Junio de 1937.

años, el empleo de dragas para remover la capa superficial y de palas eléctricas para la excavación del material ha desplazado parcialmente la obra de mano; también la introducción, en 1927, de un procedimiento perfeccionado de refinación permite el tratamiento de mineral de ley mucho más baja en ciertas plantas.

El más antiguo de los procedimientos de refinación, o proceso Shanks, incluye la lixiviación del caliche con agua hirviendo; la cristalización del caldo caliente, por enfriamiento y la decantación del agua madre de los cristales. El material, tal como se embarca, contiene alrededor de 2% de agua.

En el más moderno, o proceso Guggenheim, el caliche es tratado a temperaturas que no exceden de 40° C y el nitrato de sodio es cristalizado por refrigeración a más o menos 5° C. Los cristales obtenidos se centrifugan para quitarles el agua-madre y se funden en un horno; finalmente el nitrato fundido es bombeado a través de boquillas pulverizadoras y el material pulverizado se solidifica en forma de gránulos al enfriarse.

EL NITRATO DE SODIO SINTETICO

El nitrato de sodio se produce ahora sintéticamente en varias plantas de fijación de nitrógeno. En el procedimiento de arco para fijar el nitrógeno atmosférico, los óxidos de nitrógeno formados por el paso del aire a travéz de un arco eléctrico son conducidos hacia arriba, a través de torres bajo las cuales corre agua. Los óxidos de nitrógeno son absorbidos por el agua y forman ácido nítrico. El resto de óxidos de nitrógeno que escapan a esta absorción en las torres de ácido pasan a torres de álcali, donde son absorbidos en una solución de carbonato de sodio (soda de lavar). El líquido o licor que sale de estas torres de álcali es una solución de nitrito de sodio, junto con cantidades menores de nitrato de sodio, carbonato de sodio y bicarbonato de sodio (soda para panificación). Al tratar este licor con el ácido nítrico obtenido en las torres de ácido, se forma una solución de nitrato de sodio que después se hace evaporar para que cristalice el nitrato. También pueden tratarse directamente con ácido nítrico cantidades adicionales de carbonato de sodio, para aumentar la producción, si se desea.

El nitrato de sodio se produce también en algunas plantas que emplean el procedimiento del amoníaco sintético para fijar el nitrógeno atmosférico. En esas plantas, una de las cuales está en Estados Unidos, el amoníaco es oxidado para formar óxidos de nitrógeno que en seguida se usan para producir nitrato de sodio en la forma que se acaba de indicar. La solución de nitrito formada por la absorción de los óxidos de nitrógeno, en las torres de álcali puede ser tratada con óxidos de nitrógeno más altos, en vez de serlo con ácido nítrico, para convertir el nitrito de sodio en nitrato de sodio. La producción, por este método y en escala comercial, del nitrato de sodio sintético comenzó en Estados Unidos en 1929. El carbonato de sodio empleado en este procedimiento se fabrica del cloruro de sodio (sal común).

Se ha introducido muy recientemente en Noruega un procedimiento por el cual se trata primero piedra calcárea con ácido nítrico para formar una solución de nitrato de calcio, que se pasa en seguida por zeolito de sodio para obtener una solución de nitrato de sodio, convirtiéndose simultáneamente el zeolito de sodio en zeolito de calcio Al zeolito de calcio se le vuelve a convertir en zeolito de sodio haciendo pasar a través de él agua de mar, a fin de poderlo usar nuevamente. En este procedimiento se usan materias primas que existen en la naturaleza y que son relativamente baratas como la piedra calcárea y el agua de mar, en vez del carbonato de sodio elaborado que se necesita en los procedimientos anteriormente indicados. Otro método que evita el empleo del carbonato de sodio fué introducido en Estados Unidos en 1936. En este procedimiento, el cloruro de sodio es tratado directamente con ácido nítrico obtenido de la oxidación del amoníaco, para la producción de nitrato de sodio.

El nitrato de sodio se emplea para la fabricación de nitrato de potasio, explosivos, vidrio, nitrito de sodio, ácido nítrico y otros productos químicos, y para curar (conservar) carnes, pero su principal uso es como abono.

Aunque no disponemos de estadísticas de la producción norteamericana de nitrato de sodio sintético, podemos decir que, las exportaciones (ninguna hubo antes de 1930) alcanzaron a 28,630 toneladas en 1930, 73,700 toneladas en 1931, 185,000 toneladas

en 1932, 102,000 toneladas en 1933, 177,000 toneladas en 1934, y 153,000 en 1935.

Las importaciones de nitrato de sodio en los Estados Unidos, desde 1916 a 1935 inclusive, se indican en el siguiente cuadro:

Año	Toneladas Cortas de 2,000 libras c/u.
1916	1.364,463
1917	1.728,399
1918	2.066,615
1919	456,354
1920	1.480,519
1921	413,474
1922	607,560
1923	998,680
1924	1.105,001
1925	1.245,693
1926	1.024,014
1927	838,636
1928	1.156,860
1929	1.042,113
1930	636,825
1931	616,687
1932	56,482
1933	137,610
1934	328,750
1935	437,635

COMPOSICION

La composición del nitrato de sodio comercial varía algo según sea de origen natural o sintético. La composición del nitrato natural o chileno depende también de si se ha empleado el procedimiento Shanks o Guggenheim en su obtención. El nitrato chileno producido por el procedimiento Shanks generalmente contiene 1% de humedad y 0,2% de materia insoluble en agua. Los elementos metálicos o básicos existentes en él son comúnmente alrededor de 26% de sodio, 0,75% de potasio, 0,2% de calcio y menos de 0,1% de hierro y aluminio. Los elementos no metálicos, o acídicos, existentes son corrientemente alrededor de 16% de nitrógeno en forma de nitratos, 1% de cloro, en su mayoría como cloruros, pero en parte también como cloratos y percloratos, 0,1% de azufre en forma de sulfatos, 0,02% de yodo en su mayor parte como yodatos y 0,02% de boro como boratos. El contenido o ley total de nitrato, calculado como nitrato de sodio y potasio varía más o menos de 94 a 96%. En el cuadro N.º 1 se dan los análisis de cuatro muestras de nitrato chileno obtenido por el procedimiento Shanks.

Cuadro N.º 1.—Composición del Salitre Chileno del Procedimiento Shanks.

Muestra N.º	Nitrógeno %	Sodio %	Potasio %	Calcio %	Magnesio %	Cloro %	Yodo %	Azufre %	Boro %	Humedad %	Insolubles %
1	15,92	26,43	0,45	0,21	0,04	1,17	0,017	0,08	0,017	0,36	0,20
2	15,98	25,75	1.10	0,24	0,07	0,55	0,011	0,12	0,01	0,40	0,30
3	16,03	26,19	0,36	0,21	0,04	0,49	0,032	0,06	0,058	1,24	0,20
4	16,06	26,28	0,54	0,01	0,06	0,36	0,019	0,04	0,03	1,26	0,10
T.º M.º	16,00	26,16	0,61	0,17	0,05	0,64	0,020	0,075	0,029	0,815	0,20

El nitrato chileno producido por el procedimiento Guggenheim tiene un menor contenido de humedad que el producto del procedimiento Shanks. Probablemente la mayor parte de la humedad del nitrato del proceso Guggenheim es absorbida de la atmósfera después de su elaboración. Los contenidos de cloro y potasio son también menores, pero el contenido de sodio es algo más alto.

El contenido o ley total de nitrato, calculado como nitratos de sodio y potasio, varía más o menos entre 98,3 y 98,8%. En el Cuadro N.º 2 se dan análisis de tres muestras de nitrato de sodio chileno obtenido por el procedimiento Guggenheim.

Cuadro N.° 2 Composición del Salitre Chileno del Procedimiento Guggenheim

Muestra N.°	Nitrógeno %	Sodio %	Potasio %	Calcio %	Magnesio %	Cloro %	Yodo %	Azufre %	Boro %	Humedad %	Insolubles %
1	16,27	26,79	0,16	0,07	0,04	0,35	0,009	0,08	0,005	0,14	0,10
2	16,22	26,60	0,16	0,07	0,06	0,27	0,09	0,05	0,012	0,12	0,23
3	16,18	26,61	0,13	0,21	0,04	0,36	0,024	0,10	0,005	0,08	0,26
T.° M.°	16,22	26,67	0,15	0,116	0,047	0,33	0,041	0,076	0,007	0,113	0,196

El nitrato de sodio sintético de origen norteamericano está prácticamente libre de humedad, siendo su contenido de agua menos de 0,05%. Los elementos metálicos que contiene son aproximadamente 26,8% de sodio, y de calcio y magnesio menos de 0,1% de cada uno. Los elementos no metálicos que en él se encuentran son más o menos 16,3% de nitrógeno al estado de nitrato, 0,15% de cloro como cloruro y 0,07% de azufre como sulfatos. La materia insoluble es generalmente menos de 0,1%. La ley total de nitrato, existente en forma de nitrato de sodio es más o menos 98,8%.

El producto cristalino del salitre del procedimiento antiguo (Shanks) puede variar en color desde el blanco puro hasta los tintes amarillento, rosado, gris o aún violeta. Los productos del nuevo procedimiento (Guggenheim) y de los procedimientos sintéticos son blancos. El producto del antiguo procedimiento es algo delicuescente, debido a sus impurezas; como resultado, tiende a absorber agua de la atmósfera y a apelmazarse. Los productos de los procedimientos Guggenheim y sintéticos son menos delicuescentes. La forma granular del producto Guggenheim disminuye su tendencia a apelmazarse.

COSTO DEL NITROGENO EN LOS ABONOS NITROGENADOS

Como se ha dicho antes el precio del nitrógeno estuvo anteriormente controlado por el del salitre chileno. Este control, sin embargo cesó con el establecimiento de la industria del nitrógeno sintético. La influencia decisiva que tuvieron los productos nitrogenados elaborados sintéticamente en la disminución del costo del nitrógeno se demuestra claramente en el cuadro N.° 3, que compara los precios al por mayor del nitrógeno en una serie de abonos desde 1885 a 1935 inclusive.

Cuadro N.° 3—Precios al por mayor de una unidad (20 libras) de nitrógeno en los abonos en los años que se indican

(Dolares)

AÑO	Nitrato de Sodio	Sulfato de Amonio	Amoníaco anhidro	Cianamida
1885	2,75	3,03	—	—
1890	2,33	3,18	—	—
1895	2,36	2,75	—	—
1900	2,37	2,79	—	—
1905	2,97	3,01	—	—
1910	2,76	2,64	—	3,43
1915	3,04	3,09	—	2,54
1920	4,44	4,08	—	3,40

EL NITRATO DE SODIO EN RELACION CON LA PRODUCCION DE CULTIVO

El Nitrógeno un elemento esencial para la nutrición de las plantas

Los procesos fundamentales del crecimiento de las plantas están relacionados en forma vital con el nitrógeno, teniendo un cierto número de sus componentes una parte importante en la nutrición vegetal. Sin un suministro adecuado de nitrógeno asimilable en el suelo, las plantas no pueden crecer y producir bien; su follaje tiende a empalidecer y las plantas mismas se retrasan o detienen en su crecimiento y tienen el aspecto de desnutridas. Este elemento particular promueve el crecimiento y les da a las plantas una buena iniciación o partida que las capacita para aprovechar ventajosamente otros materiales nutritivos y llegar a la madurez en mucho mejor condición que con un bajo suministro de nitrógeno. Aunque las tierras de labrar contienen algo de nitrógeno asimilable, frecuentemente su contenido está considerado por debajo de las necesidades del cultivo que se hace, más especialmente durante los primeros períodos de crecimiento cuando es muy importante un amplio sumistro de nitrógeno asimilable.

El nitrato de sodio es uno de los principales recursos de nitrógeno disponible, prontamente utilizable por las plantas. Este compuesto ha sido utilizado extensamente como abono en Estados Unidos por largo tiempo, habiéndose introducido en este país hace cerca de un siglo. Como resultado de muchísimos experimentos y de una amplia experiencia de agricultores y horticultores, ha alcanzado la reputación de ser un recurso muy conveniente para el suministro de nitrógeno asimilable para las plantas.

Aunque las plantas utilizan otras combinaciones del nitrógeno, incluyendo el amoniacal y el orgánico, éstos son en gran parte cambiados a nitrógeno en estado de nitrato por la acción de los organismos del suelo antes de que la planta los utilice como material nutritivo. Se reconoce sin embargo, que los compuestos de nitrógeno amoniacal son utilizables por las plantas, efectuando esto algunas plantas en mayor proporción que otras, sin un cambio previo a la forma de nitrato. Esto parece ser cierto también en el caso de algunos compuestos de nitrógeno orgánico, aunque de un modo menos pronunciado que en la forma amoniacal.

PROPIEDADES DEL NITRATO DE SODIO EN RELACION CON EL TERRENO

El nitrato de sodio es prontamente soluble en agua y es uno de los recursos de nitrógeno más rápidamente asimilable por las plantas, a causa de la facilidad con que se disuelve en la humedad del suelo y de su utilización directa por las plantas sin tener que ser modificado por los bacterios del suelo. Debido a su pronta solubilidad, el nitrato de sodio, junto con otros abonos, posee un alto grado de difusibilidad, que lo capacita para moverse rápidamente en el suelo con los movimientos ascendentes o descendentes de la humedad del suelo.

La rápida solubilidad y la pronta difusibilidad de los nitratos les permiten pasar fácilmente a través del suelo después de una lluvia. Esto se denomina comúnmente escurrimientos. El escurrimiento de los nitratos es mucho mayor en las tierras livianas, arenosas, con subsuelos permeables que en los suelos pesados menos sueltos; la capilaridad, que es distinta del escurrimiento, favorece la concentración de los nitratos en mayor cantidad en la capa superior del suelo hasta que sean sacados de allí o por el cultivo existente en él o nuevamente escurridos hacia abajo por la lluvia.

Se ha encontrado que el nitrato de sodio tiene un efecto apretante en los suelos pesados que poseen una fuerte proporción de material fino—principalmente arcilla y partículas finas de limo—cuando se aplica a esos suelos continuamente. Esto se atribuye a que, como resultado final, se forma carbonato de sodio en el suelo, compuesto éste que tiende a modificar y perjudicar la estructura llamada "de migajón" de un suelo y lo deja así en un estado mecánico deficiente, como se ha comprobado por el aumento en su compacidad y por una mayor dificultad al arar y al cultivar el terreno. Aunque este resultado puede resultar del uso del nitrato de sodio bajo las condiciones de suelo, rara vez sucede en Estados Unidos, porque el nitrato no se aplica en cantidades bastante grandes que lleguen a afectar seriamente el término medio de suelos pesados y cuando se usa en mezcla en abonos

completos, está generalmente combinado con otros materiales que tienden a contrarrestar esa acción.

Los suelos son ácidos, neutros o alcalinos en cuanto a su reacción, lo que se debe a varias causas, incluyendo las sales aplicadas como abono, tales como el nitrato de sodio, el sulfato de amonio y otros compuestos nitrogenados inorgánicos. El efecto final del nitrato de sodio, cuando se aplica al suelo es hacerlo menos ácido, si es que ya tenía reacción ácida y más alcalino si ya el suelo tenía reacción alcalina. Si la reacción del suelo es neutra, la agregación de nitrato de sodio tenderá a cambiar la reacción en alcalina. Sin embargo, aunque la cantidad de nitrato de sodio aplicado, generalmente en dosis de no más de 200 libras por acre (224 kilos por hectárea) disminuirá la acidez del suelo o aún lo transformará en alcalino, sería antieconómico tratar de rebajar la acidez del suelo con nitrato de sodio. Cuando se hace necesario rebajar la acidez del suelo, el método más económico de hacerlo sería aplicar cal en alguna forma.

LOS BACTERIOS DEL SUELO

La aplicación de nitrato de sodio en algunos casos influencia la flora bacterial del suelo. Esto se debe en parte al alimento prontamente asimilable suministrado a las plantas y también puede estar influenciado en parte por el cambio producido en la acidez del suelo. Cuando se entierran e incorporan al suelo grandes cantidades de materia orgánica como ser paja u otros productos semejantes, el mal efecto inicial de esta práctica puede aminorarse agregando nitrato de sodio al suelo como alimento para los bacterios, que son los que reducirán o transformarán la paja. Así se suministra al suelo nitrógeno inmediatamente aprovechable por los bacterios, los que de otro modo competirán con el cultivo mismo en consumir nitrógeno disponible en el suelo.

EFECTO RESIDUAL O POSTERIOR

A causa de su inmediata asimilación y a la pérdida por escurrimiento a las capas inferiores del terreno, parecería que no hubiera sino muy poco efecto residual de este abono en el suelo; en realidad estimula tanto el desarrollo vegetal que la mayor cantidad de residuos de la planta producidos por causa del abono, en algunos casos continúan el efecto del nitrato en cierta proporción durante varios años.

APLICACION AL SUELO

La aplicación de nitrato de sodio al suelo debe hacerse teniendo en cuenta sus propiedades. Como es muy soluble, no se debe aplicar grandes cantidades de una vez, puesto que todo el excedente no aprovechado por las plantas se perdería como resultado del escurrimiento de él a las capas inferiores del terreno. Si hay que aplicar una gran cantidad, debe suministrarse al suelo en varias aplicaciones a intervalos suficientes para que las plantas aprovechen todo el nitrato. Esta clase de pérdidas son más frecuentes en los suelos arenosos. Cuando se hacen mezclas comerciales de abonos, a menudo es conveniente incluir en ellas nitrato de sodio, para la asimilación inmediata; sulfato de amonio u otro abono análogo para continuar la acción del fertilizante; y alguna forma material con nitrógeno orgánico, como residuos de pescado, harina de semilla de algodón, o residuos de matadero, para el suministro posterior de nitrógeno al cultivo.

La cantidad de nitrato de sodio que hay que aplicar a los cultivos varía según muchas circunstancias, de modo que es difícil dar una regla general. Tomando en cuenta su precio y comparándolo con el de los productos cultivados, puede decirse que generalmente compensará emplear sólo 50 a 200 libras por acre (56 a 224 kilos por hectárea) para los cultivos generales de un fundo, pero en cultivos especiales es posible emplear mayores cantidades con ventaja económica. La cantidad de nitrato de sodio por emplear depende no sólo del tipo de suelo y del cultivo sembrado o plantado sino también del anterior tratamiento que se le haya dado al suelo, en cuanto a cultivos y abonaduras anteriores, y también la cantidad de guano o materia orgánica descompuesta de que se disponga.

A menudo se aplica el nitrato de sodio a principios de Primavera, antes de que se haya realizado en el suelo la nitrificación, a causa de que una ligera aplicación en este tiempo le dará a la planta un buen principio o partida inicial para su desarrollo y posteriormente, cuando el suelo se calienta, el nitrógeno ya existente tiende a hacerse asimilable por el cultivo. Por ejemplo, en el

Sudeste de Estados Unidos, una aplicación de 75 a 100 libras por acre (84 a 112 kilos por hectárea) de nitrato de sodio hecha al maíz cuando tiene unas pocas pulgadas de altura le dará una buena partida inicial y justificará de sobra el costo del abono, pero la misma cantidad de nitrógeno aplicada después en la temporada puede no ser provechosa.

Tampoco debe olvidarse que un exceso de nitrato de sodio aplicado en época inoportuna a menudo atrasará la madurez del cultivo y desde el punto de vista del negocio hará más perjuicio que beneficio. El nitrato de sodio es considerado como uno de los más eficientes portadores de nitrógeno, pero no debe considerársele como una panacea para todas las malas condiciones de un suelo. Debe tenerse cuidado tanto en las cantidades que se aplican como en la época en que se haga la aplicación. Sin embargo, en el futuro, si la agricultura se hace más intensiva en Estados Unidos y se preocupan más de cada planta especial y del tipo de suelo, probablemente se hará mejor uso del nitrato de sodio, principalmente en solución como ahora lo practican algunos especialistas.

USOS ESPECIALES

A menudo se emplea el nitrato de sodio en solución, especialmente entre los cultivadores de flores. Diluído en la proporción de una onza por cada dos galones (7,57 litros) de agua, se ha recomendado para el cultivo de flores en Invernaderos. También se ha empleado en el agua de riego para cultivos de hortaliza, como ser pepinos, etc. Generalmente la mejor forma de emplearlo es en una proporción que no exceda de 50 libras por cada 7.000 a 8.000 galones (26,500 a 30.280 litros) de agua de riego. Cuando va disuelto en el agua de riego, el nitrato de sodio produce un efecto muy rápido.

EL NITRATO EN MEZCLAS DE ABONOS

Cuando el nitrógeno es el factor limitador, como pasa en muchos suelos, una aplicación de nitrato de sodio sólo puede dar muy buenas utilidades, pero debido al aumento de la cantidad de nitrógeno puede ser necesario agregar otros abonos que contengan ácido fosfórico y potasa para balancear al nitrógeno. En esta forma pueden emplearse con éxito mayores cantidades de nitrato de sodio. Por consiguiente, como es difícil distribuir de un modo uniforme pequeñas cantidades de nitrato de sodio, si también se necesita fosfato, a menudo es conveniente mezclar el nitrato de sodio con superfosfato. Esto no sólo asegurará una distribución más uniforme del nitrato sino que suministrará ácido fosfórico en forma prontamente asimilable. Este sistema se aplica también a la potasa cuando se la necesita.

ABONOS COMPLETOS

El nitrato de sodio es un material adecuado para emplearlo en mezclas completas de abonos y se ha usado ampliamente con este fin en mezclas comerciales de abonos. Sin embargo, debido en gran parte a su mayor precio por unidad que los otros abonos competidores, hay una tendencia a substituírlo por otros fertilizantes antes que puedan obtenerse a precios inferiores. Como las leyes de Control de abonos de muchos Estados no exigen el uso del nitrato de sodio en los abonos completos ni la obligación de declarar la cantidad de nitrógeno al estado de nitrato contenido en ellos, el agricultor o el horticultor deben aplicarlo ya sea solo o hacer ellos en casa sus mezclas de abonos, si es que desean estar seguros de que dispondrán de nitrato de sodio.

CAJA DE CREDITO MINERO

CAPITAL..... $ 70.000.000.00

CONSEJO DIRECTIVO

DIRECTOR

Señor HERNAN VIDELA LIRA

CONSEJEROS

Señor GABRIEL AMUNATEGUI JORDAN.
Señor OSCAR CHANKS.
Señor VICENTE ECHEVERRIA LARRAIN.
Señor JUAN AGUSTIN PENI.
Señor ALBERTO ECHEVERRIA LASTRA.
Señor SAMUEL GUZMAN GARCIA.
Señor RODOLFO MICHELS.
Señor OSCAR URZUA JARAMILLO.
Señor HUGO ZEPEDA BARRIOS.

(DIRECTOR DEL DPMTO. DE MINAS)
Señor ROBERTO MÜLLER.

Balance General al

ACTIVO Y SALDO DEUDORES

A. FONDOS DISPONIBLES			
1. Caja:			
En Moneda Corriente y Extranjera		$ 160.279.98	
2. Depósitos en Bancos:			
En Moneda Corriente y Extranjera		1.703.684.56	$ 1.863.964.54
B. COLOCACIONES			
3. Préstamos:			
a) Art. 14, Ley Orgánica seg. Decreto Supremo N.° 5617	$ 14.571.757.72		
b) A Pequeños Mineros	17.292.92		
c) Art. 47 Decreto Supremo N.° 5617	14.361.20		
d) Industria Carbonera. Ley 4248	502.426.94	$ 15.105.838.78	
4. Créditos originados por prendas pretorias		1.745.252.93	
5. Cuentas Corrientes con Empresas Mineras y Mineros		4.829.331.01	
6. Adeudado por el Fisco y Reparticiones Fiscales			
7. Obligaciones del Personal		316.8[illegible]6.74	
8. Otras Colocaciones:			
a) Industria Minera	$ 3.681.174.95		
b) Industria Carbonera	979.818.20	4.660.993.15	26.658.302.61
C. INVERSIONES			
9. Planteles de Beneficio		$ 25.924.439.93	
10. Minerales y Productos de Concentración en existencia y en Tránsito		31.125.372.03	
11. Bodega y Pulpería		10.089.700.57	
12. Enseres y Herramientas		1.798.639.40	
13. Muebles, Instalaciones y Material		1.277.401.14	70.215.553.07
D. OTRAS CUENTAS DEL ACTIVO			
14. Cuentas Corrientes con Planteles de Beneficio, Agencias e Ingenieros		1.115.193.52	
15. Anticipo sobre compra de minerales y productos de concentración		3.733.692.07	
16. Depósitos en Tesorería para construcción de caminos		200.000.00	
17. Intereses y Comisiones por Cobrar:			
a) Industria Minera	$ 956.320.82		
b) Industria Carbonera	158.487.56	1.114.808.38	
18. Posición de Cambio		114.997.12	
19. Operaciones Pendientes y Varios		1.681.953.67	7.960.644.76
E. OTRAS CUENTAS DEL DEBE			
20. Desembolso para fines de Fomento Ley 6051.			
b) Estudios Técnicos	$ 915.720.42		
c) Construcción de vías de comunicación, etc.	204.029.10		
e) Difusión de Conocimientos Técnicos	318.756.40	$ 1.438.505.92	
21. Pérdida de Arrastre		6.246.200.15	
22. Pérdidas y Ganancias.			
Pérdida en el Ejercicio		3.421.163.23	11.105.869.30
TOTAL			$ 117.804.334.28

30 de Junio de 1938

PASIVO Y SALDOS ACREEDORES

	F. AL EUDADO AL PUBLICO			
23.	Cuentas Corrientes con Empresas Mineras y Mineros		$ 813.897.29	
24.	Depósitos para Estudios Técnicos		18.796.48	
25.	Depósitos para Garantías		170.105.83	
26.	Fondos de Reservas pertenecientes a Deudores			
27.	Documentos por Pagar		5.415.748.96	
28.	Varios Acreedores:			
	a) Industria Minera	$ 1.798.996.59		
	b) Industria Carbonera	802.60	1.799.799.19	
29.	Retenciones de Impuesto y Fondos de Retiro		238.908.15	$ 8.457.255.90
	G. ADEUDADO A BANCOS			
30.	En Moneda Corriente y Extranjera		$ 153.89	153.89
	H. OTRAS CUENTAS DEL PASIVO			
31.	Intereses Percibidos y No Ganados		$ 99.230.17	
32.	Adelantos Recibidos sobre Exportaciones		13.353.765.77	
33.	Posiciones de Cambio		89.629.88	
34.	Operaciones Pendientes y Varios		3.282.731.21	
35.	Provisiones para Castigos		20.239.486.83	37.064.843.86
	I. OTRAS CUENTAS DEL HABER			
	J. RECURSOS			
36.	Fondos para Fines de Fomento Carbonero		$ 2.282.080.63	2.282.080.63
	K. CAPITAL			
37.	Capital	$ 60.000.000.00		
	Aumento Ley 6051	10.000.000.00	$ 70.000.000.00	70.000.000.00
		TOTAL		$ 117.804.334.28

Cuentas

Garantías Constituídas de acuerdo Art. 29	$ 29.282.422.39	
Garantías Subsidiarias Constituídas, Art. 29	337.231.00	
Garantías Varias	346.734.28	
Letras descontadas	136.766.48	$ 30.103.154.15

Pérdidas

Sueldos y demás desembolsos relacionados con el Personal Oficina Central	$ 699.595.71	
Remuneración a los Consejeros	32.250.00	
Comisiones, arriendos, Transportes y gastos Administración Oficina Central	458.806.13	
Castigos	225.362.83	$ 1.416.014.67
PROVISIONES PARA PLANTA OLLAGUE		
Para Maquinarias	$ 3.000.000.00	
Para Productos en Existencias	477.015.19	
	$ 3.477.015.19	
A DEDUCIR		
Provisiones recuperadas de otras Operaciones	66.000.00	3.411.015.19
TOTAL		$ 4.827.029.86

NOTA:

1.—Los antecedentes técnicos que obran en poder de la Caja, determinan la imposibilidad actual de ran paralizados. Con tal motivo la nueva Administración de la Caja ha estimado prudente efec talaciones de dicha planta. Esta provisión, sumada a la efectuada en el segundo semestre de 1937, con evidente ventaja en caso de que fuere necesario llegar al desarme completo de la Planta. Ade

2.—La venta de minerales auríferos y cupríferos ha arrojado una pérdida de $ 273.605.56. Esta pér cunstancias que esta Institución tiene que vender sus divisas al precio de $ 25.— m cte., por dóllar. sus compras de minerales según lo demuestra el detalle que a continuación se inserta:

Minerales auríferos	Minerales peso seco Kgs.	Oro fino grs.	Valor pagado Mda Cte.
1.er semestre de 1937	25.979.930	610.081.6	$ 9.167.183.92
1.er semestre de 1938	47.763.561	993.711.0	15.288.635.62
Aumento en 1938	21.783.631	383.629.4	$ 6.121.451.70

3.—Por Ley N.° 6155 de fecha 8 de Enero de 1938, se fusionaron las Cajas de Crédito Minero y Fomen de $ 2.282,080.63 y en el Activo $ 1.640.732.70 por concepto de colocaciones: comparando estas sumas, se

Contador General Reg. N.° 731
LUIS MAURELIA RAMIREZ

de Orden

Acreedores por Garantías Constituídas Art. 29	$ 29.282.422.39	
Acreedores por Garantías Subsidiarias Art. 29	337.231.00	
Acreedores por Garantías Varias	346.734.28	
Responsabilidad por Letras Descontadas	36.766.48	$ 30.103.154.15

y Ganancias

Materiales, Minerales y Productos de Concentración Oficina Central	$ 914.388.76	
Intereses y Descuentos y otras Entradas	320.857.91	
Utilidad Planteles de Beneficio	170.619.96	$ 1.405.866.68
Pérdida en el Ejercicio	10.148.04	
Pérdidas por Provisiones	3.411.015.19	3.421.163.23
TOTAL		$ 4.827.029.86

restablecer en términos comerciales, los trabajos de la Planta Azufrera de Ollagüe, que se encuentuar en el presente Balance una provisión de $ 3.000.000.— para castigos de las maquinarias e insarroja un total de $ 5.035.719.27 con el que queda el avalúo de las maquinarias en cifras reales más se hace una provisión de $ 477.015.19 para los productos por liquidar, existentes en la planta.
dida se debe a que la Caja ha sostenido sus tarifas basadas en el precio del dóllars en $ 30.— en cir-
En cambio, la Caja con esta política ha fomentado la producción minera y ha conseguido aumentar

Minerales Cupríferos	Minerales Peso seco	Fino Kgs.	Valor pagado Mda Cte.
1.er semestre de 1937	2.767.206	238.083.2	$ 1.053.291.49
1.er semestre de 1938	3.822,117	409.096	1.326.789.04
Aumento en 1938	1.054.911	171.012.8	$ 273.497.65

to carbonero. En el Pasivo, bajo el rubro Fondos para Fomento Carbonero aparece la cantidad puede ver que queda un saldo de $ 641.347.93 para atender a desembolsos que origine la industria carbonera.

ENRIQUE LIRA URQUIETA
Gerente

PRODUCCION DE ORO DE CHILE EN 1937 Y PRIMER SEMESTRE DE 1938

En nuestro número de Marzo dimos las cifras de la producción de oro en el país, durante el año recién pasado, las que tomamos de «Estadística Chilena» edición de Diciembre de 1937.

Indicamos entonces que el total había llegado a 9.815.026 gramos finos.

En el último número de la publicación citada (Junio 1938) se informa que las cifras de esta producción han sido revisadas por haberse encontrado algunos errores en el suministro de datos.

Las cifras definitivas son las siguientes;

	Grs.	Porcentaje
1) Minerales de oro y combinados	3.155.554	37,2%
2) Barras de oro de lavaderos	1.737.524	20,5%
3) Oro en barras y ejes de cobre	1.870.797	22,1%
4) Concentrados y precipitados de cobre	1.328.861	15,7%
5) Barras de oro de minas	321.488	3,7%
6) Oro contenido en minerales de cobre exportados	67.251	0,8%
Total	**8.481.475**	**100,0%**

En el primer semetre de 1938, la producción de oro y sus respectivos porcentajes ha sido la que sigue según las cifras provisorias que da la Revista mencionada.

	Grs.	Porcentaje
1) Minerales de oro y combinados	1.235.118	29,8%
2) Barras de oro de lavaderos	907.181	21,9%
3) Oro en barras y ejes de cobre	1.126.057	27,2%
4) Concentrados y precipitados de cobre	776.809	18,7%
5) Barras de oro de minas	95.657	2,3%
6) Oro contenido en minerales de cobre exportados	3.497	0,1%
	4.144.319	**100,0%**

ACTIVIDADES DE LA CAJA DE CREDITO MINERO DURANTE LOS MESES DE JUNIO Y JULIO

Compras de minerales de oro.—Durante este período de dos meses, las adquisiciones de minerales de oro efectuadas por la Caja alcanzaron a 17.092 toneladas, con un valor de $ 5.626.392. Comparadas estas cifras con las del mismo período de 1937, acusan un aumento en las compras de 68,5%, y en el valor que ellas representan un incremento de 60,8%. Estos resultados se deben principalmente, al régimen de garantías y bonificaciones que la Caja ha instituído respecto de todos los minerales que se envían a sus planteles de beneficio.

Durante el último mes, o sea Julio, la compra llegó a 10.246,5 toneladas de minerales. Y las adquisiciones de oro metálico llegaron a 67,4 kilógramos de oro fino, con un valor de $ 1.843.569.

Compras de minerales de cobre.—En el período de que damos cuenta, las compras de minerales de cobre llegaron a 3.457,8 toneladas, con un valor de $ 1.208.415. En el mismo lapso de 1937, ellas fueron de 995 toneladas con un valor de $ 315.957. En consecuencia los aumentos fueron muy considerables en valores y volúmenes; y es de observar que tanto en las adquisiciones de cobre como en las de oro, la Caja alcanzó durante Junio y Julio las cifras más altas que se han registrado.

Plomo.—Diversas casas exportadoras han remitido ofertas, que la Dirección tiene en estudio.

Manganeso.—Compradores extranjeros han solicitado muestras del producto ofrecido, pues ellos lo requieren para usos industriales.

Maquinarias.—La Caja ha celebrado convenio de representación con la Compañía Atlas. Ha adquirido 210.000 dólares en maquinarias a la firma Morse Bros., para atender numerosas solicitudes. También ha concertado acuerdos con la Compañía Técnica Ltda. del Sr. Bernardo Harseim para obtener guías para minas, a los más bajos precios posibles.

Carbón.—El Jefe de la Sección, señor Reccius, en unión del señor Núñez, visitó la región carbonera, deteniéndose con particular interés en la Mina Manto Grande de la Cía. Carbonífera de Lebu, a fin de imponerse de los trabajos que realiza esta última. Presentará un informe sobre la materia.

Se ha encargado la confección de las maquinarias necesarias para practicar sondajes en los yacimientos de la Compañía Pilpilco, maquinaria que también será utilizada en los sondajes piloto de Punta Lavapiés.

Caminos.—Las comisiones de ingenieros que han sido encargadas de estudiar los problemas camineros de la región minera han iniciado sus tareas y están enviando sus respectivos informes.

Nuevas Agencias.—Para las compras de minerales se han establecido agencias en Donkey, San Felipe, Tiltil y San Lorenzo.

Minerales no metálicos.—Han proseguido los ensayos del Horno Alicó para la producción de cales. Estas experiencias vienen siendo observadas atentamente por la Caja.

Legislación.—Se ha promulgado la ley 6237, cuyo texto se inserta en otra sección de este número, y en virtud de la cual, tanto la Caja de Crédito Minero como los Institutos de Fomento establecidos en Iquique y Antofagasta dispondrán de algunos medios prácticos para el cumplimiento de la misión que les está encomendada.

SECCION ESTADISTICA MINERA

INDUSTRIA CARBONERA

AÑO 1938	PRODUCCION DE			JUNIO 1938				JULIO 1938			
ZONAS	Departamentos	Compañías Carboníferas	Minas	PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO		PRODUCCIÓN EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO	
				Bruta	Neta	Obreros	Empleados	Bruta	Neta	Obreros	Empleados
1.° Departamento de Concepción	Concepción Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén Cosmito	5.240 2.863	5.170 2.820	503 281	19 11	5.136 2.783	5.051 2.712	503 281	17 11
Total				8.103	7.990	784	30	7.919	7.763	784	28
2.° Bahía de Arauco	Arauco Arauco	Minera e Industrial de Chile Fund. Schwager	Lota Chiflón Pucheco 1, 2 y 3 Rojas	84.370 62.819 —	81.106 57.959 —	7.575 3.990 —	297 245 —	93.611 67.201 —	88.901 61.116 —	7.633 4.025 —	297 245 —
Total				147.189	139.065	11.565	542	160.812	150.017	11.658	542
3.° Resto provincia de Concepción	Cañete Arauco	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constancia Curanilahue y Plegaria	— 12.461	— 11.412	— 1.133	— 19	— 14.980	— 12.829	— 1.249	— 19
Total				12.461	11.412	1.133	19	14.980	12.829	1.249	19
5.° Provincia de Valdivia	Valdivia Valdivia	Máfil Pupunahue	Máfil Pupunahue	785 1.164	753 834	65 59	2 4	935 1.411	902 882	67 65	2 4
Total				1.949	1.587	124	6	2.346	1.784	132	6
6.° Territorio de Magallanes	Magallanes Río Verde	Menéndez Behety Río Verde	Loreto Elena El Chino Esperanza Magallanes	1.282 2.364 584 — —	1.229 2.290 580 — —	116 37 31 — —	4 2 2 — —	2.694 2.829 620 — —	2.500 2.704 607 — —	163 46 33 — —	4 2 2 — —
Total				4.230	4.103	184	8	6.143	5.811	242	8
Totales generales				173.932	164.157	13.790	605	192.200	178.204	14.065	603
Totales del mes anterior				168.832	159.244	13.564	604	173.932	164.157	13.790	605
Igual mes del año anterior				157.611	146.860	13.047	629	179.275	167.181	13.902	623

PRODUCCION DE COBRE FINO

JULIO DE 1938

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				N.° de accidentes (Hospitalizados
					OBREROS		EMPLEADOS		
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %	Chilenos	Extranjeros	Chilenos	Extranjeros	
Chuquicamata	723.233,—	1.660	10.682,09	99,96	6.640	134	1.401	58	35
Potrerillos	320.940,76 3.558,67	1.402 3.933	1.728,16 2.167,03	99,26 99,96	3.978	12	611	45	21
El Teniente	317.782,—	2.348	8.466,—	99,72	6.565	9	1.099	33	8
Naltagua	4.568,—	10,48	463,05	99,25	609	..	64	4	..
M'Zaita	3.77.,—	18,26	671,51	99,29	1.025	..	128	1	4
TOTALES	1.373.857,43	..	24.177,84	—	18.817	155	3.303	141	68
TOTAL MES ANTERIOR	1.674.199,06	..	27.468,55	..	19.175	153	3.298	139	74

MINERALES DE COBRE COMPRADOS POR LA CAJA DE CREDITO MINERO EN JULIO DE 1938

AGENCIAS	Peso seco kgs.	Ley %	Cobre fino kgs.	Valor pagado $	Contenido de oro - g s.	Contenido de plata-grs.
Iquique	101.839	17,3	17.656,9	54.835,31	63,1	7.351,0
Tocopilla	46.520	14,6	6.782,7	19.175,05	4,8	—
Antofagasta	588.696	9,5	55.999,8	133.074,43	16,2	3.012,8
Taltal	45.050	16,0	7.2273	32.803,54	396,0	9.720,0
Altamira	23.433	7,0	1.632,5	3.548,79	—	2.838,0
Chañaral	322.477	9,2	29.743,0	32.115,65	678,3	32.841,5
Cuba	12.045	12,2	1.469,7	6.730,46	142,0	—
Caldera	124.060	6,2	7.750,7	41.802,01	1.378,1	—
Carrera Pinto	37.705	13,0	4.905,0	17.738,20	172,7	6.857,7
Copiapó	258.937	8,0	20.861,1	97.001,30	2.514,4	2.317,8
Punta de Díaz	20.873	10,9	2.269,0	14.172,51	374,9	1.655,1
Freirina	13.102	16,7	2.183,2	7.728,25	67,6	64,3
Vallenar	42.100	8,6	3.639,4	15.493,49	330,9	4.909,5
Punta Colorada	24.029	6,1	1.460,0	11.024,50	484,3	—
Coquimbo	104.139	11,9	12.420,3	70.415,55	1.847,4	12.542,3
Ovalle	23.774	9,7	2.299,0	7.976,37	133,5	1.862,0
Punitaqui	7.432	10,7	798,0	3.525,96	76,9	—
Combarbalá	81.950	8,5	6.970,4	24.549,95	347,8	8.059,4
Aucó	58.447	14,7	8.609,5	29.089,15	200,4	—
Choapa	6.862	23,0	1.578,6	5.755,35	33,4	683,5
TOTAL AGENCIAS	1.943.470	10,1	196.256,1	678.555,82	9.262,7	94.266,9
Plta. El Salado	84.300	8,8	6.931,2	15.376,52	187,6	—
Plta. P. del Cobre	93.113	11,9	11.073,9	37.224,99	—	—
Plta. Domeyko	13.937	13,0	1.820,8	10.196,80	216,9	1.386,1
TOTAL PLANTAS	191.350	10,3	19.825,9	82.798,31	404,5	1.386,1
TOTAL GENERAL	2.134.820	10,1	216.082,0	741.354,13	9.667,2	95.653,0

LAVADEROS DE ORO DE CHILE

DATOS ESTADISTICOS

Compras de Oro efectuadas por la Jefatura de Lavaderos de Oro y número de obreros ocupados en esta clase de faenas en los meses de Junio y Julio de 1938.

PROVINCIAS	Compra de oro			
	Junio de 1938		Julio de 1938	
	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.
Antofagasta	4.220.—	$ 83.378,40	1.332,70	$ 27.869,77
Atacama	4.223,80	102.797,77	8.091,00	192.702,91
Coquimbo	95.230,54	2.164.360,50	89.191,34	2.054.360,22
Aconcagua	354.07	8.309,61	371,20	8.074,37
Valparaíso	1.156,65	27.759,60	1.234,18	29.316,80
Santiago	5.494,37	148.220,36	3.685,51	69.089,44
O'Higgins	....	....	....	....
Colchagua	....	....	91,60	2.195,50
Talca	....	....	....	....
Maule	125,15	3.003,60	209,50	4.967,54
Linares	1.245,70	25.910,27	....	....
Ñuble	146,30	3.191,33	124,00	2.673,21
Concepción	....	....	175,70	4.181,66
Arauco	1.526.65	37.075,45	1.186,45	28.874,89
Bío-Bío	....	....	....	....
Malleco	5.263,76	126.134,76	5,909.46	142.590,65
Cautín	8.747,36	213.447,32	7.632,59	184.968,34
Valdivia	11.917,81	297.356,83	32.631,27	860.013,30
Chiloé	1.704,05	39.825,46	464,80	11.120,70
Magallanes	29.315,03	701.825,46	9.114,95	217 803,98
Varios particulares	1.642,00	30.735,68	11.826,50	235.468,75
Caja C. Minero	46.923,50	1.078.234,03	34.598,00	794.674,81
Totales	**219.236,74**	**$ 5.093.566,82**	**207.870,75**	**$ 4.870.946,84**

	Obreros en trabajo (*)			
	Junio de 1938		Julio de 1938	
Antofagasta	..		..	
Atacama	165		140	
Coquimbo	5.532		5.350	
		La Serena 3.247		La Serena 3.229
		Ovalle 1.769		Ovalle 1.711
		Illapel 514		Illapel. 410
Aconcagua	57		39	
Valparaíso	140		135	
Santiago	200		200	
O'Higgins	..		..	
Colchagua	5		5	
Talca	40		40	
Maule	47		45	
Linares	50		50	
Ñuble	40		40	
Concepción	15		10	
Arauco	254		263	
Bío-Bío	..		..	
Malleco	591		486	
Cautín	288		291	
Valdivia	581		538	
Chiloé	75		75	
Magallanes	259		195	
Varios particulares	3.000		3.000	
Totales	**11.339**		**10.902**	

(*) Cifras aproximadas.

Minerales comprados por la Caja de Crédito Minero en sus Agencias en el mes de Julio de 1938

MINERALES DE CONCENTRACION

AGENCIAS	Peso seco kgs.	Ley grs/ton.	Oro fino grs.	Valor pagado $	Contenido de Cobre-kgs.	Contenido de plata-grs.
Altamira	1.189	20,4	24,3	321,55	....	....
Chañaral	3.954	22,4	88,7	1.222,85	....	....
Cuba	795.530	19,5	15.493,5	203.091,82	452,5	5.209,4
Carrera Pinto	212.103	18,4	3.911,3	50.015,75	....	1.293,8
Copiapó	289.119	18,2	5.275,0	66.606,95	....	774,0
P. de Díaz	63.267	21,6	1.368,1	18.413,87	....	....
Freirina	31.979	20,1	644,4	8.391,50	....	....
Vallenar	87.239	20,3	1.772,6	23.526,36	....	785,7
Los Choros	3.572	13,0	46,3	257,38	....	....
P. Colorada	237.681	17,6	4.174,6	49.266,33	....	3.058,0
Coquimbo	7.038	12,3	86,4	842,30	....	....
Punitaqui	748.573	13,1	9.822,0	101.308,30	....	....
Total Agencias	2.481.244	17,2	42.707,2	523.264,96	452,5	11.120,9
Planta Salado	331.543	19,6	6.496,9	94.695,21	....	....
Planta P. Cobre	2.419.520	14,0	33.779,4	467.800,87	....	....
Planta Domeyko	45.483	17,4	793,1	10.137,41	....	....
TOTAL PLANTAS.	2.796.546	14,7	41.069,4	572.633,49	....	....
TOTAL GENERAL.	5.277.790	15,9	83.776,6	1.095.898,45	452,5	11.120,9

MINERALES DE CIANURACION

Altamira	162.484	23,8	3.860,8	60.633,44	1.145,0	....
Cuba	294.323	18,2	5.365,4	76.602,96	....	....
Punta de Díaz	62.902	16,8	1.059,8	14.288,58	....	....
Freirina	81.540	16,4	1.341,8	17.659,25	....	....
Vallenar	24.345	18,4	449,0	6.364,79	....	....
Los Choros	102.702	15,8	1.630,1	15.375,24	....	....
Punta Colorada	57.402	18,8	1.078,8	14.659,05	....	....
Coquimbo	26.194	11,1	291,3	3.069,35	....	....
Total Agencias	811.892	18,6	15.077,0	208.952,59	1.145,0	....
Planta El Salado	839.881	18,0	15.104,4	224.866,41	....	....
Planta Domeyko	2.173.969	18,3	35.487,0	508.201,69	....	....
TOTAL PLANTAS.	3.013.850	16,8	50.591,4	733.068,10	....	....
TOTAL GENERAL.	3.825.742	17,1	65.668,4	942.020,69	1.145,0	....

MINERALES DE EXPORTACION Y CON DESTINO A FUNDICIONES NACIONALES

AGENCIAS	Peso seco kgs.	Ley grs/ton.	Oro fino grs.	Valor pagado	Contenido de plata-kgs.	Contenido de cobre kgs.
Iquique	3.073	17,1	52,7	703,10	139,5	....
Taltal	9.202	35,5	326,6	5.585,72	....	....
Altamira	2.043	56,0	114,4	3.129,66	....	....
Chañaral	4.898	67,0	328.0	6.695,55	61,3	306,4
Cuba	178.840	76,1	13.604,2	281.298,24	883,9	635,3
Carrera Pinto	13.184	43,4	572,8	9.473,75	....	....
Copiapó	101.780	84,9	8.641,8	192.471,11	878,8	3.626,0
Punta de Díaz	4.441	47,4	210,5	3.644,54	....	....
Carrizal Bajo	91.573	36,0	3.300,6	54.363,65	80,1	....
Freirina	52.175	86,2	4.500,0	101.100,35	565,8	....
Vallenar	95.121	65,7	6.254,8	124.814,84	104,5	3.267,8
Los Choros	1.374	114,8	157,8	3.402,14	....	....
Punta Colorada	7.096	56,0	397,3	7.159,70	....	....
Coquimbo	106.016	29,9	3.175,2	56.485,70	1.168,4	5,998,4
Ovalle	41.282	45,6	1.882,1	36.699,94	187,9	163,0
Punitaqui	53.641	51,4	2.759,3	49.849,20	....	....
Combarbalá	15.851	29,7	471,0	8.169,75	186,3	22,0
Aucó	6.865	14,6	100,6	942,70	48,9	....
Choapa	249.893	36,9	9.232,9	160.629,30	114,2	....
Total Agencias	1.038.348	54,0	56.082,6	1.105.618,94	4.418,6	14.018,9
Planta El Salado	62.738	94,7	5.940,3	127.436,91	....	....
Planta P. del Cobre	10.538	51,4	542,1	9.448,45	....	....
Planta Domeyko	31.393	72,5	2.275,5	44.990,83	....	....
TATOL PLANTAS	104.669	83,6	8.757,9	181.876,19	....	....
TOTAL GENERAL	1.143.017	56,7	64.840,5	1.287.495,13	4.418,6	14.018,9

RESUMEN

Minerales de Concentración	5.277.790	15,9	83.776,6	$ 1.095.898,45
Minerales de Cianuración	3.825.742	17,1	65.668,4	» 942.020,69
Minerales de Exportación	1.143.017	56,7	64.840,5	» 1.287.495,13
TOTALES	10.246.549	20,9	214.285,5	$ 3.325.414,27

TARIFAS DE COMPRA DE MINERALES

De las Fundiciones establecidas en el país, de las Firmas exportadoras y de la Caja de Crédito Minero.

1.—FUNDICION DE NALTAGUA

	Año de 1938	
	Mes de Agosto	
	1.ª Quinc.	2.ª Quinc.
Para minerales de oro combinados con cobre y plata		
Cobre.—Por cada unidad por ciento de cobre contenido en la tonelada de mineral se paga	$ 34.—	$ 34.—
Si el mineral contiene menos de 1% de cobre, no se paga.		
Oro.—Siempre que el mineral contenga un gramo o más por ton. cada gramo se paga a.	22.—	22.—
Plata.—Se deducen 30 gramos por ton.—Del resto del contenido se paga cada gramo a	0.23	0.23
Maquila.—Del valor calculado con los precios indicados arriba, se descuenta por cada tonelada una maquila de	125.—	125

Castigo para minerales de baja ley

Las leyes mínimas que se pueden recibir son las siguientes:

Minerales de oro	15 gramos
Minerales de cobre	6 %
Minerales de plata	1.500 gramos

Para los minerales de oro y/o combinados se computarán las leyes como sigue:

Un gramo de oro igual a	una unidad
1% de cobre igual a	2.5 unidades
100 gramos de plata	una unidad

Si la suma de las tres pastas según estos coeficientes es inferior a **quince** se aplicará un castigo de $ 10.— por unidad en menos de quince.

Aplicación.—Si un mineral contiene las leyes siguientes:

1 gramo de oro	=	1 unidad
3% de Cu	=	7.5 unidades
50 gr. de plata	=	0.5 »
Total unidades	=	9.—

Se le aplicaría un castigo de $ 60.— por tonelada sobre el valor calculado según la tarifa.

La Fundición de Chagres, pertenece a la Compagnie Minière du M'Zaita (Dirección postal: Estación Chagres). Está ubicada en la Estación de Chagres del Ferrocarril de Las Vegas a Los Andes.

La Fundición de Naltagua cuya dirección postal es: El Monte, pertenece a la Société des Mines de Cuivre de Naltagua y está situada cerca de la Estación El Monte en el ferrocarril de Santiago a San Antonio.

2.—COMPAÑIA MINERA Y COMERCIAL SALI HOCHSCHILD S. A.

AÑO 1938

Minerales auríferos de concentración y exportación.—Paga las mismas tarifas de la Caja de Crédito Minero.

Minerales de cobre:

	Mes de Agosto 1.ª Quincena	Mes de Agosto 2.ª Quincena
Agencia de Copiapó:—Precio ton. de 10%	$ 280.—	$ 280.—
Escala subida	,, 45.—	,, 45.—
,, bajada	,, 48.—	,, 48.—

Oro.—En minerales de alta ley se paga el gramo a razón de $ 25.80, con una maquila de $ 403.

En minerales de baja ley se paga el gramo a razón de $ 18.60 con una maquila de $ 109.

Plata.—Se descuentan 30 gramos en la ley y se paga el resto a $ 0.30 el gramo.

Minerales auríferos de concentración y exportación.—Paga las mismas tarifas de la Caja de Crédito Minero.

	Mes de Agosto 1.ª Quincena	Mes de Agosto 2.ª Quincena
Agencia de Coquimbo:—Precio ton. de 10%	$ 270.—	$ 270.—
Escala subida	„ 45.—	„ 45.—
» bajada	„ 48.—	„ 48.—

Oro.—En minerales de exportación se paga el gramo a $ 25.80, con maquila de $ 382.
En minerales de baja ley a $ 20.—el gramo.

Plata.—Se descuentan 30 gramos del contenido y el resto se paga a $ 0.25 el gr.

.....

Minerales auríferos de concentración y exportación.—Paga las mismas tarifas de la Caja de Crédito Minero.

	Mes de Agosto 1.ª Quincena	Mes de Agosto 2.ª Quincena
Agencia de Ovalle:—Precio tonelada de 10%	$ 270.—	$ 270.—
Escala subida	„ 45.—	„ 45.—
» bajada	„ 47.—	„ 47.—

Oro.—En minerales de exportación se paga el gramo a $ 25.80 con maquila de $ 380.
En minerales de baja ley a $ 20.—el gramo.

Plata.—Descontando 30 gramos en la ley, el resto se paga a $ 0.25 el gramo.

3.—THE SOUTH AMERICAN METAL Co.

Rige por el mes de Agosto de 1938

Agencia de Coquimbo.

Minerales de Exportación.

Oro.—En minerales de exportación se paga el gramo a $ 25.80, con maquila de $ 351.—
Oro baja ley.—Se paga el gramo a $ 24,40, con maquila de $ 215.—

Minerales de cobre:

Precio tonelada de 10%	$ 220.—
Escala entre 8 y 12%, por unidad, por ton.	„ 45.—
Escala arriba de 12%, y abajo de 8%, por unidad, por ton.	„ 45.—

Agencia Ovalle.—En esta Agencia rigen las mismas tarifas fijadas para Coquimbo, descontando solamente el importe del flete.
Agencia Los Vilos.—Paga las mismas tarifas de la Agencia Coquimbo, con excepción de los minerales de oro, que se paga con $ 24 menos en cada tonelada.

4.—FUNDICION DE CHAGRES

	Año 1938 AGOSTO
Minerales de cobre con Plata y Oro	
Cobre.—Valor de la tonelada de 10%	$ 200.—
Escala de subida:	30.—
Escala de bajada: hasta 7%	30.—
» » » para minerales inferiores 7%	50.—
Plata Se deducen 30 gramos por ton. Por cada gramo del saldo contenido se paga	0.20
Oro. Solamente se paga cuando la ley es de más de 2 gramos por ton. y en tal caso cada gramo contenido se paga a razón de	21.50
Nota.— Los lotes que contengan menos de 3% de cobre y menos de 10 gr. de oro tendrán un castigo adicional de $ 10 por tonelada por cada gr. que falte para completar 10 gr. por tonelada.	
Observación.—Si el valor del cobre no alcanza a pagar los castigos correspondientes a la escala de bajada, en caso de minerales de baja ley, la diferencia se rebajará del valor del oro y plata, si lo contienen.	
Minerales con oro solamente	
La ley mínima debe ser de 2 gramos por ton.	
Cada gramo contenido se paga a razón de	21.50
Por minerales de 20 gr. se descuenta una maquila por tonelada de	120.—

Los lotes que contengan menos de 20 gramos por tonelada tendrán un castigo adicional de $ 5 tonelada por cada gramo que falte para completar 20 gramos por tonelada.

Nota: Por lotes inferiores a 5 toneladas se deducirá $ 10.—por cada tonelada que falte para completar el tonelaje indicado.

5.—CAJA DE CREDITO MINERO

La Caja de Crédito Minero fija periódicamente las tarifas para la compra de minerales auríferos y ellas varían con el precio de la onza de oro en los mercados extranjeros y con el de las monedas extranjeras correspondientes, en nuestro mercado. Las tarifas que se dan a continuación rigen por el mes de Agosto.

1.—MINERALES AURIFEROS.

Además de la tarifa especial de la cianuración (ver más adelante) hay dos tarifas según el destino de los minerales: de concentración y de exportación. En ambas se fija el precio del gramo de oro fino y se descuenta una maquila y el flete a la Planta o puerto de destino.

Los valores de las columnas A,B, C, y D, que son variables, se avisan periódicamente a las respectivas Agencias.

El contenido de la plata y cobre en los minerales auríferos se paga como sigue:

a) PLATA: Hay dos tarifas, según el destino del mineral: de concentración (marcada "conc." en el cuadro) para minerales tratados en las Plantas, y la de exportación ("exp.") para minerales destinados al extranjero o a las fundiciones establecidas en el país.

Tarifa "conc.": Se descuentan 5 gramos en la ley y el resto se paga a $ 0,15 (quince centavos) el gramo. Si el contenido es de 30 gramos por tonelada o menos no se paga.

Tarifa "exp.": Se descuentan 30 gramos en la ley y el 90% del resto se paga a $ 0,29 el gramo.

b) COBRE: Hay dos tarifas:

Tarifa "conc.": El 75% del contenido del cobre insoluble se paga a $ 2,50 el kilo. No se paga el contenido si es menor de 1%.

Tarifa "exp.": Se descuentan 1,3% en la ley y el resto se paga $ 3,50 el kilo.

AGENCIAS	TARIFAS DE CONCENTRACIÓN							TARIFA DE EXPORTACIÓN				
	Tarifa N.° 1		Tarifa N.° 2		Plata	Cobre	Descto. flete	Sobre 35 gramos				
	Hasta 30 gramos		De 30 a 35 grs.									
	Oro precio gram. A	Maquila B	Oro precio gram. A	Se agrega la suma				Oro precio gram. C	Maquila D	Plata	Cobre	Descto. flete
Altamira (1)	18,60	109 (4)	10,20	143	conn	conc	Salado	25,80	403	exp.	exp.	Chañarl.
Cuba (1)	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	Id.	25,80	403	exp.	exp.	Id.
C. Pinto (1)	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	P. del C	25,80	403	exp.	exp.	Caldera
Salado(1)	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	—	25,80	403	exp.	exp.	Chañarl.
Copiapó (1)	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc	P. delC.	25,80	403	exp.	exp.	Caldera
P. del Cobre	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	—	25,80	403	exp.	exp.	Id.
P. de Díaz (1)	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	P. del C	25,80	403	exp.	exp.	Huasco
Vallenar (1)	18,60	109 (4)	10,80	143	conc.	conc.	Domeyko	25,80	403	exp.	exp.	Id.
Freirina (1)	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	Id.	25,80	403	exp.	exp.	Id.
Domeyko (1)	18,60	109 (4)	10,20	143	conc.	conc.	—	25,80	403	exp.	exp.	(5)
P. Colorada (1)	18,60	123 (4)	10,20	129	conc.	conc.	—	25,80	428-448	exp.	exp.	(6) -
Los Choros (1)	18,60	170 (4)	10,20	82	conc.	conc.	—	25,80	472-493	exp.	exp.	(6) -

TARIFAS NALTAGUA (Minerales destinados a la Fundición Naltagua)

AGENCIAS	Tarifa N.° 1 (Hasta 30 gramos)		Tarifa N.° 2 (De 30 a 35 grs.)		Tarifa N.° 3 (7)		Tarifa N.° 4 (8)		Plata	Cobre
	Oro precio gramo A	Maquila B	Oro precio gramo A	Se agrega la suma	Oro precio gramo A	Maquila B	Oro precio gramo A	Maquila B		
Carrizal Bajo	24,40	239(2)	13,10	100	22,50	229	26	383	exp.	exp.
Ovalle	24,40	244	13,10	95	22,50	234	26	390	exp.	exp.
Punitaqui	—(3)	—	13,10(3)	65	22,50(3)	264	26(3)	428	exp.	exp.
Combarbalá	24,40	239	13,10	100	22,50	229	26	388	exp.	exp.
Aucó	24,40	229	13,10	110	22,50	219	26	373	exp.	exp.
Choapa	24,50	255	13,10	84	22,50	245	26	391	exp.	exp.

OBSERVACIONES

(1) En estas Agencias rige la tarifa especial de cianuración.—(2) La Ley mínima de compra es de 15 gramos por tonelada y hay castigo de $ 110.—por tonelada para minerales con impurezas.—(3) En esta Agencia rige la siguiente tarifa para minerales destinados a beneficiarse en la Planta Punitaqui: precio del gramo $ 18.60 con maquila $ 109.—El límite de la tarifa 1 es de 31.64 gramos por tonelada: el de la tarifa 2, es de 31,64 a 35 gramos por tonelada; el de la tarifa 3, de 35 a 46,86 gramos por tonelada y el de la tarifa 4, de 46,86 arriba.—(4) Hay una bonificación de $ 4.—por tonelada para lotes superiores a 5 toneladas.—(5) En los minerales de exportación que se compren en esta Planta, se descuenta flete a Huasco para los minerales de ley hasta 80 gramos y a Coquimbo para los minerales de ley superior a 80 gramos.—(6) En estas Agencias se descuentan diferentes maquilas para los minerales de 35 a 80 gramos y para los minerales sobre 80 gramos. (7) El límite de aplicación de esta tarifa es el siguiente: Carrizal Bajo de 35,1 a 44 grs. por ton.; Ovalle: de 35,1 a 44,57 grs. por ton.; Combarbalá: de 35,1 a 45,43 grs. por ton.; Aucó: de 35,1 a 44 grs. por ton. y Choapa: de 35,1 a 41,71 grs. por ton.—(8) Esta tarifa se aplica a partir del límite superior de la tarifa 3.

2.—TARIFA ESPECIAL DE CIANURACION

Rige la zona de atraccción de las Plantas El Salado y Domeyko. Sólo se aplica a minerales con menos de 0,1% de cobre.

para minerales de	Se paga por gramos	Se descuenta maquila de
5,1 a 16,2 grs.	$ 19,20	$ 98.—
16,2 a 35,4 grs.	20,—	111.—
35,4 a 60,0 grs.	22,20	189.—

Se descuenta además el flete de la Agencia a la Planta.

La plata se paga descontando 5 gramos en la ley, a razón de $ 0,15 (quince centavos) el gramo fino. Si la ley es de 30 gramos por tonelada o menos, no se paga.

3.—TARIFA PARA MINERALES DE COBRE Y COMBINADOS

a) **Tarifa Japón** Agencias	Precio del 10%	Escala subida	Escala bajada
Altamira	270.00 $	45.00 $	47.00
Cuba	270.00	45.00	47.00
Carrera Pinto	270.00	45.00	47.00
Salado	270.00	45.00	47.00
P. del Cobre	270.00	45.00	47.00
Copiapó	270.00	45.00	47.00
Punta de Díaz	270.00	45.00	47.00
Vallenar	270.00	45.00	47.00
Freirina	270.00	45.00	47.00
Domeyko	270.00	45.00	47.00
Punta Colorada	270.00	45.00	47.00
Ovalle	270.00	45.00	47.00
Punitaqui	270.00	45.00	47.00
Los Choros	270.00	45.00	47.00
Combarbalá	270.00	45.00	47.00
Aucó	270.00	45.00	47.00
Tiltil	270.00	45.00	47.00

Se descuenta flete a puerto. Se da una bonificación de $ 20.— por tonelada a lotes cuyo peso sea superior a 10 toneladas, y para lotes inferiores y no menos de 1 tonelada, $ 15.—

ORO: Se descuenta un gramo por tonelada; el saldo se paga a $ 23,50.

Esta tarifa rige para minerales con una ley mínima de 6% de cobre. En caso de haber una ley menor de la indicada no se paga el contenido de cobre, salvo que el mineral tenga una ley superior a 10 grs. de oro por tonelada en cuyo caso se liquida por la tarifa de minerales auríferos pagándose también el contenido del cobre.

PLATA: Se descuentan 30 gramos por tonelada. El saldo se paga a $ 0,25.

Tarifa de Cobre de "conc." Rige solamente en la **Agencia Punta del Cobre.** Se paga la unidad de cobre a $ 23,20 con maquila de $ 110.—

ORO: Se descuenta ½ gr. en la ley y el resto se paga a $ 16. el gr. fino. Si el contenido es menos de 1 gr. ton. no se paga.

PLATA: Se descuentan 5 gramos en la ley y el resto se paga a $ 0,15 el gr. Si el contenido es de 30 grs. por ton. o menos, no se paga.

PROMEDIO DIARIO Y MENSUAL DE LOS PRECIOS DE LOS METALES.

JUNIO DE 1938

MERCADO DE LOS ESTADOS UNIDOS.

JUNIO	Cobre Electrolítico		Estaño de los Estrechos Nueva York	Plomo		Zinc
	Interno (a)	Export. (b)		Nueva Nork	San Luis	San Luis
1	8.775	7.975	37.375	4.00	3.85	4.000
2	8.775	8.125	38.375	4.00	3.85	4.000
3	8.775	8.200	38.750	4.00	3.85	4.000
4	8.775	8.200	38.500	4.00	3.85	4.000
6	8.775	8.350	38.625	4.00	3.85	4.000
7	8.775	8.400	38.750	4.00	3.85	4.000
8	8.775	8.275	38.600	4.00	3.85	4.000
9	8.775	8.325	38.750	4.00	3.85	4.000
10	8.775	8.400	39.475	4.00	3.85	4.000
11	8.775	8.400	39.475	4.00	3.85	4.000
13	8.775	8.325	39.125	4.00	3.85	4.000
14	8.775	8.275	38.700	4.00	3.85	4.000
15	8.775	8.300	39.125	4.00	3.75	4.000
16	8.775	8.300	39.750	4.00	3.85	4.000
17	8.775	8.325	40.875	4.00	3.85	4.000
18	8.775	8.350	41.150	4.00	3.85	4.000
20	8.775	8.450	41.500	4.00	3.85	4.000
21	8.775	8.575	42.000	4.00	3.85	4.000
22	8.775	8.675	42.250	4.25	4.10	4.075
23	8.775	8.825	42.600	4.35	4.20	4.325
24	8.775	8.950	42.900	4.50	4.35	4.500
25	8.775	9.000	42.625	4.50	4.35	4.500
27	8.775	9.050	42.600	4.50	4.35	4.500
28	8.775	9.025	42.250	4.50	4.35	4.500
29	8.775	8.775	42.650	4.50	4.35	4.500
30	8.775	9.050	43.000	4.75	4.60	4.500
Promedio del mes	8.775	8.500	40.376	4.148	3.998	4.131
PROMEDIO DE LA SEMANA						
1	8.775	7.950	36.455	4.050	3.900	4.000
8	8.775	8.258	38.600	4.000	3.850	4.000
15	8.775	8.338	39.108	4.000	3.850	4.010
22	8.775	8.446	41.254	4.042	3.892	4.013
29	8.775	8.954	42.604	4.475	4.325	4.471
PROMEDIO DE LA SEMANA CALENDARIO						
4	8.775	8.100	37.950	4.000	3.850	4.000
11	8.775	8.358	38.946	4.000	3.850	4.000
18	8.775	8.313	39.788	4.000	3.850	4.000
25	8.775	8.746	42.313	4.267	4.117	4.471

Las cotizaciones indicadas más arriba para la mayor parte de los metales no ferrosos corresponden según nuestra apreciación, a los más importantes mercados de Estados Unidos y están basadas en los informes de ventas efectuadas por productores y agencias. Como se indica, ellas se refieren a operaciones al contado sobre Nueva York o San Luis. Todos los precios están expresados en centavos por libra.

a).—Precio neto en refinerías de la costa del Atlántico. Para determinar las bases de entrega en los Estados de New England, se agrega al precio la cantidad de 0,225 cent. por lb., que corresponde al promedio de la diferencia por concepto de flete e intereses.

b).—Las cotizaciones para el cobre de exportación son precio neto en las refinerías de la costa del Atlántico e incluyen ventas de cobre producido dentro de Estados Unidos en el mercado extranjero. En ventas de cobre para Europa, la mayoría de los vendedores establecen un precio c. i. f. generalmente en los puertos de destino que son Hamburgo, Havre y Liverpool. Este precio c. i. f. tiene un recargo de 0.350 cents. por libra sobre nuestra cotización de refinería.

Las cotizaciones de cobre, plomo y zinc se basan en ventas tanto para entrega pronta como futura; las cotizaciones para el estaño son solamente para entrega pronta.

PLATA, ORO Y MONEDA ESTERLINA

Nueva York y Londres.

JUNIO DE 1938

Junio	Moneda Esterlina		Plata		Oro	
	"Checks"	"90 Días Demand"	(c) Nueva York	Londres	Londres	(d) E. Unidos
1	4.942500	4.936875	42.750	18.9375	140 s 7½d	$ 35.00
2	4.945000	4.938750	42.750	18.9375	140 s 8 d	35.00
3	4.944375	4.939375	42.750	19.0625	140 s 9 d	35.00
4	4.947500	4.941875	(e)	19.0625	140 s 8 d	35.00
6	4.945000	4.940000	42.750	Festivo	Festivo	35.00
7	4.948750	4.943125	42.750	19.0000	140 s 7 d	35.00
8	4.954375	4.949375	42.750	18.9375	140 s 5½d	35.00
9	4.950000	4.945000	42.750	19.0000	140 s 6½d	35.00
10	4.955625	4.950625	42.750	19.0000	140 s 7 d	35.00
11	4.970000	4.964375	(e)	19.0000	140 s 7 d	35.00
13	4.966250	4.960655	42.750	18.9375	140 s 6½d	35.00
14	4.966875	4.961875	42.750	18.7500	140 s 8 d	35.00
15	4.976250	4.970625	42.750	18.8750	140 s 9 d	35.00
16	4.970000	4.964375	42.750	18.8125	140 s 10 d	35.00
17	4.970000	4.964375	42.750	18.7500	140 s 10½d	35.00
18	4.970000	4.964375	(e)	18.6875	140 s 10 d	35.00
20	4.968125	4.962500	42.750	18.8125	140 s 10 d	35.00
21	4.957500	4.951875	42.750	18.9375	140 s 9½d	35.00
22	4.955625	4.949375	42.750	18.9375	140 s 10 d	35.00
23	4.958750	4.952500	42.750	18.9375	140 s 9 d	35.00
24	4.960625	4.953750	42.750	19.0000	140 s 10 d	35.00
25	4.961250	4.954375	(e)	19.0000	140 s 10 d	35.00
27	4.953750	4.946875	42.750	19.0625	140 s 10 d	35.00
28	4.955625	4.948750	42.750	19.0625	140 s 9 d	35.00
29	4.953125	4.946875	42.750	19.0625	140 s 8½d	35.00
30	4.953750	4.948125	42.750	19.0625	140 s 8½d	35.00
Promedio del mes	4.95772	....	42.750	18.945	.....	35.00

PROMEDIO DE LA SEMANA

1	4.94338	....	42.700	....	....	....
8	4.94750	....	42.750	....	....	....
15	4.96417	....	42.750	....	....	....
22	4.96521	....	42.750	....	....	....
29	4.95719	....	42.750	....	....	....

Las cotizaciones para el cobre son para las formas ordinarias de barrillas y lingotes; los cátodos se venden con un descuento de 0.125 cent.

Las cotizaciones para el zinc son por las clases ordinarias Prime Western. El zinc en New York tiene un premio sobre la base de San Luis igual a la diferencia de flete. Los precios de contrato para la mejor calidad del zinc entregado en el Este y Oeste Central en casi todos los casos tiene un premio de un centavo por libra sobre el precio corriente del Prime Western, pero menos de un centavo sobre la cotización media dada el mes anterior en esta revista para la clase Prime Western.

Las cotizaciones para el plomo reflejan los premios obtenidos para el plomo corriente y no incluyen las clases que exigen premio.

c).—Por Decreto de 1.° de Enero 1938, el Gobierno de Estados Unidos ha fijado en 64.64 ctvs. por onza el precio oficial de la plata que provenga de la explotación de nuevas minas. Las cotizaciones de Handy y Harman, para plata nacional de 0.999 de fino, fué de 64 1/8 ctvs. por onza durante Junio.

d).—Precio oficial del oro en los Estados Unidos.

El precio oficial que actualmente se paga por el oro contenido en minerales y concentrados importados es el 99.75% del precio cotizado por el Tesoro, el cual es igual a $ 34.9125 dólares por onza.

e). Sin cotización.

MERCADO DE LONDRES

JUNIO DE 1938

JUNIO	COBRE			ESTAÑO		PLOMO				ZINC			
	Standard		Electrolítico	Al contado	3 meses	Al contado		3 meses		Al contado		3 meses	
	Al contado	3 meses				Comprador	Vendedor	Comprador	Vendedor	Comprador	Vendedor	Comprador	Vendedor
1	32.9375	33.1875	37.2500	163.0000	163.7500	13.3125	13.3750	13.4375	13.5000	11.8750	12.0000	12.1250	12.1875
2	33.9375	34.1250	37.7500	167.7500	168.2500	13.5000	13.6250	13.6875	13.7500	12.3125	12.3750	12.5000	12.5625
3	34.4375	34.6250	38.2500	170.2500	170.7500	13.5625	13.6250	13.6875	13.8125	12.3125	12.3750	12.5625	12.6250
6	....	....	....	....	....	....	Festivo	....	....	....	....	....	....
7	34.8750	35.1875	39.0000	173.0000	173.5000	13.5625	13.6875	13.7500	13.8125	12.4375	12.5000	12.6250	12.7500
8	34.4375	34.6875	38.5000	171.2500	171.7500	13.3125	13.4375	13.5000	13.5625	12.3750	12.4375	12.5625	12.6250
9	34.1250	34.3750	38.2500	169.7500	170.7500	13.1250	13.2500	13.3125	13.3750	12.2500	12.3125	12.4375	12.5000
10	34.9375	35.1250	39.0000	173.0000	173.7500	13.6250	13.6875	13.6875	13.7500	12.5000	12.5625	12.7500	12.8125
13	34.5000	34.7500	38.5000	172.2500	173.0000	13.4375	13.5000	13.4375	13.5000	12.3125	12.4375	12.5625	12.6250
14	33.6250	33.8750	38.0000	170.0000	170.7500	13.2500	13.3750	13.3125	13.3750	12.3750	12.4375	12.5625	12.6250
15	33.9375	34.1250	38.5000	171.2500	172.0000	13.3125	13.3750	13.3125	13.3750	12.3125	12.3750	12.5000	12.5625
16	33.7500	33.9375	38.2500	173.7500	174.5000	13.4375	13.5000	13.5000	13.5625	12.3750	12.4375	12.6250	12.6875
17	33.8750	34.1250	38.2500	178.5000	179.2500	13.4375	13.5000	13.4375	13.5000	12.4375	12.5000	12.6250	12.6875
20	34.6875	34.9375	39.0000	181.5000	182.5000	13.8750	13.9375	13.8750	13.9375	12.6875	12.7500	12.8750	12.9375
21	36.1250	36.3750	40.0000	184.0000	185.0000	14.3750	13.4375	14.3750	14.4375	13.0625	13.1250	13.3125	13.3750
22	36.1875	36.4375	40.7500	187.2500	188.2500	14.8125	14.9375	14.7500	14.8125	13.4375	13.5000	13.6875	13.7500
23	36.6250	36.8125	41.0000	186.2500	187.2500	14.8750	14.9375	14.8750	14.9375	13.9375	14.0625	14.1875	14.2500
24	37.3750	37.6875	41.2500	187.5000	188.7500	14.8750	15.0000	14.8750	14.9375	14.0625	14.1250	14.3125	14.3750
27	37.8125	38.1250	41.7500	187.2500	188.0000	15.0625	15.1250	15.0000	15.0625	14.0000	14.1250	14.1875	14.2500
28	37.1875	37.5000	41.7500	185.2500	186.0000	14.3750	14.4375	14.3750	14.4375	13.2500	13.3750	13.5000	13.5625
29	36.6875	37.0000	40.7500	184.0000	185.2500	14.3125	14.3750	14.3125	14.4375	13.4375	13.5625	13.6875	13.7500
30	37.8750	38.1875	42.0000	189.2500	190.0000	15.0000	15.1250	15.0000	15.1250	14.0625	14.1875	14.3125	14.3750
Promedió del mes	35.235	....	39.417	177.429	....	13.969		14.012		12.980		13.114	

Los precios del plomo y zinc son los precios oficiales fijados en la primera sesión del London Metal Exchange. Los precios del cobre y del estaño corresponden a los precios del cierre del mercado comprador. Todos están expresados en £. por tonelada de 2.240 libra.

ESTADISTICA DE PRECIOS DE METALES

PLATA Y MONEDA ESTERLINA

	Nueva York		Londres (contado)		Moneda Esterlina	
	1937	1938	1937	1938	1937	1938
Enero	44.913	44.750	20.734	19.895	490.670	499.895
Febrero	44.750	44.750	20.083	20.159	489.307	501.722
Marzo	45.130	44.446	20.677	20.088	488.412	448.394
Abril	45.460	42.750	20.740	18.880	491.524	498.046
Mayo	45.025	42.750	20.346	18.371	493.835	496.673
Junio	44.818	42.750	20.022	18.945	493.404	495.772
Julio	44.750	....	19.986	....	496.582	....
Agosto	44.750	....	19.848	....	498.043	....
Septiembre	44.750	....	19.889	....	495.145	....
Octubre	44.750	....	19.942	....	495.395	....
Noviembre	44.750	....	19.707	....	499.467	....
Diciembre	44.750	....	18.835	....	449.510	....
Anual	44.883	....	20.067		494.275	....

Cotizaciones de Nueva York: centavos por onza troy; fineza de 999, plata extranjera.—Londres: peniques por onza, plata esterlina, fineza: 925.

COBRE

	F. O. B. Refinería Electrolítico				Londres (al contado)			
	Doméstico		Export		Standard		Electrolítico	
	1937	1938	1937	1938	1937	1938	1937	1938
Enero	12.415	10.198	12.112	9.908	51.497	41.387	56.497	45.387
Febrero	13.427	9.775	13.828	9.525	59.225	39.597	64.013	43.563
Marzo	15.775	9.775	16.590	9.496	72.339	39.772	76.167	43.582
Abril	15.121	9.775	14.692	9.443	62.506	39.306	66.614	43.408
Mayo	13.775	9.375	13.999	8.801	61.118	36.668	63.684	40.852
Junio	13.775	8.775	13.492	8.500	55.696	35.235	61.409	39.417
Julio	13.775	....	13.817	....	56.412	....	62.807	....
Agosto	13.775	....	13.926	....	57.143	....	63.595	....
Septiembre	13.530	....	12.984	....	52.989	....	58.966	....
Octubre	11.838	....	11.207	....	45.384	....	50.619	....
Noviembre	10.797	....	9.850	....	39.321	....	44.023	....
Diciembre	10.006	....	9.714	....	39.946	....	43.886	....
Anual	13.167	....	13.018	....	38.441	....	59.339	....

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs. (a) Cotización declarada.

PLOMO

	Nueva York		St. Louis		Londres			
					Contado	3 meses	Contado	3 meses
	1937	1938	1937	1938	1937	1937	1938	1938
Enero	6.000	4.870	5.850	4.720	27.272	27.150	16.135	16.253
Febrero	6.239	4.632	6.089	4.482	28.319	28.328	15.402	15.525
Marzo	7.140	4.500	7.040	4.350	33.027	33.979	15.992	16.075
Abril	6.175	4.500	6.025	4.350	26.014	26.878	15.579	15.623
Mayo	6.000	4.400	5.850	4.250	24.000	23.891	14.210	14.376
Junio	6.000	4.148	5.850	3.998	22.878	22.759	13.969	14.012
Julio	6.000	....	5.850	....	23.932	23.703	....	....
Agosto	6.452	....	6.302	....	22.606	22.670	....	....
Septiembre	6.400	....	6.250	....	20.990	21.044	....	....
Octubre	5.740	....	5.590	....	18.259	18.318	....	....
Noviembre	5.033	....	4.883	....	16.706	16.714	....	....
Diciembre	4.875	....	4.725	....	15.905	15.994	....	....
Anual	6.009	....	5.859	....	23.326	23.286	....	....

Las cotizaciones de Nueva York y St. Louis, centavos por libra.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs.

ESTAÑO

	Nueva York		Londres	
	1937	1938	1937	1938
	Estrechos		Al contado	
Enero	50.925	41.548	229.230	183.619
Febrero	52.010	41.373	233.750	183.144
Marzo	63.043	41.219	282.988	183.473
Abril	59.171	38.430	267.136	168.612
Mayo	55.651	36.885	250.645	162.693
Junio	55.851	40.376	249.520	177.429
Julio	59.245	....	263.540	....
Agosto	59.465	....	264.595	....
Septiembre	58.675	....	258.943	....
Octubre	51.654	....	223.869	....
Noviembre	43.299	....	190.477	....
Diciembre	43.051	....	190.449	....
Anual	54.337	....	242.133	....

Cotización de New York centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs.

ZINC

	St. Louis		Londres			
	1937	1938	1937 Contado	1937 3 meses	1938 Contado	1938 3 meses
Enero	5.847	5.000	21.153	21.281	14.994	15.173
Febrero	6.465	4.813	25.121	25.322	14.408	14.589
Marzo	7.381	4.417	33.188	33.405	14.364	14.477
Abril	7.010	4.141	26.216	26.344	13.729	13.819
Mayo	6.750	4.042	23.092	23.365	12.682	12.869
Junio	6.750	4.131	21.409	21.258	12.890	13.104
Julio	6.923	....	22.568	22.693	....	....
Agosto	7.192	....	24.140	24.290	....	....
Septiembre	7.190	....	21.406	21.607	....	....
Octubre	6.085	....	17.722	17.955	....	....
Noviembre	5.630	....	15.808	15.970	....	....
Diciembre	5.010	....	15.274	15.249	....	....
Anual	6.519	....	22.285	22.432	....	....

Cotizaciones de St. Louis, centavos por Lb.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs.

CADMIO Y ALUMINIO

	Cadmio		Aluminio	
	1937	1938	1937	1938
Enero	90.000	117.500	19.500	20.000
Febrero	90.000	117.500	19.500	20.000
Marzo	101.667	117.500	20.000	20.000
Abril	105.000	102.500	20.000	20.000
Mayo	105.000	102.500	20.000	20.000
Junio	130.962	102.500	20.000	20.000
Julio	142.500	....	20.000	....
Agosto	142.500	....	20.000	....
Septiembre	142.500	....	20.000	....
Octubre	142.500	....	20.000	....
Noviembre	142.500	....	20.000	....
Diciembre	132.888	....	20.000	....
Anual	122.335	....	19.917	....

Cotizaciones: Aluminio en centavos por libra, de 99% de ley. Cadmio en centavos por libra.

ANTIMONIO, MERCURIO Y PLATINO

	Antimonio (a) Nueva York		Mercurio (b) Nueva York		Platino (c) Nueva York	
	1937	1938	1937	1938	1937	1938
Enero	14.130	13.750	90.250	79.240	50.400	36.000
Febrero	14.563	13.750	91.000	76.455	64.364	36.000
Marzo	16.375	13.750	91.778	72.444	58.000	36.000
Abril	16.043	13.654	92.000	71.019	58.000	36.000
Mayo	14.830	12.460	95.520	74.640	54.800	33.400
Junio	14.702	11.731	96.564	80.731	53.000	33.231
Julio	14.803	....	93.904	....	50.115	....
Agosto	15.327	....	91.423	....	51.000	....
Septiembre	16.555	....	89.020	....	51.000	....
Octubre	16.937	....	86.140	....	48.560	....
Noviembre	15.848	....	83.435	....	43.651	....
Diciembre	14.144	....	81.038	....	35.385	....
Anual	15.335	....	90.180	....	51.773	....

(a).—Cotizaciones del antimonio en centavos por libra, para calidad corriente. (b).—Mercurio en dólares por frasco de 76 lb. (c).—Platino, en dólares por onza troy.

COTIZACIONES DE BONOS Y ACCIONES

(Precio del Cierre en el último día de cada semana)

	Julio de 1938				
BONOS	Julio 1.°	Julio 8	Julio 15	Julio 22	Julio 29
O. Públicas	86 v	85 n	85 n	84 1/2 c	84 1/2 c
D. Interna	85 v	85 v	85 v	85 1/4 t	85 1/2 c
Garantía G/D.	79 1/2 c	79 1/2 v	80 t	82 1/8 c	81 v
Garantía G/F.	79 1/2 c	....	....	....	....
Caja 6-3/4	86 1/4 c	87 c	86 v	86 3/4 c	86 7/8 v
Hip. 6-1	87 v	86 1/2 c	86 1/2 v	86 1/8 v	86 7/8 c
Hip. 7-1	88 n	88 1/2 c	88 1/2 c	87 c	87 v
Hip. 8-1	96 1/2 c	96 1/2 c	96 1/2 c	95 c	95 c
Valp. 6-1	84 3/4 tv	85 1/2 t	84 3/4 v	85 t	85 1/4 t
Valp. 8-1	96 1/2 n	97 1/2 n	....	97 1/2 n	97 1/2 n
Debentures	77 tc	77 v	76 3/4 v	76 c	75 t
B. Eléctricos	71 3/4 c	71 3/4 c	72 v	72 c	72 1/2 c
BANCOS					
Central	1.370 n	1.340 c	1.360 c	1.360 c	1.360 c
Chile	293 c	292 v	284 c	290 c	295 c
Español	151 c	154 c	150 c	150 c	151 c
Edwards	....	....	137 n	132 c	133 1/2 n
Hipotecario	250 c	252 c	248 c	250 c	250 c
Italiano	74 1/2 v	74 1/2 v	72 vc	72 v	72 c
Osorno	150 c	153 c	150 n	150 n	150 n
Talca	119 c	....	119 n	115 c	116 c
MINERAS					
Amigos	3 1/2 v	4 1/2 c	4 7/8v	5 1/4 c	5 1/8 c
Andacollo	3 3/4 c	3 1/2 v	2 7/8c	3 c	3 1/2 c
Carahue	3 c	3 c	3 n	3 n	3 c
Carmen	1.30 c	1 7/8 c	....	1 5/8 v	1,85 c
Carlota	5 vc	4 1/2 v	4 c	4 n	4 n
Cerro Grande	18 vp	19 vp	18 7/8 n	19 vm	19 1/2 cp
Condoríaco	4 1/4 n	4 3/8 t	4 3/8 n	4 1/8 c	4 1/8 c
Chañaral	13 3/4 cp	16 1/2 cp	16 1/2 vp	17 5/8 cp	17 cp
Disputada	49 1/4 cp	50 1/2 vp	51 cp	51 vp	51 cp
Espinos	0.50 n	....	....	....	0.50 n
Galleguillos	2 n	....	....	2 v	2 c
Guanaco	5 n	....	....	5 1/4 n	5 1/8 n
Higueras	0.30 n	....	....	0.40 c	0.50 n
Lebu	1 1/8 v	1 c	....	1 t	1 v
Lota	51 1/4 tc	51 1/4 c	51 1/2 vc	50 1/2 tc	52 cp
Marga-Marga	1 1/2 n	1 1/2 n	1 1/2 v	1 1/2 n	1 1/2 n
Merceditas	8 1/2 cp	9 vc	9 v	9 n	8 3/4 vp
Minerva	....	....	....	....	....
Monserrat	18 1/4 cp	18 3/4 tc	19 pv	18 3/4 cp	18 3/4 cc
Ocuri	31 1/2 cp	31 vp	31 1/2 n	31 3/4 cp	32 cp
Onix	0.30 n	0.30 n	....	0.30 n	0.40 c
Oploca	119 cp	123 cm	122 cp	126 1/2 vp	127 vp
Oruro	139 cp	143 vp	142 cp	146 tp	148 vp
Patiño	282 tp	280 vp	282 tp	302 cp	310 vp
Pargas	8 n	....	....	....	....
Presidenta	....	....	....	....	....
Punitaqui	20 1/2 tp	20 vp	22 1/4 cp	21 1/2 vc	20 1/2 tm
Schwager	100 vc	100 vc	98 n	99 n	99 cp
Tocopilla	90 tp	91 cm	92 1/2 cp	93 1/2 vm	93 1/4 vp
SALITRERAS					
Lautaro-A	18 n	18 cc	....	18 n	18 cp

	Julio de 1938				
PETROLERAS	Julio 1.°	Julio 8	Julio 15	Julio 22	Julio 29
Copec	....	17 1/4 vp	17 3/4 vp	18 1/4 cm	18 cp
GANADERAS					
Aysén	102 n	102 n	120 n	102 n	102 n
Cisne	79 n	80 tp	80 n	80 n	84 n
Gente Grande	130 tp	135 cp	133 n	132 cm	127 vc
Laguna Blanca	72 n	71 1/2 tc	....	71 1/2 n	71 n
Tierra del Fuego	322 tp	325 vp	324 vc	321 tc	324 tc
Rupanco	56 n	55 vc	53 cc	54 c	57 cc
INDUSTRIALES					
Austral	18 1/2 n	18 1/2 n	....	18 1/2 tp	18 1/4 vp
Alcoholes	18 1/4 tc	18 vp	....	18 vc	18 vc
Catres	51 n	48 vc	45 vc	43 cp	40 vc
Carrascal	8 cc	9 1/4 cp	9 cp	9 1/4 cp	10 vp
C. Melón	244 cc	248 cp	243 vp	247 n	248 c
Cerveza	91 1/2 tc	93 cc	93 1/4 n	92 1/2 tc	93 1/2 vc
C. Industrial	134 n	....	....	130 vc	130 cp
Cristales	36 1/2 cp	36 1/2 cc	35 3/4 vc	35 1/2 tc	35 vc
Dropa	91 1/2 cc	91 1/2 n	....	91 1/2 tv	....
Electr. Ord.	1 1/2 v	....	....	1 n	1 n
Electr. Pref	10 cc	....	....	10 n	10 n
Electr. Ind.	67 vc	68 1/2 cc	69 vc	67 vc	66 c
Electro Met	30 cc	32 1/2 cc	....	38 1/2 cc	41 n
Ed. Ercilla	13 vc	13 n	....	13 n	13 n
Envases	12 1/2 vc	12 3/8 tpv	....	12 n	13 1/4 tpv
Fiap	26 3/4 cp	27 3/4 cm	....	28 1/2 cc	30 tcv
Gas. Santiago	85 1/2 v	85 1/2 cc	85 1/2 vc	82 1/2 vc	84 c
Gas Valparaíso	73 n	72 n	....	72 n	74 n
Lamifún	33 vc	30 vm	31 1/2 tc	31 1/2 n	31 n
Lozas Penco	25 1/4 vc	25 1/4 tc	25 tv	25 cc	25 cc
Papeles y Cartones	55 3/4 cp	55 1/2 cp	55 vc	55 1/4 cc	55 cc
Paños Tomé	34 vc	34 cc	34 1/2 vc	35 tc	35 1/4 cc
P. Concepción	28 vc	28 vc	28 vc	27 vc	26 1/2 n
P. El Morro	....	....	....	....	....
Pizarreño	34 tc	35 cc	37 cp	37 vc	37 1/2 tm
Renta Urbana	178 v	177 vc	177 c	177 1/2 t	176 tc
Ref. de Viña	95 vc	94 3/4 vc	94 n	94 tc	95 tc
Tabacos	132 1/2 cp	142 1/2 tp	142 1/2 tc	147 tv	145 vc
Tattersall	245 cc	245 c	....	242 n	243 cc
Tej. El Salto	32 1/2 vc	32 vc	32 tm	30 1/2 tc	32 vc
Telégrafo	16 1/2 vc	....	....	16 1/2 v	....
Uniformes	29 n	28 1/2 vc	....	27 3/4 c	27 3/4 n
Vapores	97 3/4 n	98 vc	100 cp	100 cc	100 n
Volcán	78 vc	78 vc	76 cc	76 cc	78 c
Sacos	49 vc	49 vc	45 vp	46 cp	48 vc

MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones que han sido tomadas del METAL AND MINERAL MARKETS de Nueva York del 28 de Julio de 1938, se refieren a ventas en lotes al por mayor, puesto a bordo (f. o. b.) Nueva York, salvo que se especifique de otra manera. Los precios de Londres son los recibidos por los últimos correos y, debido a las grandes fluctuaciones del cambio esterlino son en su mayoría más o menos nominales.

Aluminio.—Por libra entregada de lingote comercial y de usina de más de 99%, 20 cts. americanos. El mercado interno y de exportación de Londres para lingotes, de 98 a 99%, es de £ 90 por tonelada larga.

Antimonio.—Por libra, remisión inmediata:

Las cotizaciones diarias del antimonio producido en EE. UU. y del de China (derechos pagados), al contado, fueron las siguientes:

		EE. UU. cts.	China cts.
Junio.	9	10.750	14.000
»	10	10.750	14.000
»	11	10.750	14.000
»	13	10.750	14.000
»	14	10.750	14.000
»	15	10.750	14.000

Bismuto.—En lotes de más de una tonelada, $ 1.05 la libra. En Londres, 4 s. 3 d.

Cadmio.—Por libra, al por mayor, barras comerciales, $ 0.85.— En Londres, de 2s. 11d. a 3s. 1d. por libra.

Calcio.—El de 98 a 99%, $ 0,75 la libra en lotes por toneladas, en trozos.

Cromo.—Por libra de 98% de ley, al contado, 85 cts. En contratos, 80 cts. por libra (vendido generalmente como metal de cromo). Londres cotiza a 2 s. 5 d. la libra de 96 a 98% de metal.

Cobalto.—Por libra: metal importado de Bélgica, de 97 a 99%, $ 1,92, en pagos al contado por lotes pequeños. En lotes de 100 lbs. o más, $ 1,36. El mercado de Londres cotiza de 8s. 6d. a 8s. 7d. la libra según la cantidad.

Columbio.—Por kilo, precio-base: en barra $ 560, en hojas o planchas, $ 500.

Indio.—Por onza avoir, de 99% o más, $ 90 a $ 100. Nominal.

Iridio.—Por onza troy: $ 70 a 75 para esponja y polvo de 98 a 99%.

Litio.—Por libra de 98 a 99%, en lotes de 100 lbs.: $ 15.

Magnesio. — En lingotes de 4″×16″, 99,8%, 30 cts. por libra en carros completos; en lotes de menos de carro completo, pero de 100 lbs. o más, 32 cts.; en bastones de ¼, 3/8, ½, 1 y 2 lbs., 5 cts. por libra sobre el precio del lingote.

Manganeso.— Por libra, con un contenido de manganeso de 96 a 98%, 40 cts.

Molibdeno.—Por libra, en lotes de 10 a 49 lbs., polvo químicamente puro, $ 9,50; de 97%, $ 4,10.

Nickel.—Por libra, catodos electrolíticos, 35 cts.; granuladas y en barras procedente de material electrolítico refundido, 36 cts., en lotes pequeños, al contado. Londres cotiza de £ 180 a £ 185 la tonelada de 2.240 lbs., según la cantidad.

Osmio.—$ 48 a $ 50 por onza.

Paladio.—$ 24 por onza. En Londres, de £ 4 10 s. a £ 4 15 s.

Platino.—$ 36 por onza, precio oficial de los principales productores.

Mercurio.—Por frasco de 76 lbs., $ 76.50 a $ 78,50.

Radio.—Por milígramo de contenido de radio, $ 40.

Rodio.—$ 120 a $ 125, por onza. Nominal.

Rutenio.—$ 35 a $ 40, por onza.

Selenio.—$ 2 por libra, por la cantidad negra, pulverizada, con una pureza de 99,5%.

Silicio.—Por libra, con un contenido mínimo de Si de 97% y máximo de 1% de Fe, al contado, 14¾ cts.; en contratos 14½ cts.

Tántalo.—Por kilo, precio base, $ 160,60 en barras, químicamente puro; en planchas $ 143. Con descuentos en compras de consideración.

Teluro.—$ 1,75 a $ 2 por libra.

Talio.—$ 6,50 a $ 8 por libra, en lotes de 100 lbs. o más.

Titanio.—$ 6 a $ 7 por libra de 96 a 98%.

Tungsteno.—$ 2.00 por libra el de 98%, pulverizado; el de 99.5%, $ 2.50 el de 99,9% a $ 9, nominal.

Zirconio.—Por libra, metal comercialmente puro, pulverizado, $ 7.

COMPUESTOS METALICOS

Oxido arsenioso. (Arsénico blanco).—3 cts. por libra, en entregas por carros completos.

Oxido de cobalto. —Oxido negro, calidad de 70 a 71%, ha alcanzado una cotización de $ 1,67 la libra, por lotes de 350 lbs. o más, y $ 1,77 por cantidades menores.

Sulfato de cobre.— 4,25 cts. por libra en carros completos, ya sea en cristales grandes o pequeños.

MINERALES METALICOS

Precios en toneladas de 2.000 lbs., o en "unidades" de 20 lbs., salvo que se especifique lo contrario.

De Antimonio. — $ 1.20 a $ 1.30 por unidad, para el de 50 a 55%, $ 1.35 a $ 1.40 para el de 58 a 60%; $ 1.60 a $ 1.70 para el de 60 a 65%.

En Londres, por unidad de tonelada larga (2.240 lbs.), 4s. 6d. a 5s. para el súlfuro de 60 a 65%.

De Berilio.—Por tonelada, en lotes de carros completos, con mínimum de 10% de BeO, $ 30; con mínimum de 12%, $ 35, f. o b. minas.

De Cromo.—Por tonelada larga (2.240 lbs), c. i. f., puertos del Atlántico, minerales de la India $ 18.00 por mineral con 43 a 45% de Cr_2O_3 y $ 22 a $ 23 para los de 48% a 50%.

Los minerales de Rusia, de 45% de Cr_2O_3, precios nominales.

Los de Turquía, de 48 a 49%, $ 24.50 a $ 25.00, en trozos, 40 a 44% en trozos $ 18 a $ 18.50.

De Cobalto.—Por libra de Co: 40 cts. el de calidad 9%; 42½ cts. el de 10%; 45 cts. el de 11%; 47½ cts. el de 12%; 50 cts. el de 13%; 52½ cts. el de 14%; y 55 cts. el de más de 14% hasta 15%. Todos estos precios son por carros completos, f. o. b. Ontario.

De Fierro.—Por tonelada larga, puertos Lower Lake. Cotizaciones de minerales del Lago Superior:

Mesabi, no-bessemer, 51½% de fierro, $ 4.95. Old Range, no-bessemer, $ 5.10.

Mesabi, bessemer, 51½% de fierro, $ 5.10. Old Range, bessemer, 51½%, $ 5.25.

Minerales del Este, en cents. por unidad de tonelada larga, entregados en los hornos, fundición y básico, de 56 a 63%, 9 a 10 cts.

Minerales extranjeros, al costado muelles del Atlántico, por cargamentos completos, en cts. por unidad de tonelada larga:

Del Norte de Africa y Suecia, con poco contenido de fósforo, 17 a 18 cts. nom.

De España y del Norte de Africa, básico con 50 a 60%, 12 cts., nominal.

De Suecia, fundición o básico, con 65 a 68%, 16 cts., nominal.

De Terranova, fundición, con 55% de fierro, 7 a 8 cts., nominal.

De Manganeso.—Por tonelada larga y por unidad de manganeso c. i. f. en los puertos del Norte del Atlántico, por cargamentos completos, excluyendo derechos: de Brasil, 46 a 48% de Mn., 33 cts.; de Chile, con ley mínima de 47%, 35 cts.; de la India, con 48 a 50%, 35c; del Cáucaso, con 52 a 55%, 35c.; de Sud-Africa, con 50 a 52%, 35 cts.; y con 44 a 48%, 30 cts. Precios nominales.

De Molibdeno.—Por libra de contenido de $Mo\,S_2$ (sulfuro de molibdeno) y en concentrados de 90%, 45 cts. nominal. f. o. b. minas. En Londres, por unidad de tonelada larga y en concentrados de 90%, 47 s. nominal.

De Tántalo.— Por libra de Ta_2O_5, de $ 1.50 a $ 2.50 por concentrados de 60%, dependiendo el precio de la fuente de producción.

De Titanio.—Por tonelada gruesa, ilmenita, con 45 a 52% de TiO_2, f. o. b. costa del Atlántico, de $ 10 a $ 12, de acuerdo con la ley e impurezas. Rutilo, por libra, garantizado con un mínimum de 94%, 10 cts., nominal; de 88% a 90%, $ 55 por ton., CIF Nueva York.

De Tungsteno.—Por unidad de WO_3, Nueva York: wolframita de China (derechos pagados) $ 21.— Scheelita americana, con buenos análisis, (mínimum 70% de W O) $ 20.50 a $ 21, en carros completos o más; de 65%; $ 17 a $ 18.— Precios nominales. En Londres, el de China, de 65% de WO_3, 52s a 54s. por unidad de ton. larga.

De Vanadio.—Por libra de contenido V_2O_5, 27½ cts., f. o. b. punto de embarque.

De Zircón.—Por tonelada de 55% de ZrO_2, f. o. b. costa del Atlántico, por carros completos, $ 55; en lotes de 5 toneladas $ 60.—Zircón crudo granulado, $ 70, f. o. b. en Suspension Bridge, Nueva York; molido $ 90.

COTIZACIONES DE MINERALES EN EL MERCADO DE LONDRES (1)

METALES, MINERALES, ALEACIONES, ETC.

Bismuto.—Se cotiza a 4s. 3d. por libra.

Cadmio.—Las cotizaciones son de 3s. nominales por libra, puesto bodega en Londres.

Cromo.—Los precios por libra fluctúan de 2s. 6d. a 2s. 7d.

Cobalto.—Se cotiza alrededor de 8s. 6d. a 8s. 7d. por libra.

Oro.—Está a 141s. 2d. por onza fina.

Iridio—Los precios son nominales, a £ 14 por onza.

Magnesio.—(En lotes de ½ q. ingl.) 2s. 6d. por libra FOB.

Osmiridio.—Se cotiza la onza nom. a £ 16

Osmio.—Los precios son de £ 8 por onza nom.

Paladio.—Las cotizaciones por onza son de 91s. a 94s.

Paladio (residuos).—Se vende a 65s. por onza.

Platino.—Se cotiza £ 6-12s-6d por onza.

Platino (residuos).—75s a 77s 6d nominales.

Mercurio.—£ 13 18s. a £ 13 18s. 6d. nom. por frasco.

Rodio.—£ 30 por onza nom.

Rutenio.—Se cotiza de £ 7 a £ 8 por onza nom.

Selenio.—A 7s. nom. por libra.

Plata (en barras).—19 3/8d. por onza en pagos al contado, y 19 1/8 en pagos adelantados.

Teluro.—Se cotiza a 7s. nom. por libra.

Arsénico.—Mejicano: £ 10 10s. por ton. CIF Londres. Belga: £ 10 10s. por ton. nom., CIF Londres. Cornouailles: £ 12 10s. nom. por ton., FOR.

Bauxita.—Se cotiza entre 50s a 60s. por ton. nom. la de 56-60%. Al_2O_3.

Mineral de cromo.—El de Rhodesia (base 48%), 97s. 6d. El de la India (base 48%), 100s. nom. por ton. CIF puertos del Reino Unido, remisión inmediata, de acuerdo con la calidad.

Grafito de Madagascar.—Se cotiza de £ 12 a £ 13 por ton. CIF Londres, el de 85%.

Grafito de Ceylan.—Se cotiza a £ 14 a £ 16 por tonelada CIF Londres el de 90%.

Magnesita, calcinada en polvo.—Las cotizaciones son de £ 7 15s. por ton. puesta muelle Londres.

Manganeso.—Por el mejor de la India, Reino Unido y Continente. 17d. a 18d por unidad nom.

Bióxido de manganeso.—(De 89 a 90%). Se cotiza a £ 12 por ton. CIF.

Bióxido de manganeso.—(De 86%). Se cotiza a £ 10 la ton. CIF.

Molibdenita.—Sus cotizaciones son de 40s a 41s por unidad, nom.

Wolfram.—De China, de 65%. Sus precios son alrededor de 50s. a 51s. nom. por unidad.

Scheelita.—Precios nominales.

Carburo.—Por lotes de 4 qq. ingl., se cotiza a £ 17 por ton.

Arcilla de China.—(De acuerdo con la ley).—Sus precios fluctúan de 30s. a 70s. por tonelada FOR.

Ferro-manganeso.—Se vende a £ 18 15s. por ton. en el país, y para Exportación, a precio nom.

Ferro-tungsteno.—Los precios por libra son para los de 80 a 85% de 4s. 8d. nom.

Ferro molibdeno.—A 4s. 9d. por libra.

Molibdato de calcio.—Se cotiza a 4s. 7d. por libra.

Polvo de tungsteno.—Las cotizaciones son nominales de 4s 9½d. por libra.

Bronce (alambre de).—A 8½d. por libra.

Bronce (caños).—Sus cotizaciones son de 11¼ d a 11½d. por libra.

(1) Tomado de «The Mining Journal», de Londres, Julio 16 de 1938.

COTIZACION SEMANAL, PARA EL COBRE, ORO, PLOMO Y PLATA EN EL MERCADO DE NUEVA YORK

Recibida por cable (1)

Año 1938	Julio 6	Julio 13	Julio 20	Julio 27
N. York Electrolytic (Foreign) cts.....	9.625	9.350	9.650	10.025
N. York Electrolytic (Domestic) cts.....	8.525	9.525	9.525	9.775
N. York Silver cts.....	42.75	42.75	42.75	42.75
N. York Lead cts.....	4.900	4.900	4.900	4.900
London Lead (average) £.....	15-8-1-1/2	15-1-3	14-15-7-1/2	15-7-6
London Silver (p. troy oz.) d.....	19-3/16	19-3/8	19-9/16	19-7/16
London Gold (p. troy oz.) s/-.....	....	....	....	....

(1) Debido a la gentileza de la American Smelting Co.

OFERTA Y DEMANDA DE MINERALES

La firma **W. C. Bacon & Cía. Ltda.**, *8, King William Street, London E. C. 4, Ingl., se interesa por ponerse en contacto con firmas productoras de* **azufre** *para lo cual desea que se le envíen precios, leyes, cantidad importable, etc.*

Alfonso Morales Castro, *Vallenar, Calle Ramírez N.° 335, ofrece en condiciones comerciales* **minerales de manganeso,** *prefiriendo entidades anticipen fondos para explotación inicial.—Ruégase dirigir ofertas.*

Los señores **Fernández y Tort** *(Sociedad Minera y Molinera de Talco), Delicias 1751, casilla 335, Teléfono 63054, Santiago, se interesan por vender* **talco, mica** *y* **asbesto.**

El señor **A. F. Swain,** *Casilla N.° 70, Iquique, ofrece* **cuarzo** *con ley aproximada de 94.4%.*

El señor **Julio Ruiz B.,** *Serrano 23, Santiago, ofrece en venta o en sociedad valioso yacimiento de* **mercurio** *y* **cobre.**

La firma **Nichiran Concy N.° 3, 1-chome Uchisaiwaicho, Kojimachi-Ku, Tokyo Japón,** *se interesa por ponerse en contacto con algún exportador chileno de* **sal gema** *o* **Rocksalt.**

Las firmas norteamericanas **American Lava Corporation - Chattanooga, Tennessee y National Foreign Trade Association Ing., 26 Beaver Street, New York,** *se interesan por adquirir en Chile minerales de* **talco** *en grandes cantidades.*

La firma **Mauricio Hochschild y Cía. Ltda.,** *casilla 78-V, Valparaíso, solicita ofertas, acompañadas de muestras, por los siguientes artículos para exportar puesto a bordo en el puerto de embarque:* **Caolín** *lavado, molido impalpable, blanco puro, en sacos de papel de 50 kls.—* **Asbesto** *– amianto – interesa calidad de fibras largas o cortas, pero lavado, libre de silicatos y otras impuresas.—* **Talco** *– pero solamente de color blanco leche y molido impalpable.*

La Banque Economist Trust Co. *(12, Rue de Vianden, Luxenburgo), se interesa por comprar toda clase de minerales metálicos y no metálicos, especialmente* **berilio, tántalo, molibdeno, tungsteno, manganeso, cromo, selenio, estaño, antimonio,** *como también* **piedras preciosas** *de todas clases y* **petróleo crudo** *para la destilación.*

LEY N.o 6,237 SOBRE CREDITOS A LA MINERIA

Proyecto de ley:

"Artículo 1.º Autorízase al Banco Central de Chile para otorgar, anualmente, a la Caja de Crédito Minero e Institutos de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá y Antofagasta, créditos directos e indirectos en forma de cuentas corrientes, préstamos, descuentos y redescuentos, distribuídos en los siguientes máximos parciales:

A la Caja de Crédito Minero.	$ 15.000,000
Al Instituto de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá	5.000,000
Al Instituto de Fomento Minero e Industrial de Antofagasta	5.000,000

Los créditos a los Institutos de Tarapacá y Antofagasta y la tercera parte del que se autoriza para la Caja de Crédito Minero, sólo podrá otorgarlos el Banco Central de Chile si se consultan en el Presupuesto del año respectivo las sumas que correspondan a dichos organismos de acuerdo con las leyes 5,546, de 28 de Diciembre de 1934, y 6,051, de 3 de Abril de 1937.

Todos los créditos a que se refiere este artículo deberán estar totalmente pagados el 31 de Diciembre de cada año.

Artículo 2.º Los créditos que otorgue el Banco Central de Chile con arreglo al artículo, anterior no podrán devengar un interés superior al 4% anual, incluso comisiones.

Art. 3.º Sin perjuicio de los créditos a que se refiere el artículo 1.º de la presente ley, el Banco Central de Chile podrá efectuar operaciones con letras giradas, aceptadas o avaladas por la Caja de Crédito Minero con vencimiento hasta de 180 días.

Art. 4.º Reemplázase el artículo 8.º de la ley número 6,155, de 6 de Enero de 1938, por el siguiente:

"Artículo 8.º Corresponderá anualmente a la Caja de Crédito Minero la tercera parte de las rentas totales provenientes del impuesto establecido en el artículo 6.º, antes de hacer la deducción establecida en el artículo 7.º.

Las entradas que correspondan a la Caja de Crédito Minero de acuerdo con las disposiciones de la presente ley, no se imputarán como parte de los fondos autorizados por la ley 6,051, de 3 de Abril de 1937".

Art. 5.º El servicio de las obligaciones de la Caja de Crédito Minero que se contraigan en virtud de lo dispuesto en el artículo 1.º de la presente ley, lo efectuará la Caja Autónoma de Amortización de la Deuda Pública con las cantidades que le correspondan de acuerdo con las leyes 6,051 y 6,155, de 3 de Abril de 1937 y de 6 de Enero de 1938, respectivamente.

Para este efecto, la Caja Autónoma de Amortización percibirá directamente del Estado las cantidades que correspondan a la Caja de Crédito Minero según la ley 6,051; y aquellas que le correspondan según la Ley 6,155, las percibirá en la forma establecida en el artículo 9.º del decreto-ley 595, de 9 de Septiembre de 1932.

La Caja Autónoma de Amortización depositará directamente en la cuenta corriente de la Caja de Crédito Minero en el Banco Central de Chile, las sumas que no sean necesarias para el servicio de las obligaciones a que se refiere esta ley.

Art. 6.º La Caja de Crédito Minero y los Institutos de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá y Antofagasta, podrán recibir de sus respectivos deudores, en depósito a la vista y en cuenta corriente, todo o parte de los préstamos que les hayan sido acordados. Sobre estos depósitos se abonarán los mismos intereses establecidos en los documentos respectivos, menos una comisión que no podrá exceder del medio por ciento anual.

Art. 7.º Autorízase al Presidente de la República para agregar a las obligaciones del Fisco en favor del Banco Central de Chile, que se convirtieron y consolidaron con arreglo a la ley número 5,296, de 8 de Noviembre de 1933, y en las mismas condiciones establecidas por esa ley, el préstamo de $ 38.362,544.77 de capital, que el Fisco contrató con el Banco Central de Chile a virtud de la ley número 5,331, de 23 de Diciembre de 1933, para completar el capital de la Caja de Crédito Minero.

Art. 8.º Autorízase a la Caja de Crédito Minero para establecer Almacenes Generales de Depósitos en conformidad a las leyes respectivas.

Para los Almacenes Generales de Depósitos que establezca la Caja de Crédito Minero, no regirá la prohibición consultada en el artículo 22 de la Ley 3,896, cuyo texto definitivo se fijó por decreto supremo número 38, de 4 de Marzo de 1932; y en caso de que adquieran especies depositadas que correspondan a vales de prenda endosados, se sujetarán a lo dispuesto en los artículos 9.º y 25 de la misma ley.

Art. 9.º Las disposiciones de la ley 4,287, de 23 de Febrero de 1928, que establece la prenda bancaria sobre valores mobiliarios, se aplicarán también a la Caja de Crédito Minero.

Art. 10 Las disposiciones de la Ley General de Ferrocarriles, cuyo texto definitivo fué aprobado por decreto supremo número 1,157 del Ministerio de Fomento, de 13 de Julio de 1931, no se aplicarán a las concesiones a que se refieren los artículos 26 y 27 de dicha ley, cuando el Presidente de la República entregue dichas concesiones a la Caja de Crédito Minero.

Art. 11. Derógase el inciso segundo del artículo 3.º de la ley 5.331, de 27 de Diciembre de 1933.

Art. 12. Autorízase al Presidente de la República para refundir en un solo texto, que llevará numeración de ley, las disposiciones de la presente ley con las disposiciones vigentes de la Ley Orgánica de la Caja de Crédito Minero, cuyo texto definitivo se fijó por decreto supremo 5,617, del Ministerio de Hacienda, de 27 de Diciembre de 1928 y con las disposiciones vigentes de las leyes 6,175, de 7 de Febrero de 1938; 6,155, de 8 de Enero de 1938; 6,051, de 3 de Abril de 1937; 5,331, de 27 de Diciembre de 1933; 5,258, de 27 de Septiembre de 1933; y 4,248, de 14 de Enero de 1928.

Art. 13. La presente ley comenzará a regir desde la fecha de su publicación en el "Diario Oficial".

Y por cuanto he tenido a bien aprobarlo y sancionarlo; por lo tanto, promúlguese y llévese a efecto como Ley de la República.

Santiago, a veinticinco de Agosto de mil novecientos treinta y ocho. — ARTURO ALESSANDRI. — Fco. Garcés Gana.

(Publicado en el "Diario Oficial" de 27 de Agosto de 1938.)

◆◆◆◆◆◆◆◆