

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Nº 660

Año LXXIV

Volumen LXIX

MAYO-JUNIO

1961

Suscripción:

En el país: E° 1,50 el ejemplar

Extranjero: 2 dólares el ejemplar

SUMARIO

	<u>Págs.</u>
El presente de la minería nacional	3979
Investigación aeromagnética en la Provincia de Atacama	3980
Las grandes posibilidades mineras del Sur de Chile	3984
300 millones de toneladas de roca con mineral de cobre han sido extraídas en "El Teniente"	3995
El futuro Ingeniero de Minas ¿quién será? ¿De dónde vendrá?	3997
Sistema de explotación en Idarado	4002
Cómo se ha logrado producir 47,6 toneladas por turno de maquinaria explotando vetas angostas mediante hundimiento	4005
Estampas de la historia del Cobre en Chile	4007
Cómo perforar hoyos largos de prueba bajo tierra	4009
Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería	4012

CONSEJO GENERAL
DE LA
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Miembros Honorarios

SEÑORES: EXEQUIEL ORDOÑEZ.— SALI HOCHSCHILD.— FEDERICO VILLASECA M.

Presidente

DON HERNAN VIDELA LIRA

Vicepresidente

DON FRANCISCO CUEVAS MACKENNA

Segundo Vicepresidente

DON JOSE MIGUEZ DE SOTO

Gerente

Ingeniero DON JERONIMO PEREZ ZAFARTU

Secretario General-Administrativo

DON MARIO MUÑOZ GUZMAN

CONSEJEROS

a) Consejeros-Delegados de Asociaciones:

ASOCIACION MINERA DE ARICA,
Don Eduardo Alessandri R.

ASOCIACION MINERA DE ANTOFAGASTA,
Don Hernán Rojas G.
Don Emilio Vogel B.

ASOCIACION MINERA DE TALTAL,
Don Jonás Gómez G.
Don Isauro Torres C.

ASOCIACION MINERA DE CHANARAL,
Don Mario Muñoz G.

ASOCIACION MINERA DE INCA DE ORO,
Don Manuel Magalhaes M.

ASOCIACION MINERA DE COPIAPO,
Don Juan Marcó F.
Don Roque Berger I.
Don Rafael Errázuriz S.

ASOCIACION MINERA DE VALLENAR,
Don Romello Alday A.
Don Héctor Millán A.
Don Jerónimo Pérez

ASOCIACION MINERA DE DOMEYKO,
Don Hugo Torres C.

ASOCIACION MINERA DE OVALLE,
Don Máximo Corral G.
Don Juan Peñafiel I.
Don Fernando Varas A.

ASOCIACION MINERA DE LA SERENA,
Don Hugo Miranda R.
Don Jorge Salamanca V.
Don José Miguez de S.

ASOCIACION MINERA DE ANDACOLLO,
Don Manillo Fantini B.
Don César Fuenzalida C.

ASOCIACION MINERA DE PUNITAQUI,
Don Ricardo Fritis C.
Don Enrique Crichton I.

ASOCIACION MINERA DE ILLAPEL,
Don Jorge Herreros W.
Don Renán Fuentealba

ASOCIACION MINERA DE VALPARAISO,
Don Raúl Rodríguez M.
Don Jorge Rojas N.
Don Alberto Callejas Z

ASOCIACION MINERA DE SALAMANCA,
Don Domingo Mongillo.

ASOCIACION MINERA DE PETORCA,
Don Francisco Cuevas M.

ASOCIACION MINERA DE FREIRINA,
Don Alejandro Noemi H.

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:

Don Hernán Videla Lira.
Don Pedro Alvarez S.

Don José Maza F.
Don Julio Ascui L.
Don Jaime Zegers A.

c) Consejeros-Delegados en representación de
Empresas Mineras:

GRANDES PRODUCTORES DE COBRE,
Don Rodolfo Michels C.
Don Carlos Ducel C.

MEDIANAS PRODUCTORAS DE COBRE,
Don Roberto Bourdel B.
Don Fernando Benítez G.

PEQUEÑAS PRODUCTORAS DE COBRE,
Don Alberto Sotta B.

GRANDES PRODUCTORAS DE CARBON,
Don Jorge Aldunate E.
Don Guillermo Correa F.

PEQUEÑAS PRODUCTORAS DE CARBON,
Don Héctor Núñez G.

EXPLOTADORAS DE PETROLEO,
Don Manuel Zañartu C.

EMPRESAS PRODUCTORAS DE SALITRE
Don Alfonso de Castro L.
Don Luis Díaz B.

PRODUCTORAS DE ORO DE MINAS,
Don Pedro Opaso C.
Don Baltasar Sánchez.

PRODUCTORAS DE ORO DE LAVADEROS,
Don Juan A. Peni

PRODUCTORAS DE AZUFRE,
Don Hernán Elgueta G.

**PRODUCTORAS DE SUBSTANCIAS NO META-
LICAS,**
Don Adolfo Lesser W.

**PRODUCTORAS DE METALES QUE NO SEAN
COBRE Y ORO,**
Don Fernando Lira O.
Don Héctor Flores W.

EMPRESAS INDUSTRIAS SIDERURGICA,
Don Vicente Echeverría P.
Don Pablo Gondonneau

PRODUCTORAS DE MINERALES DE FIERRO,
Don Glyn Sims.
Don Alfredo Nencl.
Don José Klein

EMPRESAS COMPRADORAS DE MINERALES,
Don Carlos Schloss.

VENDEDORAS DE MAQUINARIAS MINERAS,
Don Mario Zepeda B.
Don Ernesto Brown B.

EMPRESA NACIONAL DE FUNDICIONES,
Don Andrés Zauschquevich K.

d) Consejeros-Delegados del Instituto de
Ingenieros de Minas de Chile:
Don Augusto Millán
Don Rolf Behncke

EL PRESENTE DE LA MINERÍA NACIONAL

Tendremos que insistir en la necesidad absoluta de poner en movimiento un programa serio, bien estudiado y consistente que sea capaz de convencer a los productores de las mineras mediana y pequeña que hay la preocupación cardinal de prestarles efectiva y oportuna ayuda.

No somos contrarios a los grandes planteamientos dirigidos a asegurar el porvenir mediato de la industria extractiva; pero tal intento no puede llegar hasta el sacrificio de la actualidad minera, a trueque de allanar el camino de un porvenir que no necesita de holocaustos para afianzar resultados, que por estar proyectados más allá del presente, carecen de la vitalidad que se nutre de la realidad que vivimos.

En no pocas ocasiones la Sociedad Nacional de Minería, por boca de su Presidente, ha hecho ver la necesidad de que la Empresa Nacional de Minería cuente con los recursos que la coloquen en condiciones de realizar, cabalmente, sus programas de crédito y fomento. Hemos atravesado momentos en que la tardanza con que se tramitaba la devolución que debía hacerse a medianos y pequeños mineros, de acuerdo con las disposiciones de la ley de fomento a las exportaciones, causó tal inquietud y desasosiego entre ellos, que, a veces, algunos daban la impresión de no disfrutar del estado de ánimo adecuado para entrar a la consideración de amplios proyectos que miraban hacia adelante y no a los pies de problemas más circunscritos a la hora que estaba sonando.

La minería nacional tiene sus preocupaciones que golpean a sus puertas cada mañana.

Los costos han subido desmesuradamente, mientras se vende a un dólar de equivalencia retenida.

No se conoce aún el estudio de alguno de los servicios competentes del Estado que vaya dirigido a la búsqueda de una fórmula capaz de quitar del camino este escollo formidable.

Inútil sería enumerar otros contratiempos que conspiran contra la prosperidad de una industria que, hoy por hoy, está llamada a ser la principal fuente de divisas con que cuenta el país, que proporciona trabajo bien remunerado a muchos miles de nuestros compatriotas y que es la savia vivificante de extensas zonas de nuestro territorio.

Si sólo se consiguiera remedio para los males que hemos indicado podríamos darnos por satisfechos.



Pilar de yeso en los Cerros de la Sal, San Pedro de Atacama.

INVESTIGACION AEROMAGNETICA EN LA PROVINCIA DE ATACAMA

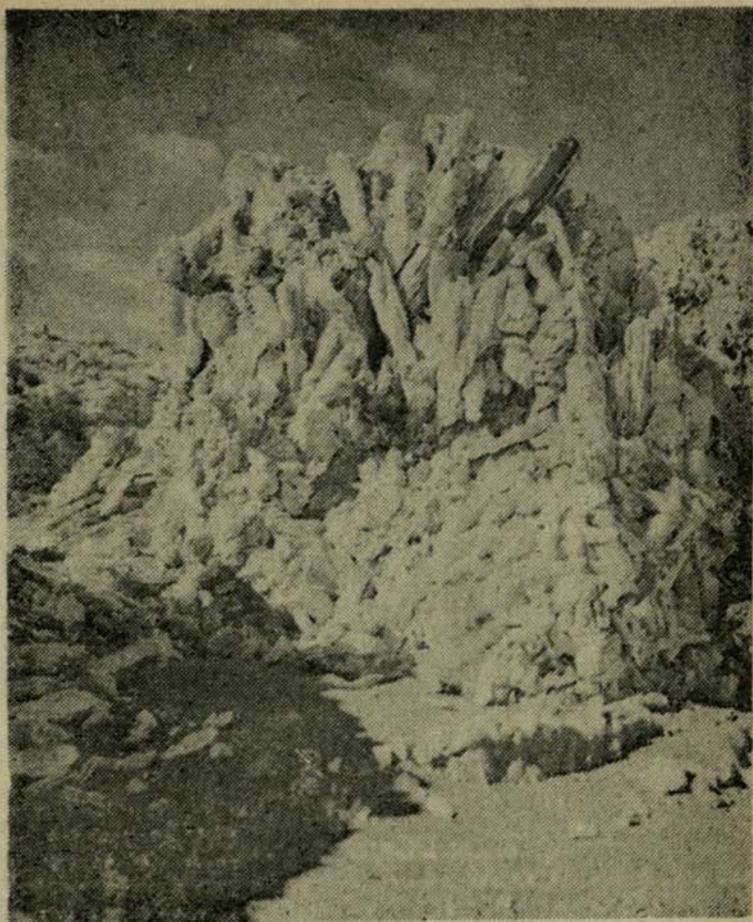
DE TRECE, CUATRO CUERPOS DE HIERRO SON DE IMPORTANCIA Y UNO DE GRAN EXTENSION

Durante el presente año se ha continuado desarrollando el programa de prospección geológica y minera en algunas provincias de la zona norte. Estas investigaciones se llevan a efecto mediante la colaboración entre el Fondo Especial de las Naciones Unidas y el Instituto de Investigaciones Geológicas, en virtud del Acuerdo suscrito por el Gobierno de Chile y aquél organismo internacional el 22 de enero de 1960 y promulgado el 26 de septiembre del mismo año.

De acuerdo con lo establecido en el Plan de Ejecución del Proyecto, corresponde al grupo de expertos contratados por Naciones Unidas y al Instituto de Investigaciones Geológicas (IIG)) efectuar el levantamiento de mapas geológicos de superficie e interiores, la investigación

geológica detallada de yacimientos metálicos y no metálicos, los factores regionales que intervienen en la mineralización, estudios geológicos de superficie en relación con sondeos y/o piques pequeños de los salares para determinar los diferentes tipos y calidad de las sales y trabajos de laboratorio de minerales útiles y de roca encajadoras. Además se consultan sondeos y estudios geofísicos y aerogeofísicos en conformidad a consideraciones científicas, técnicas y económicas.

Este programa ha sido designado con el nombre de Proyecto Mineralógico del Norte de Chile. Comprende el departamento de Iquique en la provincia de Tarapacá, la totalidad de la provincia de Atacama y la parte norte de la provincia de Co-



Cristales de yeso en los Cerros de la Sal, San Pedro de Atacama

quimbo hasta el paralelo 30° de latitud sur. Este proyecto incluye el levantamiento aerogeofísico de ciertas áreas que, de acuerdo a los antecedentes geológicos y mineros que obran en poder el IIG, presentan características favorables a la existencia de yacimientos metálicos, principalmente hierro.

La primera prospección geofísica se realizó en junio del presente año en la provincia de Atacama. Consistió en el levantamiento aeromagnético de un área situada entre Vallenar y Copiapó con una superficie cercana a los 2.000 km².

La elección del área se hizo después de un intenso estudio sobre los resultados obtenidos por las observaciones geológicas y mineras realizadas en Atacama, con anterioridad al proyecto.

De este estudio se verificó la existencia de una formación geológica bien definida, denominada formación Bandurrias, que se encuentra estrechamente relacionada a los yacimientos de hierro más im-

portantes de Atacama. Esta formación está constituida por conglomerados, areniscas, calizas y lavas del Neocomiano, en parte alteradas y mineralizadas por la intrusión de rocas graníticas post-neocomianas.

Otra conclusión derivada del estudio de los antecedentes geológicos y mineros de Atacama es que los yacimientos de hierro de cierta importancia, se ubican preferentemente en la zona de contacto entre la formación Bandurrias y las rocas intrusivas. Los yacimientos de hierro, que ocasionalmente se encuentran en la roca intrusiva misma, son de escaso valor económico.

En algunas partes la formación Bandurrias se encuentra cubierta por sedimentos fluviales y eólicos modernos, que corresponden a ciertos sectores del desierto de Atacama, donde sólo es posible evaluar las posibilidades mineras mediante investigaciones geofísicas, principalmente aerogeofísicas. Estas últimas presentan la



Sobre escurrimiento en tobas de Terciario Superior en el Llano de Paciencia, San Pedro de Atacama.



Pilares de yeso en los Cerros de la Sal, San Pedro de Atacama.

ventaja de cubrir una gran extensión de terreno en un lapso muy corto.

Debido al alto costo de la prospección aerogeofísica fué necesario delimitar cuidadosamente el área que debía sobrevolarse; para ello se procedió a la confección de un mapa fotogeológico señalando las diferentes estructuras y formaciones geológicas presentes en la región y comprobando en el terreno mismo los resultados de la fotointerpretación.

Se distinguieron tres unidades geológicas bien definidas. La formación Bandurrias, las rocas intrusivas y los sedimentos fluviales y eólicos modernos que cubren la totalidad de la zona de contacto entre la formación Bandurrias y las rocas intrusivas. El levantamiento aeromagnético fue restringido a la zona de contacto por ser la más favorable a la mineralización. El avión empleado en la prospección fue un Aerocommander, perteneciente a la Aeroservice Corporation, provisto de un magnetómetro para registrar las anomalías magnéticas y de un contador de centelleo para medir las variaciones de la radiactividad.

Se eligió el método magnético, propio de la geofísica, porque la mayor parte de los yacimientos de hierro chilenos de cierta importancia consisten en magnetita

(Fe 304) de alta susceptibilidad magnética. Además se sabía que, de existir grandes cuerpos de magnetita, aún a cierta profundidad bajo la superficie, estos producirían una distorsión del campo magnético terrestre aumentando su intensidad y produciendo un cambio en la dirección de las líneas de fuerza.

El avión voló en dirección este-oeste en líneas de vuelo paralelas, separadas entre sí por una distancia de 300 m, a una altura de 100 m, siguiendo los accidentes del terreno. La posición del avión se determinó en todo momento (y por lo tanto la del magnetómetro y contador de centelleo) por medio del radialtímetro que indica la altura de vuelo del avión sobre el terreno y mediante una serie de fotografías del terreno tomadas durante el vuelo, que determinan la ubicación exacta del avión dentro de un mosaico aerofotográfico de la región a escala de 1:30.000 confeccionado con anterioridad al vuelo.

Los resultados obtenidos del perfil magnético son altamente satisfactorios, ya que indican la existencia de trece anomalías magnéticas o cuerpos de hierro de los cuales al menos cuatro son de importancia y uno de una extensión tal, que hace presumir la existencia de un cuerpo mineralizado de extraordinario interés.

Para Casa:
 CARTUCHOS, FULMINANTES.
 PERDIGONES, POLVORAS.

Para Minas:
 MECHAS Y DETONADORES

TEC
 M. R.
 LA MARCA QUE PROGRESA.

Técnica
 HARSEIN LTDA.
 CASILLA: 168-D-SANTIAGO-DIR. TEL. TÉCNICA

Las grandes Posibilidades Mineras del Sur de Chile

Programa Ampliado de Asistencia Técnica

El Gobierno de Chile solicitó de la Junta de Asistencia Técnica de las Naciones el envío de un experto para que formulara un plan de reconocimiento y evaluación de nuestras provincias australes (Chiloé, Aisen y Magallanes) en atención a su importancia territorial y a la necesidad que tiene el país de estimular su desarrollo económico.

Atendiendo a este pedido, vino a Chile con este objeto el conocido geógrafo, geólogo y naturalista francés Mr. Edgar Aubert de la Rue. Del trabajo presentado por él para el Gobierno de Chile hemos entresacado algunos capítulos que se refieren especialmente a las grandes posibilidades mineras de esa región.

INTRODUCCION

1.— **Objeto de la Misión.**— La valoración de las tres Provincias australes: Chiloé, Aisen y Magallanes, cuyo conjunto constituye la Patagonia Chilena, viene despertando vivo interés desde hace ya algunos años.

Los artículos que la prensa ha consagrado a estas provincias lejanas, las encuestas dirigidas por varios ministerios, la iniciativa tomada recientemente con mucho acierto por el Departamento de Extensión Cultural de la Universidad de Chile de organizar seminarios en cada una de las tres provincias interesadas, de agrupar y sintetizar todos estos estudios con ocasión de un foro público organizado en Santiago en Noviembre de 1958, dan cuenta del interés que demuestra actualmente la opinión pública por el desarrollo de la Zona Austral.

El Gobierno de este país parece, por su parte, estar decidido a proceder sin más tardanza al inventario sistemático de los recursos naturales de este territorio de 250.000 kilómetros cuadrados de extensión descuidados por mucho tiempo, a fin de incorporarlo estrechamente a la vida económica de Chile, sacando partido de sus riquezas latentes.

La realización de este proyecto presentaría, además, un evidente interés social y político. En efecto, permitiría retener

en la Patagonia a los trabajadores que, desde mucho tiempo, emigran cada año de la Isla de Chiloé, donde les es difícil conseguir empleo, y disminuir su éxodo hacia la Pampa Argentina, donde fijan sus residencias muchos de ellos, perdiéndose así definitivamente para su país de origen. Otra ventaja sería la de ocupar efectivamente ciertas zonas fronterizas que están en la actualidad casi desiertas.

Comprendiendo la amplitud del proyecto considerado y la de los medios financieros necesarios a su ejecución, el Gobierno decidió emprender esta tarea con la ayuda de la Asistencia Técnica y del Fondo Especial de las Naciones Unidas.

Es con miras a colocar los primeros jalones de esta encuesta sobre los recursos naturales de la zona austral de Chile que la Asistencia Técnica de la UNESCO tuvo a bien encargarme de una corta misión en este país a principios de Octubre de 1958.

He aquí, resumidas, las directivas generales que me fueron dadas al momento de mi partida:

“Dirigir un equipo de especialistas chilenos que efectuarán un estudio de conjunto de la región. Escoger estos asistentes según sus títulos y cualidades en número suficiente para asegurar la ejecución del programa, es decir designar los geólogos, geofísicos, naturalistas, expertos en minas, pesca, agricultura, silvicultura y otras especialidades necesarias, que debe-

rán contratarse para responder a los múltiples problemas prácticos y científicos que plantea una empresa de tal complejidad. Escoger, entre el personal disponible en plaza, los que tendrán la capacidad deseada para actuar como asistentes o para llevar a cabo faenas determinadas. Facilitar la coordinación de las actividades de los diversos elementos que el Gobierno de Chile proporcionará al proyecto: Unidades Navales, aviones, helicópteros de la Aviación, medios de transporte Militar por tierra, etc.

Después de numerosos contactos tomados a mi llegada a Santiago (1) con los representantes de diferentes Ministerios interesados en la realización del proyecto y especialmente con la CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION (CORFO), pude darme cuenta de que el asunto se presentaba en realidad en forma bastante diferente, ya que el proyecto estaba menos avanzado que lo previsto primitivamente. En mi misión fui llamado a colaborar más directamente con el Departamento de Planificación y Estudios de la CORFO, dirigido por los Sres. Alvaro Marfán y José Piñera.

Los créditos necesarios a la ejecución de esta encuesta no estaban disponibles, ya que no habían sido solicitados del Fondo Especial de las Naciones Unidas y quedaba por precisarse la contribución exacta que debía aportar el Gobierno de Chile. Se esperaba, pues, de mí, no que tomara inmediatamente la dirección de esta encuesta y escogiera en seguida los colaboradores necesarios, sino que estableciera un programa —cosa normal por lo demás— a fin de ver cómo podría llevarse la encuesta a la práctica, con la ayuda de expertos de la Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, cuyas especialidades me pedían precisar.

Debía, pues, proceder a una encuesta preliminar en el curso de una visita a las tres provincias australes de Chiloé, Aysen y Magallanes, a fin de documentarme sobre los diferentes recursos y los mejores medios disponibles para proceder después a un inventario metódico de los mismos.

(1) Ver Anexo I.

Quedaba entendido que no debía ocuparme en especial de actividades existentes, en particular de la búsqueda y explotación de los hidro-carburos, en pleno auge y que son del dominio de la ENAP (Empresa Nacional de Petróleo), ni de la crianza de corderos, base de la economía de la Patagonia desde fines del siglo pasado. Debía igualmente dejar de lado el inventario de los recursos hidro-eléctricos, ya realizado por un organismo del Estado: La ENDESA (Empresa Nacional de Electricidad).

Las posibilidades del sub-suelo era lo que debía retener en especial mi atención, pues, de todos los recursos naturales posibles de la Patagonia, sin contar el petróleo y el carbón, son los menos conocidos. Se presume que las poderosas mineralizaciones de Chile septentrional tienen probabilidades de prolongarse hacia el Sur, a lo largo de la Cordillera de Los Andes.

Recursos Hidráulicos.— Los Andes meridionales de Chile, entre Chiloé continental y Magallanes, disponen de la mayor parte de la energía hidro-eléctrica potencial del país. Se dice aún que la mitad de ésta está concentrada en la Provincia de Aysen, donde el equipamiento de los ríos Baker y Pascua, por no citar sino los dos más considerables, desaguaderos respectivos de los lagos Buenos Aires y San Martín (O'Higgins), sería capaz de proporcionar más de 7 millones de kilowatts, lo que representaría, sin duda, una de las mayores concentraciones de energía hidro-eléctrica existentes. Tendría, además, la ventaja de encontrarse en la vecindad misma del mar (al fondo del fiordo que conduce al estuario del río Baker), lo que permitiría llevar por vía marítima las materias primas necesarias para la creación de las industrias electro-metalúrgicas y electro-químicas.

La parte continental de Chiloé, así como la Provincia de Magallanes, excepto en su parte oriental, que pertenece al dominio de la Pampa, abunda en torrentes y saltos de agua fácilmente equipables. No insistiremos, mayormente, sobre las grandes posibilidades hidro-eléctricas de la Patagonia Chilena, pues han sido ya inventariadas en gran parte por la ENDESA (Empresa Nacional de Electricidad).

(1) Aunque la creación en la zona, de industrias a base de elevados consumos de electricidad es sólo una de las posibilidades que ofrece la región, se dan seguidamente algunas informaciones generales sobre este tipo de industrias en razón de su importancia desde el punto de vista del mercado internacional y de su demanda futura.

El número de las industrias en referencia, ya mencionadas —electro-química (a base de celdas electrolíticas) y electro-metalúrgicas (a base de hornos eléctricos) — excede actualmente de cien y aumenta continuamente a medida que la investigación científica progresa en el empleo de esos elementos.

En el cuadro que sigue se indican algunos de los productos que exigen mayor empleo de energía eléctrica y cuyo consumo en los próximos quince años en los Estados Unidos da la medida de su importancia mundial y de los recursos que será necesario movilizar en ese lapso para satisfacer su demanda.

En examen de las cifras contenidas en dicho cuadro induce a serias reflexiones acerca de las posibilidades que tendría el país de participar en algunas de las producciones que en él se señalan, especialmente si se descubre la existencia de materias primas adecuadas, como parece ser el caso del titanio cuya materia prima — la ilmenita — se dice abunda en algunas islas del Archipiélago de Chonos.

ENERGIA ELECTRICA NECESARIA PARA HACER FRENTE AL AUMENTO DEL CONSUMO DE ALGUNOS PRODUCTOS ELECTROPROCESADOS EN LOS ESTADOS UNIDOS EN LOS PROXIMOS QUINCE AÑOS.

Producto	Producción anual Prevista (miles de tons.)		KWH.KW instalados por necesarios pa- ton. hacer frente en aumento previsto	Precio de venta por tonelada US\$	Valor de la mayor pro- ducción anual en US\$	
	1960	1975				
Aluminio	2.300	5.500	17.000	6.280.000	542	1.734.400.000
Magnesio	110	500	18.000	812.000	705	274.950.000
Titanio (esponja)	80	1.100	35.000	3.874.000	5.500	5.610.000.000
Alúmina fundida	250	375	2.800	37.000	—	—
Carburo de silicio	100	175	8.600	77.000	—	—
Carburo de calcio	1.100	2.000	3.100	335.000	134	120.600.000
Cloro	5.000	12.000	2.900	2.340.000	63	441.000.000
Fósforo elemental	400	700	13.000	470.000	380	114.000.000
Ferro- aleaciones	2.700	4.000	6.000	940.000	554	720.000.000
Totales	12.040	26.350		15.165.000		9.014.950.000

(1) Las consideraciones comprendidas desde aquí hasta el final del cuadro que indica algunos productos que precisan mayor empleo de energía, pertenecen

a otro trabajo—. Las hemos insertado porque, a nuestro juicio, complementan lo expresado al respecto por Mr. Aubert de la Rue.

15.1 Explotaciones mineras.— La industria minera consiste, ante todo, actualmente, en la explotación del petróleo y del gas natural de Magallanes; en la extracción, en esta misma provincia, de una cantidad restringida de lignito, principalmente en los alrededores de Punta Arenas y en una débil producción de oro aluvial procedente en especial, de Tierra del Fuego.

En la Provincia de Aysén, la industria minera está concentrada en la región del Lago Buenos Aires, dando lugar a la exportación de minerales, de plomo, zinc y cobre. Se están efectuando prospecciones en algunas otras regiones de Aysén, generalmente para la búsqueda de los mismos metales.

La Provincia de Chiloé se limita a producir algunas centenas de toneladas de diatomita, en Linao, al Noreste de la Isla Grande y, en forma muy esporádica, un poco de oro aluvial, procedente de la Bahía Cucao, sobre la costa occidental.

15.2 Yacimientos de minerales sulfurados.— Se conocen indicios de minerales sulfurados de cobre, plomo y zinc en diversos lugares de la Provincia de Magallanes, donde dieron lugar, a comienzos de siglo, algunos trabajos de exploración y aún, ocasionalmente, a un principio de explotación.

Los signos de mineralización encontrados muestran que estos sulfuros aparecen en forma de vetas al contacto, o en la cercanía del contacto, de la diorita andina y de los terrenos en que encaja, generalmente en filitos ("phyllites"), sericitoesquistos y calcáreos metamórficos atribuidos al Precámbrico, como en el distrito particularmente mineralizado del Lago Buenos Aires (Aysén).

El tipo de mineral predominante es una asociación de sulfuros, en particular pirita, calcopirita, galena y blenda, a veces con pirotita y mispiquel. Ocurre, a menudo, que domine uno de los sulfuros. Se observa habitualmente un tenor variable de oro y plata.

En la Provincia de Magallanes, a juzgar por la carta geológica existente, aún muy somera, estas zonas de sulfuros están más bien en relación con los esquistos del Cretáceo inferior, netamente menos metamórfico.

Tal parece ser el caso del pequeño yacimiento de cobre (calcopirita con blenda y galena accesoriamente) de la Bahía Yendagaia que se abre en el Canal de Beagle, en Tierra del Fuego. La mineralización se observa al pie de la montaña sobre la orilla occidental de la Bahía a 1.000 m. aproximadamente hacia el interior de Punta Hyadés. Está incluida en finas vetas de cuarzo lenticular, en relación con esquistos cloritosos, en dirección NE-SO, con una inclinación de 30° SE. Se efectuaron trabajos de investigación en este lugar por la Sociedad Explotadora del Canal de Beagle, los que fueron abandonados en 1907 después de un informe desfavorable. Ellos consisten principalmente en dos galerías de 30 y 40 m. de largo, respectivamente, abiertas a una decena de metros, apenas, sobre el nivel del mar. Es este el único punto mineralizado de cierta importancia que, tuve la oportunidad de visitar en el curso de mi viaje.

Al parecer, el distrito minero más interesante de la zona austral, en cuanto a yacimiento de minerales sulfurados se refiere, es, actualmente, el que está situado alrededor del Lago Buenos Aires, en la Provincia de Aisén, donde diversas compañías han efectuado prospecciones en el curso de los últimos quince años. Sin embargo, el único yacimiento que está siendo actualmente explotado es el de la Mina Silva, en Puerto Cristal, en la orilla Norte del lago y que pertenece a la Cia Minera Aisén. Esta Sociedad, creada en 1945, empezó a trabajar en 1947. La veta principal, reconocida sobre algunos cientos de metros, está asociada a "filitos" y calcáreos cristalinos, que recortan filones de basalto y andesita. La parte Sur de la faja mineralizada está en contacto con un macizo de diorita. Los sulfuros (galena, blenda, calcopirita), están asociados a una ganga de cuarzo y calcita. El mineral, enriquecido y concentrado, es despachado por barco hasta Puerto Ibáñez y, de ahí, por camión a Puerto Chacabuco, en el Flordo Aisén, donde es embarcado hacia el extranjero.

Por otra parte, diversas sociedades y particulares están procediendo a la prospección de varias otras vetas sulfuradas reconocidas en la zona oriental de Aisén, entre la región de los ríos Nirehuao y Ma-

nihuales, al Norte, y los lagos Cochrane y San Martín al Sur. Algunas informaciones dan lugar a pensar que esta zona mineralizada de Aisén se continúa al Sur del Lago San Martín, hasta el Norte de la Provincia de Magallanes.

Recomendaciones en vista de futuras prospecciones.— Entre las diversas formaciones geológicas someramente descritas más arriba, sólo las más antiguas deben retener la atención en cuanto a la búsqueda de vetas metalíferas. La experiencia adquirida ha demostrado, en lo que se refiere a las vetas de sulfuro de Aisén y de Magallanes, que en los alrededores de las zonas de contacto entre el batolito de diorita andina y las formaciones de cobertura donde existen las mayores probabilidades de encontrar concentraciones interesantes, sobre todo, como precomizado por el Prof. Jorge Muñoz Cristi, entre los macizos satélites de este inmenso batolito y las formaciones sedimentarias y metamórficas vecinas.

Como la Patagonia Chilena fue sometida en el Cuaternario a una erosión glacial intensa, las partes superficiales alteradas de las vetas, fácilmente localizables normalmente por su aspecto oxidado y que pueden presentar concentraciones secundarias importantes, han desaparecido.

15.3 Aluviones auríferos.— Todo el oro producido en la Patagonia, de naturaleza exclusivamente aluvial, proviene de la concentración natural por los torrentes y la acción de las olas a lo largo de las costas y de las muy débiles cantidades diseminadas en los materiales glaciares y fluvio-glaciares provenientes de la destrucción, por erosión, de la Cordillera de Los Andes. No se conocen todavía los yacimientos primarios del oro encontrado en estado aluvial en numerosos puntos del territorio, desde la Isla de Chiloé hasta la Isla Lennox, al Sur del Canal de Beagle. Sin duda, el origen de este oro está asociado a la ordenación de los macizos intrusivos de diorita. Puede existir en estado muy finamente dividido en la misma diorita o provenir de la destrucción de las acumulaciones de sulfuros que encierra, o a los cuales dio nacimiento en los terrenos vecinos.

El primer descubrimiento de oro parece

haber ocurrido accidentalmente, en 1876, en una playa del Cabo Virgenes, un poco al Norte del Estrecho de Magallanes, en el litoral Atlántico de Argentina. Informados de este hecho, gentes de Punta Arenas acudieron a estos lugares y empezaron inmediatamente su explotación por medio de procedimientos muy rudimentarios. La noticia de este descubrimiento no llegó, sin embargo, a Buenos Aires hasta 1885, año en que el Ingeniero rumano, J. Popper, se trasladó a la Patagonia, prosiguiendo con éxito, en 1886, su búsqueda en Tierra del Fuego, a lo largo de la costa oriental, entre Punta Catalina y la Bahía San Sebastián. Sus explotaciones en Tierra del Fuego produjeron, entre los años 1887 y 1889, 486 kilos de oro. En la misma época, se descubría también oro en otros puntos de Tierra del Fuego, especialmente alrededor de la Bahía Inútil y en el Cordón Baquedano al Este de Porvenir. Parece, por otra parte, que lavadores de oro explotaban las arenas y los cascajos auríferos del Río de las Minas, al Norte de Punta Arenas, desde 1880, y puede que desde un poco antes. En este torrente se encontró en 1888 una pepa de 462 gramos. El lavado de los aluviones del Río de las Minas se prosigue siempre esporádicamente y se encontró aún una pepa de 93 gramos en este lugar en 1947.

Una de las pepas más grandes de 960 gramos, fue encontrada en 1906, en un placer del Río del Oro, en Tierra del Fuego. Se cuenta que en 1923, las explotaciones muy primitivas diseminadas a lo largo de este río producían, como término medio, 2 kgs. de oro por semana. El porcentaje medio de los aluviones es ahí, como en toda la Provincia de Magallanes, del orden de 0,50 a 1,30 gramos por metro cúbico, lo que permite a veces un rendimiento de 3 a 5 y aún 8 gramos por turno en el transcurso de un día. Un estudio de los placeres del Río del Oro, situados la mayoría en el lecho mismo del río, fue efectuado en 1942 y 1945 por el señor Luciano Cruz Coke, por cuenta de la CORFO. Lo llevó a la conclusión de que los aluviones examinados podían entregar 2.500 kgs. de oro.

La producción anual de la Provincia de Magallanes es de aproximadamente 30 kgs., cuya mayoría proviene de los alrededores de Porvenir, en Tierra del Fuego, en forma

de polvo y pequeñas pepas muy aplastadas. Se recogen, también, a lo largo de la orilla norte del Estrecho de Magallanes, entre la Bahía Posesión y el Cabo Dungeness, como también en el Río de las Minas.

Hacia fines del siglo pasado se iniciaron, en diversos lugares, varias tentativas de explotaciones industriales por medio de dragas, en particular en la Playa del Oro (Isla Lennox), a lo largo del Río Russfin, afluente del Río Grande (Tierra del Fuego) y en la Bahía Cucao, sobre la costa occidental de Chiloé, las que por diversos motivos resultaron un fracaso.

Habría, tal vez, interés por revisar las posibilidades de explotación de estos aluviones, en escala industrial, por medio de los procedimientos de que dispone la técnica moderna.

15.4 Los lignitos de la Provincia de Magallanes.— El carbón es conocido y explotado desde hace bastante tiempo en diversos puntos de la Provincia. Los estudios realizados desde hace unos quince años han revelado la presencia, a poca profundidad, de reservas considerables estimadas en **tres millares y medio de toneladas**. Estos yacimientos son de la época terciaria y pertenecen a la **Serie de Loreto**, formación generalmente gredosa, suavemente plegada, en la que dominan los **Esquistos de Skyring**. Se trata de lignitos cuyos afloramientos se extiende sobre más de 200 Kms. de Noreste a Sureste, desde la región de Cerro Castillo al Norte del Puerto Natales (Departamento de Ultima Esperanza), hasta Tierra del Fuego (Río del Oro, China Creek, etc.) Las principales explotaciones son las de Cerro Dorotea, justo en la frontera con Argentina, un poco al Norte de Puerto Natales; las de las minas Elena y Josefina en la Isla Riesco, entre los Senos Skyring y Otway y, por fin, diversas pequeñas minas de los alrededores de Punta Arenas. No hay explotación actualmente en Tierra del Fuego.

El número de vetas y su espesor son variables. Las dos vetas de las minas Elena y Josefina tendrían respectivamente 4,60 y 5,50 m. y la de la mina Pecket 6 m. de los cuales 2,40 m. son de lignito puro en la parte superior.

La producción de lignito de la Provincia era más importante en el pasado,

cuando los barcos funcionaban a carbón y utilizaban en su mayoría el Estrecho de Magallanes, pero el empleo del petróleo la redujo considerablemente. Sin embargo, fue bastante importante durante la segunda guerra mundial, debido a los pedidos de Argentina, quien estaba privada del carbón inglés. En 1944-45, la mina Elena despachaba directamente por mar, hacia Buenos Aires, 150.000 toneladas de lignito y la mina Josefina una cantidad menor. Desde entonces, la producción ha ido disminuyendo ya que ahora le hace competencia en los usos domésticos locales el gas propano, entregado por la Refinería de Manantiales (Tierra del Fuego), medio de calefacción que cada día se propaga más en Punta Arenas.

Producción de lignito de la Provincia de Magallanes en el curso de los últimos años

1950	74.722 Tons.	1955	67.639 Tons.
1951	83.709 "	1956	62.963 "
1952	72.726 "	1957	65.649 "
1953	70.331 "	1958	31.771 "
1954	67.576	(1er. sem.)	

En comparación con los recursos considerables de carbón del sub-suelo de la Provincia, las necesidades del mercado local son insignificantes. El carbón de Magallanes presenta, desgraciadamente, varios inconvenientes que se oponen a su despacho hacia los grandes centros de consumo, muy alejados, debido a los elevados fletes marítimos.

Se trata, en efecto, de un carbón sub-bituminoso de un poder calorífico relativamente débil, rico en materias volátiles, sujeto a veces a combustión espontánea y de fácil descomposición al aire.

La calidad inferior de estos lignitos hace necesario su enriquecimiento. Actualmente, se están llevando a cabo estudios en la Usina piloto de Pupunahue (Provincia de Valdivia), sobre carbones del mismo tipo, estudios cuyos resultados prácticos podrán ser luego extendidos al carbón de Magallanes, donde eventualmente podrían instalarse fábricas de tratamiento similar. Fuera de la preparación de carbón en briquetetas, habrá lugar a considerar, sin

duda, como lo preconizan los especialistas que se ocupan de este asunto, la producción de coque metalúrgico, caucho sintético y la preparación, por destilación, de numerosos derivados químicos. Se ve que la presencia de estos importantes yacimientos de lignito en la región de Punta Arenas, todos de fácil acceso, puede dar lugar a la creación de una importante industria química en las orillas del Estrecho de Magallanes.

No insistiremos más sobre estos depósitos de lignito de Magallanes, en razón de las investigaciones de que han sido objeto de parte de diversos especialistas por cuenta de la CORFO.

15.5 **Nómina de los yacimientos minerales e índices de mineralización.**— Sería útil dar aquí la lista de los puntos mineralizados que se han señalado. Esta lista fue establecida por el Sr. Carlos Ruiz (1) e incluye algunos agregados hechos según mis propias observaciones y datos que pude reunir en el transcurso de mi viaje. Todos los lugares citados no fueron controlados y la existencia de ciertos índices es imprecisa y dudosa. Sin embargo, tal como está, este documento puede proporcionar datos de utilidad en la orientación de las futuras investigaciones.

Provincia de Chiloé

Magnesita	Río Velásquez, Quinchao (42°12' S y 72°40') (Península de Comao, Chiloé continental).
Galena	Su existencia ha sido indicada sin precisión en la parte continental de Chiloé.
Diatomita (Isla de Chiloé)	Bahía de Linao.
Diatomita (Isla de Chiloé)	Quetalmahue, al Oeste de Ancud.

Provincia de Chiloé

Diatomita (Isla de Chiloé)	Cocotué, al Oeste de Ancud.
Diatomita (Isla de Chiloé)	Quemchi, en la costa oriental.
Diatomita (Isla de Chiloé)	Quipel, en el Canal de Quinchao.
Diatomita (Isla de Chiloé)	Terao, un poco al Norte del pueblo del mismo nombre.
Diatomita (Isla de Chiloé)	Ranco, no lejos de Castro.
Diatomita (Isla de Chiloé)	Dalcahue, no lejos de Castro.
Diatomita (Isla de Chiloé)	Puqueldón (42° 38'S y 73° 41'0).
Diatomita (Isla de Chiloé)	Yutuy (42° 31'S y 73° 46'0).
Diatomita (Isla de Chiloé)	Melinka, Islas Guaitecas.
Grafito	Su presencia ha sido mencionada, sin precisión, en la Isla de Chiloé.
Lignito	En la parte Noreste de la Isla de Chiloé y también en la Isla Huafo (se trata según dicen, de un carbón de mala calidad).
Oro, platino, zircón, ilmenita, magnetita, magnetita, granate	Estos minerales forman las aglomeraciones de arena negra visibles a lo largo de las playas de la costa occidental de la Isla de Chiloé, especialmente en la Bahía de Cuafo, entre las Bahías de Lavadero al Norte y de Tablatura al Sur. Según comunicación verbal del Prof. Muñoz Cristi, el platino indicado provendría de enclaves de peridotitas incluidas en expansiones recientes de basalto.

Provincia de Aisén

Molibdenita	En pequeñas inclusiones, sin valor económico, dentro del granito, un poco al Sur del curso superior del río Cisnes (zona subandina).
Calcopirita	Región de Ñirehuao.
Oro	Explotado en otros tiempos en los aluviones de la región de Ñirehuao.
Galena, blenda, calcopirita, pirita, etc.	Región del Río Toquí, tributario de Mafi-huales.
Galena	Al Sur del Río Murta y al Norte del Río Blas (región del Lago Buenos Aires).
Molibdenita	Cascada Murta (Río Murta), Lago Buenos Aires.

Provincia de Aisén

Calcopirita	Al Noreste del Río Muerto.
Cobre	Cerro Colorado, valle del Río Simpson (45° 50'S y 72° 50'W).
Uranio	Río Correntoso (Valle del Río Simpson, entre Puerto Aisén y Cayaique).
Mármol	Guadal, en la proximidad del Lago Buenos Aires.
Calcario	A 2 Kms. de Chile Chico y también en la región oeste del Lago Buenos Aires, como también en las proximidades de la Mina Silva y la Capital Mármol.
Calcopirita, galena, blenda	Guadal, próximo al Lago Buenos Aires.
Calcopirita	Las Chivas, Lago Buenos Aires.
Calcopirita	Lago Negro, región del Lago Buenos Aires.
Blenda y galena	Mina Silva, Lago Buenos Aires.
Molibdenita	A lo largo de la orilla occidental del Río Avilés región del Lago Buenos Aires.
Molibdenita	Fachinal, Lago Buenos Aires.
Galena	Al Este del Río Avilés, Lago Buenos Aires.
Oro	Aluviones explotados someramente hacia 1890 en la región de las fuentes del Río Ibáñez (Zona del Lago Buenos Aires).

Provincia de Magallanes

Baritina	En las proximidades de la Laguna Amarga, comuna de Cerro Castillo (No pude ubicar este yacimiento).
Cloruro y sulfato de sodio, sulfato de magnesita	Laguna Amarga (Depósitos salinos blancos alrededor de la Laguna).
Estibita	Estancia Pudeto, a 800 m. al NO. del Salto del Río Paine (Ultima Esperanza). Estos indicios son estimados desprovistos de interés.

Galena, blenda, calcopirita	Ancón sin Salida (51° 13'S y 73° 25'O) Departamento de Ultima Esperanza, al SE. del Seno Unión y a 100 kms. al Sur de Puerto Natales. Ciertos trabajos fueron efectuados en 1920. La mineralización se hallaría en lo alto de la isla.
Manganeso	Ladrillero, entre los Cerros Perrier y Balmaceda (Ultima Esperanza).
Calcopirita	La Serena.— Sobre las orillas Norte y Nor-este de Puerto Bahamondes en el Canal Guajardo (52° 50'S y 73° 0), Península Muñoz Gamero. Hace algunas decenas de años se efectuaron allí trabajos por la "Comunidad La Serena", empresa anglo-argentina.
Calcopirita	Cutter Cove, en la orilla oriental del Canal Gerónimo (entrada del Seno Otway), (53° 25,S y 72° 25,O). En 1904 se efectuaron trabajos por la Sociedad de Cobre Cutter Cove. La mineralización sería bastante interesante. 600 toneladas de mineral con 19% de cobre fueron enviadas en una época a Inglaterra.
Galena, blenda y calcopirita	Saavedra, Ventisquero y Esterlina, lugares situados en los alrededores del Lago San Martín, en aprox. 49° lat. Sur.
Calcarío	Isla Guarello, Archipiélago Madre de Dios. Yacimiento considerable, de gran pureza (más de 99% de CaCO ₃), explotado como fundente por la Cap a razón de 120.000 toneladas por año.
Mármoles	Isla Diego de Almagro (antiguamente Isla Cambridge). Mármoles diversos, blancos, coloreados de muy bella calidad. Permanecen inexplorados debido a la lejanía y a las condiciones climáticas. La Compañía Industrial Mármoles de Cambridge consideró, sin embargo, en 1926 la apertura de una cantera en la Serranía del Mármol, en el Seno Huemul.
Galena	Bahía Spung, un poco al Norte del Cabo Forward, Península de Brunswick. Índice dudoso señalado en 1887.
Calcopirita, blenda	Al pie del Monte Burnley (Península Muñoz Gamero).
Calcopirita	Bahía Yendagaia (Tierra del Fuego).
Carbón	Bahía Tekenika, en la costa oriental de la Isla Hoste. En vetas delgadas mezcladas con greda y conglomerados.
Bornita, Calcopirita	Isla Hind, frente al Seno Rous, en la costa Sur de la Isla Hoste (55° 30'S y 69° 20'O). Se trataría de pequeñas vetas de sulfuros incluídas en un gabbro.
Cuarzo, Amatista	Isla Dawson, Estrecho de Magallanes.

Cobre nativo, malaquita	Isla Navarino, sin origen preciso. Muestras depositadas en el Museo de los Salesianos en Punta Arenas. Podrían provenir de la parte SO de la Isla Navarino, donde se han señalado indicios de cobre.
Galena y piritita	Isla Navarino, sin precisión. Muestra del Museo de los Salesianos en Punta Arenas.
Cobre y Bismuto	Bahía Isthmus, lado occidental de la Isla Wollaston.
Casiterita	Cabo de Hornos, en estado arenoso, mezclado con granate.
Oro Aluvial	En la mayor parte de los depósitos fluvio-glaciares de la Provincia. Fue y sigue aún siendo explotado en diversos puntos, principalmente en Tierra del Fuego.
Lignito	Los depósitos de lignito afloran en algunos lugares. Son de una extensión considerable en la parte oriental de la Provincia, especialmente en los alrededores de Punta Arenas.
Guano	Pequeños depósitos de guano, de reciente formación, son conocidos en los islotes vecinos a la Isla Magdalena, en el Estrecho de Magallanes, como también en la costa occidental de Tierra del Fuego.

IV. OBSERVACIONES A PROPOSITO DE UN INVENTARIO MINERO DE LA PATAGONIA

Ante la amplitud del proyecto sobre investigación de los recursos naturales de la Patagonia, presentado por el Gobierno de Chile, la importancia de los créditos que exigirá y del personal calificado necesario, se puede vacilar ante la idea de realizarlo integralmente de una sola vez. Es posible que se estime preferible limitar este proyecto de inventario general a un programa más restringido que pueda dar resultados prácticos inmediatos. Una solución sería omitir, por el momento, ciertos recursos naturales considerados, como los del mar, los bosques y la agricultura entre otros, para no tomar en consideración sino los del sub-suelo, a propósito de los cuales se sabe todavía poca cosa, excepción hecha del petróleo y el lignito de la Provincia de Magallanes.

Concentrando, para comenzar, los esfuerzos sobre el problema minero de una parte y sobre las posibilidades hidrológicas del territorio, que son considerables, se

podría llegar, tal vez, a realizar la industrialización de ciertos sectores de la Patagonia que se cuentan ahora entre los más desamparados.

Un programa de prospección escalonado por 4 ó 5 años, plazo indispensable si se piensa en la extensión y en las dificultades que ofrece el territorio considerado, podría realizarse de dos maneras.

1. Proponiéndose como fin un inventario general y metódico de la Patagonia, sin preocuparse especialmente de los indicios conocidos. Tales averiguaciones tendrían la ventaja, una vez terminadas, de dar a conocer realmente las posibilidades del sub-suelo de las tres provincias.
2. Orientar, por el contrario, desde la partida las investigaciones hacia las zonas que parecen más propicias por su naturaleza geológica y sus indi-

cios de mineralización, teniendo en cuenta las facilidades de evacuación de los eventuales minerales. Esta solución conduciría, sin duda, a resultados prácticos interesantes en un plazo muy breve, concentrando todo el esfuerzo sobre algunos sectores determinados. Ello sería, sin embargo, en detrimento de la prospección de conjunto que en último término sería deseable.

3. Puede ser que haya interés en adoptar una solución mixta que exigiría más personal. Ello permitiría destacar algunos equipos en las zonas que parezcan más favorables, encargadas otras de un reconocimiento general del territorio, un poco menos avanzado, evidentemente, que en el primer caso.

Cualquiera que sea la solución que se adopte será necesario proveer a lo menos 5 equipos de geólogos y de prospectores, asegurar medios de transporte eficaces para operar durante una campaña anual de alrededor de 5 meses durante 4 ó 5 años. Sus esfuerzos deberán concentrarse especialmente hacia la búsqueda de metales, uranio y otros, y de sustancias minerales otras de hidro-carburos.

La investigación propuesta será ruda, difícil y peligrosa. Es necesario tener en cuenta, en efecto, el relieve muy accidentado, la presencia de nieves perpetuas y de ventisqueros, el espesor del bosque y de los matorrales, invadidos en las provincias de Aisén y Chiloé por inextricables espesuras de quillas, como también la marcha penosa entre la vegetación baja y esponjosa tan desarrollada en los archipiélagos. Tampoco puede dejar de tomarse en cuenta los obstáculos que opondrá la pasada de ríos anchos y torrentosos.

Contrariamente a lo que ocurre en el Norte de Chile, donde la industria minera se practica desde mucho tiempo, en el extremo Sur del país no existe tradición minera. Salvo en el caso de Aisén, donde un cierto número de personas comienza a interesarse en la prospección, casi no debe esperarse encontrar entre los habitantes de la región una ayuda eficaz para guiar al geólogo en la búsqueda de minerales útiles. En una comarca como la Patagonia, que ha sufrido los efectos de una abundante glaciación, el examen minucioso de materiales morainicos, donde quiera que sea posible localizar con precisión su proveniencia, es susceptible de proporcionar muy útiles informaciones y de guiar la prospección.

Japón Estudia Adquisiciones de Hierro de Minerales Chilenos

Declaraciones del Gobernador de la provincia de Osaka, señor Gisen Sato

Procedente de Buenos Aires llegó a Santiago en el mes de mayo del presente año el Gobernador de la Prefectura de Osaka Japón, señor Gisen Sato. Efectúa gira por países sudamericanos, acompañado del señor Suteichi, Sakata, Secretario de Relaciones de la misma provincia.

Fue recibido por el Intendente-Alcaldé, señor Ramón Alvarez Goldsack, quien le ofreció más tarde un almuerzo en el Club de la Unión.

NUEVAS INDUSTRIAS

La provincia de Osaka es fundamentalmente industrial. Sin embargo, no existían siderúrgicas para producir la materia prima de una gran parte de la industria. Ahora se está construyendo una importante planta para fabricar acero y se calcula

en dos millones de toneladas anuales la capacidad de producción. Estamos interesados en el mineral de hierro de Chile, como materia prima. Es por eso que queremos estrechar los vínculos de amistad y económicos, pues Osaka necesita el mineral de Chile. A cambio de esa materia prima, mi provincia ofrecerá sus productos que pueden ser de interés para el desarrollo económico de Chile.

Terminó diciendo que el ideal del Japón consciente, es el trabajar con el mundo libre, hombro a hombro, en mutua cooperación".

El señor Gisen Sato, ha sido tres veces miembro de la Cámara de Representantes; Ministro de Estado con el Primer Ministro Kichi, en 1958, teniendo a su cargo la Agencia de Defensa.

300 Millones de Toneladas de Roca con Mineral de Cobre han sido Extraídas en "El Teniente"

Esta cifra de producción se alcanzó en mayo último en esa mina, de propiedad de Braden Copper Company, realizándose con este motivo una ceremonia

En la mina de cobre "El Teniente", ubicada en Sewell, y de propiedad de Braden Copper Company, se completó el 16 de mayo de 1961 la extracción de un total de 300 millones de toneladas de roca mineralizada, lo que refleja importante aporte a la economía nacional. Desde la mina "La Fortuna", nombre que tuvo el primer yacimiento, se extrajeron en el año 1906, solamente 250 toneladas diarias. Hoy, "El Teniente" entrega al molino seco un promedio de 34.000 toneladas al día. Las 250 toneladas que durante los cinco primeros años salieron de la mina fueron extraídas en un período en que, para su transporte se empleaban carretas tiradas por bueyes, y los abastecimientos y productos tenían que ser movilizadas por peligrosos caminos cordilleranos en viajes de tres días de duración, uniendo a Sewell con la ciudad de Rancagua. En 1912, la extracción de roca mineralizada alcanzaba a 2.500 toneladas al día, y a 10.000 en 1917.

Con la cifra alcanzada por "El Teniente" es la tercera mina de cobre del mundo que logra superar los 300 millones de toneladas de mineral extraído. Primeramente lo consiguió la mina de Bingham, en Utah, Estados Unidos, y luego Chuquibambilla, la primera que logró esa producción en Chile, de propiedad de Chile Exploration Company.

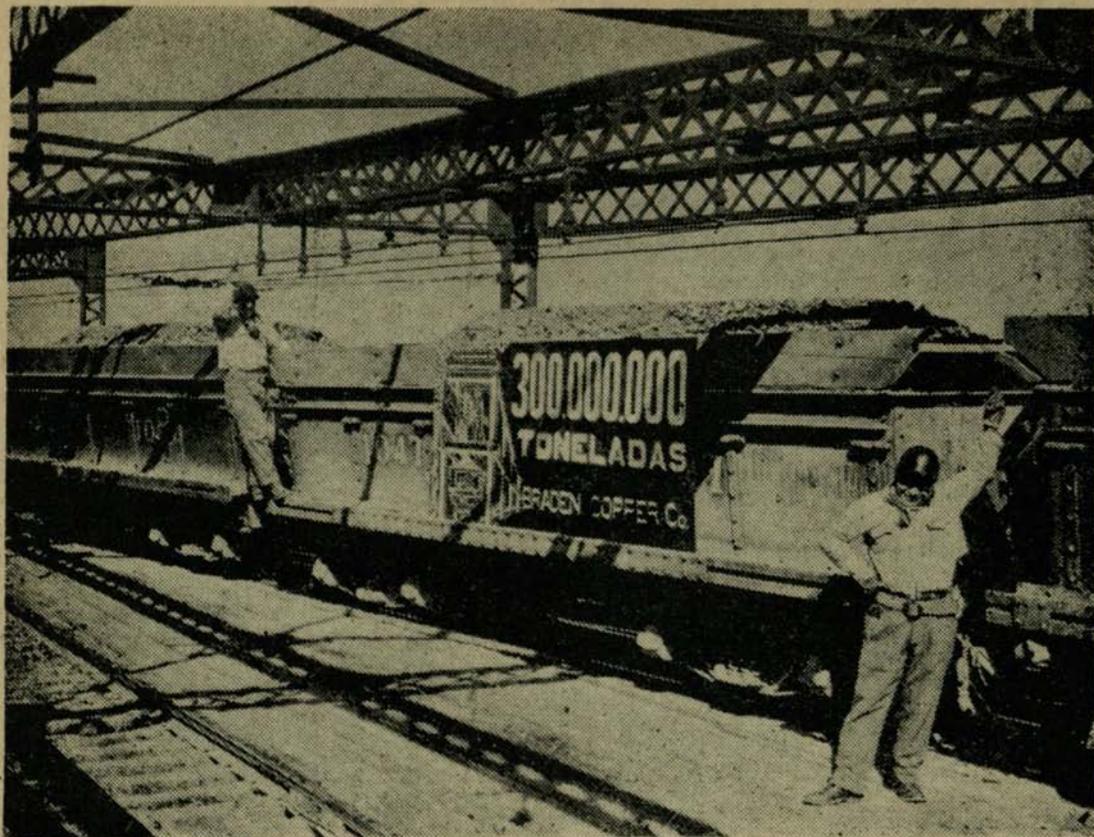
Cuando se extrajo la primera tonelada, en 1906, era superintendente el señor Thomas Hamilton. Actualmente sirve ese cargo el señor Thomas Babson, quien informó que los trescientos millones de toneladas de roca mineralizada significan aproximadamente una producción total de seis millones de toneladas de mineral de cobre puro. Cabe señalar que ese mismo día 16 de mayo de 1961 el precio del cobre en el mercado mundial alcanzó un precio de 31 centavos de dólar por libra física de metal. En la actualidad el rendimiento de la mina "El Teniente" por concepto de la venta del cobre se distribuye en una proporción aproximada a dos tercios para el Estado chileno y un tercio para los accionistas de la Compañía. El señor Babson

señaló, asimismo, que el mineral de cobre de "El Teniente" no contiene oro, plata u otros metales de alto valor comercial, y solamente se extraen, como resultado del tratamiento, alrededor de 200 toneladas de molibdeno, cuyo precio en el mercado metalero es de un dólar por libra. Dijo, asimismo, que no se conoce la cubicación más o menos exacta de "El Teniente", pero agregó que su volumen se estima muy grande. Para las investigaciones correspondientes se destinan anualmente 250.000 dólares. Se calcula que podrá extraerse mineral, al ritmo actual, durante otros 50 años. La explotación actual se realiza en una superficie de 1.200 metros de largo por 400 de ancho.

CEREMONIA DE VACIAMIENTO

Una comitiva encabezada por el Subsecretario de Minería, señor Carlos Pistelli, e integrada por el vicepresidente del Departamento del Cobre, don Fernando Varas; fiscal don Gregorio Amunátegui Prá; vicepresidente de Braden Copper Co., señor Robert Haldeman, otros jefes de esa empresa y funcionarios de los organismos mencionados, viajaron ese día en la mañana desde la capital hasta Sewell, donde se realizó una ceremonia con motivo de obtenerse la producción ya indicada. En Rancagua se agregaron autoridades y personeros de instituciones, encabezados por el Intendente de O'Higgins, don Alejandro García Huidobro. Minutos después de las 13 horas arribó hasta Punta de Rieles el tren que transportaba varios vagones, el primero de los cuales, número 1060, llevaba el material que completó los 300 millones de toneladas de roca, conteniendo mineral de cobre. Antes de procederse a vaciar el mineral al molino seco, se puso de relieve el significado de este acto.

En primer término pronunció un discurso el señor Haldeman, quien dijo que "mayo es un mes que marca fechas patrióticas y cívicas muy importantes en Chile. Ha querido la suerte agregar a este mes otra fecha más, para nosotros muy



La histórica mina "El Teniente de la Braden Copper Co. alcanzó la marca de 300.000.000 de toneladas en su producción de mineral en mayo último después de 55 años de operaciones. Personeros de Gobierno, dirigentes Sindicales y representantes de la Cía. se reunieron en una breve ceremonia para celebrar el acontecimiento. La fotografía muestra el Carro que llevaba la tonelada de mineral número 300.000.000 al salir del túnel de entrada a la mina "El Teniente".

especial, cual es la producción de la tonelada número 300 millones". Se refirió a los días "cuando el mineral se bajaba de la montaña a lomo de mula", y agregó: "Ahora estamos entregando hasta 35 mil toneladas diarias, que darán al final de un largo proceso. 500 toneladas de cobre fino. Esto es el fruto de la armonía que ha existido entre el capital y el trabajo, como también del sistema de libre empresa, que se ha desenvuelto en una atmósfera de justos incentivos, ambiente que espero que prevalecerá en el futuro".

A continuación, el Subsecretario de Minería expresó en su discurso que "de estos 55 años se obtiene una conclusión que habla con elocuencia del esfuerzo de la empresa y del trabajador chileno, de la seriedad de su acción y de lo que pueden lo-

grar la comprensión recíproca en cualquier iniciativa de provecho común. Tenemos el convencimiento de que la producción actual puede y debe ser incrementada, ya que es evidente que una producción mantenida en cifras inferiores a la capacidad potencial, gravita fuertemente en la capacidad económica de la nación y de la empresa, por lo que la superación es una necesidad que el Gobierno, espera en beneficio recíproco".

Finalmente hablaron los señores Luis Guzmán, presidente del Sindicato Industrial de Rancagua, en nombre de los trabajadores, quien se refirió al esfuerzo conjunto de capital y trabajo, y Luis Vergara, secretario del Sindicato Sewell y Mina y regidor de Machalí, quien incidió en conceptos como los anteriores.

EL FUTURO INGENIERO DE MINAS

¿Quién será? ¿De dónde Vendrá?

En nuestra edición anterior (Boletín 659) publicamos dos artículos correspondientes al Symposium sobre Educación celebrado en la reunión anual del AIME en Nueva York, estaban firmados por nuestros amigos, Mr. Brinckerhoff, Presidente de The Anaconda Co. y Mr. S. D. Michaelson, Ingeniero Jefe de la Kennecott Copper Corp. Ahora insertamos las opiniones de Mr. H. R. Rice, Profesor y Jefe del Depto. de Ingeniería de Minas de la Universidad de Toronto y Mr. J. D. Reilly, Vicepresidente de la Hanna Coal Co. Ohio.

Ingeniería de Minas La Industria y las Universidades

Por H. R. Rice
Profesor y Jefe Departamento de
Ingeniería de Minas, Universidad
de Toronto

Existe un tono de desesperación en los tópicos que se discuten en este symposium, y que se refleja en las estadísticas de matrículas universitarias, tanto en Estados Unidos como en Canadá. El hecho de que este tono no prevalezca en otros países nos hace esperar que la enfermedad sea local y posible de remediar, siempre que se reconozca honradamente los síntomas.

Aunque el departamento en que el autor de este artículo es jefe en la Universidad de Toronto, graduará en 1960 unos 20 ingenieros de minas con el título de Bachilleres, o 37 por ciento de toda la cosecha canadiense en las siete universidades con departamentos de ingeniería de minas, no es ello motivo de jactancia. Hay varios factores desconcertantes en la trayectoria de empleos seguida por los graduados en ingeniería de minas por la Universidad, en los últimos años, factores que también aparecen en otros campos, como lo sondearemos en el curso de esta discusión.

Posición: Hay que hacer algo para resti-

tuir al ingeniero preparado profesionalmente, su posición adecuada en la dirección de la industria, y donde se le necesita. Es probable que esto sea difícil de realizar, porque se ha perdido mucho terreno y se ha producido una situación muy confusa. Por fortuna aún quedan bastantes ingenieros de minas en altas posiciones, para apreciar los puntos que aquí se indicará y acaso para hacer algo sobre ellos.

En los últimos 20 años se ha estado desarrollando un proceso que ha colocado a hombres que no son ingenieros de minas, en las posiciones ejecutivas más altas en las industrias de minerales, de los grupos profesionales más próximos al movimiento, que ha colocado a hombres que no sean contadores mineros. La tesis que aquí se presentará es que considerando la naturaleza desusada de su preparación y experiencia, el bienestar real de las industrias de minerales sólo puede ser atendido si esos hombres trabajan en plena asociación con ingenieros de minas, compartiendo la responsabilidad y la recompensa.

La geología, por ejemplo, es una ciencia discursiva, aunque en manera alguna exacta, salvo en las especialidades más estrechas que se basan firmemente en la lógica y el argumento. De ello resulta que el geólogo tiene más facilidad de expresión que el ingeniero y por eso se le considera más convincente, o comprensible.

En los últimos veinticinco años la industria de minerales en este continente ha recalado la necesidad de exploración. Esto ha colocado al geólogo —como debía suceder— en una posición prominente en contacto con empresarios de la industria, y donde su habilidad dialéctica le daba ventajas sobre el ingeniero relativamente inexpresivo, cuya falta de capacidad para usar su idioma nativo nace del snobismo invertido y deplorable que predomina en nuestros estudiantes de ingeniería.

Si todas las demás circunstancias fueran iguales, no tendríamos nada que discutir sobre este desarrollo, pero por desgracia no lo son.

La producción de minerales, y de hecho todo el avalúo fidedigno de los descubrimientos de minerales, requiere un conocimiento más preciso y una disciplina más exigente en los principios de ingeniería, que la que puede esperarse normalmente del geólogo, si es el científico que debe ser.

Recientemente un destacado periódico minero de Canadá publicó un artículo, basado en un informe privado de un geólogo cuya probidad no puede discutirse, sobre la exploración preliminar de un importante descubrimiento de minerales en Canadá. Aunque este informe recomendaba debidamente un programa de apertura de piques y desarrollo subterráneo, hay que protestar cuando indica varios millones de toneladas de mineral hasta cuatro cifras significativas, leyes de metales contenidos hasta dos decimales de 1 por ciento, y "valores brutos" y "utilidades de explotación" hasta cinco cifras significativas. Algún día un ingeniero de minas será designado administrador de esa mina y se esperará que realice las predicciones precisas derivadas nada más que de suposiciones precisas.

La necesidad de abordar en forma ingenieril las primeras etapas del descubrimiento de minerales, y más enfáticamente las etapas posteriores de construcción y producción, se agudiza al revelarse otro aspecto de la industria minera. A medida que la producción se vuelve más y más hacia los minerales de leyes bajas, los márgenes económicos crecen en importancia. Las áreas estrechas de decisión involucradas en estas condiciones son mejor tratadas por hombres con buena preparación en ingeniería y con experiencia en el trabajo, para evitar fuertes pérdidas de capital.

Todo esto no es para decir que el geólogo ni debe hallarse donde está en virtud de su rol en el descubrimiento de minerales, pero al menos debe asociarse plenamente con el ingeniero de minas bien preparado y disciplinado.

Seguridad: Muchos empleadores en la industria minera que llegan a nuestras escuelas en busca de reclutas se quejan de

que "todo lo que piensan los jóvenes de hoy es seguridad, planes de jubilación, y la posibilidad de un matrimonio inminente". Tales declaraciones no hacen sino abrir una gran interrogación.

Por mucho que lamentemos el materialismo de la generación actual, nacida en la prosperidad de la guerra y que nunca ha conocido la depresión económica, hay que reconocer que estos jóvenes poseen cierta sabiduría económica con la cual tenemos a veces que transigir. Son rápidos para descubrir manifestaciones de debilidad en la profesión de ingeniería de minas en la actualidad, y en hacer sus propios ajustes, que con demasiada frecuencia los alejan de la industria para cuyo servicio están preparados.

En otras industrias, y en algunas de las grandes unidades de ciertas industrias de minerales, los empleadores han llegado a aceptar la preocupación de casi toda la gente sobre la seguridad económica, y ofrecen diversos proyectos de seguridad como una parte del precio competitivo por los servicios de los ingenieros jóvenes. Dándose cuenta de que está en juego algo más que la seguridad monetaria, manifiestan un fuerte interés en el desarrollo profesional del recluta-ingeniero estableciendo sistemas de adiestramiento y programas de orientación bien organizados. Esto contrasta con un caso reciente en la Universidad de Toronto, cuando el administrador de una sección de cierta gran compañía minera no pudo contestar a un estudiante cuántos ingenieros graduados estaban empleados en su división.

Volviendo a los planes de pensión como una respuesta parcial, es cosa admitida que su aplicación sería difícil a base de compañías, porque gran parte de nuestra producción de minerales, sumada, proviene de minas que tendrán corta vida o son de tamaño modesto. Pero vale la pena considerar brevemente algunos de los efectos que podrían derivarse de un proyecto de pensión que abarcara toda la industria, e incluyera los beneficios asociados a que podrían aspirar todos los tecnólogos en unidades grandes y pequeñas, sin que influya el tiempo servido con un empleador determinado. Debe señalarse aquí que otras industrias están contemplando proyectos

de pensiones flexibles. Aun se está volviendo a examinar los principios en que se basan los planes de pensión, y crece la convicción de que las pensiones no son una recompensa gratuita por largos servicios sino, al contrario, una compensación difrida por todo el servicio.

En primer lugar, el plan de pensiones ayudaría a la movilidad del ingeniero eliminando una de las barreras económicas más frecuentes que se alzan en el camino de los jóvenes —y de los viejos— cuando la oportunidad llama, en especial cuando le emplean organizaciones grandes y de larga vida. La movilidad fomenta la competencia y el interés, y esto a su vez ayudaría a distribuir más ampliamente la experiencia. Nuestras minas se beneficiarían con mejores servicios de un cuerpo de ingenieros más dedicados.

En segundo término, sea cual sea el sentido de independencia creado por dicho plan entre los participantes, los empleados entrarían a otra clase de competencia y no estarían tan dispuestos a relegar ingenieros a tareas que pueden ejecutar igualmente bien los graduados de las escuelas comerciales mineras. En opinión de muchos, esto ha motivado un gran derroche en el pasado. La industria general se beneficiaría, porque a medida que se establecieran equidades, los hombres estarían menos dispuestos a dejarlas por otra ocupación.

Quizá este aspecto de la competencia significaría una mayor selección natural entre los solicitantes, y una comparación más estrecha de incentivos y recompensas con los servicios reales prestados. Puede llegarse a descubrir, como algunos de nosotros sospechamos, que la industria no necesita tantos ingenieros, pero puede marchar con técnicos de escuelas comerciales mineras. Un proceso de selección natural eliminaría empleados de capacidad mediocre; en cambio, el empleador individual no tendría que preocuparse tanto de las consideraciones monetarias para ocupar al hombre capaz.

Nuestros jóvenes estudiantes ven mucho en sus periodos de empleo en vacaciones, incluso muchos casos de la aristocracia material relativa del que rompe el suelo con eficiencia, respecto de los grados in-

termedios del personal superior. Del mismo modo, mientras se ocupan en trabajos tan aburridos como limpieza de rieles, ven a muchos ingenieros titulados en ocupaciones rutinarias, que no dejan juego a la imaginación.

La industria y las Universidades: Los departamentos de minería en las universidades aceptan mucho de la responsabilidad en toda la situación y, salvo escasas excepciones, están constantemente en situación de dar batallas en dos frentes. Tratamos de reconocer las necesidades reales que tiene la industria en materia de jóvenes graduados capaces de descubrir su camino entre diversas disciplinas académicas algo diversas, y con esto nos encontramos frecuentemente en conflicto con tendencias crecientes dentro de nuestras instituciones, hacia la especialización. Esta batalla exige un aliento más directo y ayuda material de la industria en forma de donaciones para personal de investigación, y de becas en varios campos de importancia, relacionados específicamente con el bienestar y economía a largo plazo, de la industria de minerales. Estas cantidades no necesitan ser grandes, comparadas con las sumas relativamente fantásticas recibidas por otros departamentos en las universidades, de sus industrias y agencias correspondientes. Pero nosotros tenemos necesidades reales de más personal, más equipo de investigación, y ayuda para estudiantes. Dentro de las universidades, estas necesidades se miden generalmente por el número de estudiantes. A este respecto nuestra necesidad en las universidades puede traducirse directamente como una necesidad real de la industria, si sólo pudiera ser vista. Y cabe preguntar: ¿Dónde se puede hacer más barato una verdadera investigación?

Gran parte de nuestro tiempo y energía se consume en tratar de interesar a los estudiantes de segunda enseñanza para que sigan carreras de minería. El éxito que podemos obtener tiene que mantenerse contra las condiciones competidoras iniciadas por empleadores de ingenieros en otros campos.

La profesión tal como la hemos conocido, y hasta la utilidad futura de instituciones como la AIME, pueden depender de las respuestas positivas a las preguntas planteadas en esta discusión.

Fomentar el ingreso de Jóvenes a Ingeniería de Minas

Por James D. Reilly
Vice-presidente de Operaciones, Hanna Coal Co.,
Ohio

En los campos del carbón bituminoso, los últimos años han presenciado avances en tecnología y mecanización. Se necesita menos fuerza de hombre. Estamos en la posición peculiar de expandir las instalaciones y aumentar la producción con menos hombres que nunca. Los métodos de explotación a cielo descubierto y barreno en el carbón se han generalizado al extremo de que hoy alrededor de un 30 por ciento de todo el carbón bituminoso extraído en Estados Unidos se explota sin abrir un pique.

En las minas a tajo abierto, hay muy pocas tareas que sean exclusivamente para ingenieros de minas. Hay trabajos para ingenieros civiles en la construcción de cientos de millas de caminos de transporte, para ingenieros mecánicos en el diseño, construcción y mantenimiento de las grandes unidades de equipo mecánico, y de ingenieros eléctricos para resolver los muchos problemas técnicos comprendidos en el suministro de fuerza de 7.200 v, a equipo móvil.

En los campos bituminosos la producción se ha reducido mucho. En las regiones de carbón antracítico hay ahora un exceso de ingenieros de minas capaces, cuya educación y experiencia se está malgastando en otras tareas. Es académico, entonces, suponer que los jóvenes inteligentes de estas regiones de minería del carbón vayan a decidirse por la afirmativa cuando se les presenta la cuestión de ingresar a la profesión de ingeniería de minas.

Además, tenemos por lo menos otro factor que desvía del campo de la ingeniería de minas. Hoy día los trabajos atrayentes se encuentran en los campos de la física, la química avanzada, y la electrónica. De estos grados, no hay más de un caso o dos a la luna y más lejos. El empuje de los cohetes, los combustibles y los controles de robots han reemplazado al hallazgo de buen

mineral en un filón subterráneo. Tenemos que recuperar la dignidad y el éxito del minero.

Consideramos la competencia que tiene que soportar hoy el joven ingeniero de minas. Muchos hombres, con escasa educación orientada, se han elevado hasta la cumbre porque tienen un empuje instintivo. Muchos siguieron cursos por correspondencia. Sin considerar la manera con que adquirieron su conocimiento, hoy día son competidores reales para las diversas tareas administrativas en nuestras minas.

En Hanna Coal Co., en posiciones que van desde la administración superior hasta jefes de departamentos y manos que eso, hay 23 ingenieros graduados. Pero en posiciones que cubren tareas similares, hay 53 auto-didactas que poseen la necesaria habilidad, preparación y experiencia para mantener importantes posiciones administrativas.

Basta con el aspecto negativo de la cuestión. Consideramos ahora el aspecto más positivo.

No cabe duda de que a la primera señal de una escasez real de ingenieros de minas bien capacitados, tanto la recompensa financiera como la dignidad de la profesión subirán para que ingresen al campo estudiantes más competentes, en mayor número. Pero causa mayor preocupación el que, cuando la escasez se produzca, no habrá facilidades suficientes ni personal debidamente preparado y educado. En muchas escuelas de ingeniería de minas, los profesores son más numerosos que los alumnos que se gradúan. Con el alza rápida de los costos de educación, los administradores de universidades no pueden permitir que continúen esas discrepancias. Cuando llegue el tiempo de que la industria minera necesita a esos hombres para que enseñen a nuestros polluelos ingenieros, ¿dónde estarán?

Debido a su situación geográfica en el este de Ohio, Hanna Coal Co., tiene empleados oriundos de por lo menos 26 ciudades pequeñas o medianas del área. En tres de los colegios de segunda enseñanza en esa área, la compañía ha instituido y está financiando clases de minería, la primera de esas se inició en 1945 con 32 estudiantes. La compañía también propor-

ción un práctico de minas, que es un educador en trabajo de enlace para estas clases.

Durante su curso de instrucción, esos estudiantes hacen recorridos subterráneos en las minas de carbón de Hanna para observar, de primera mano, como se aplica en el laboreo el conocimiento que adquieren en la clase. El instructor de la clase de minería recibe trato preferente en trabajos de verano en las minas. Esto se ha convertido en práctica, para que el instructor se mantenga al día con la tecnología rápidamente cambiante de las minas subterráneas.

Si en esas clases hay alumnos excepcionales que sinceramente desean ser ingenieros de minas, la compañía los alienta, ofreciendo un número limitado de becas y proporcionando trabajos de verano cuando el financiamiento de la educación es un problema.

No obstante, la escala nacional, el programa de experimento escolar instituido recientemente en la Universidad del Estado de Pennsylvania, nos ayudará a alcanzar nuestra meta. Es convicción del autor de este artículo que la mayoría de las escuelas de ingeniería de minas debería adoptar un plan similar. El programa escolar de un año de experiencia y formación debería dividirse en seis meses de enseñanza formal en la escuela, cinco meses de experiencia real en las minas, y un mes de vacaciones. Las palabras **experiencia real** deben recalcar. El estudiante no debe ser un ayudante del ingeniero que hace trabajo de detalle o sale a tomar muestras

de carbón. Debe estar en el frente, ensuciándose las manos si es necesario, pero también debe estar incorporado a los problemas de planeamiento y administración. El hombre que tiene formación universitaria, más la acumulada en la escuela de la experiencia, es el hombre completo que necesitamos para manejar problemas complejos de administración.

Las escuelas de minas deben ofrecer: 1) más cursos en ingeniería eléctrica, con énfasis en las aplicaciones prácticas de la electricidad; 2) más cursos en mecánica de fluidos e hidráulica; 3) cursos sobre aplicación práctica de hidráulica y 4) un programa de conferencias por hombres que actúan en minería, sobre los aspectos prácticos de la ingeniería de minas.

En las primeras etapas del programa de preparación de un estudiante, la administración podría captar su carácter y su personalidad y asegurarse de si será o no un buen minero. En realidad, el estudiante mismo se daría cuenta de si tiene o no la cualidad conocida como **sentido del pique**. Algunas personas se sienten bien bajo tierra; otras no desarrollan nunca la aptitud de cuidarse o cuidar a los otros. Esto muestra muy luego si un hombre está o no en el campo que le corresponde.

Es de esperar que todo ingeniero de minas desee llegar a la administración. ¿Qué significa la palabra **administración**? Significa la aptitud de emplear sus talentos en muchos campos diferentes. Preparado en uno, tiene que poseer la habilidad de mandar en muchos.

(Mining Engineering).



SISTEMA DE EXPLOTACION EN IDARDO

El minero que trabaja en los frentes es rey en Idarado. La operación total es planificada, programada y dirigida hacia un solo fin: romper más toneladas de mineral por turno de maquinaria.

Con sólo siete laboreos que trabajan activamente, cada uno con dos máquinas por turno, 42 hombres en los laboreos (28 máquinas) son respaldados por un número mayor de personal auxiliar y de abastecimiento —normalmente cerca de 157 mineros de cuadrilla—: 27 en la cuadrilla de la planta, 74 en los talleres y superficie y 11 que ejecutan trabajos varios.

Con los laboreos y la preparación de los mismos, el abastecimiento de 282.985 y 72.264 toneladas respectivamente de mineral trozado en 1958, el laboreo (extracción del mineral) es la función más importante de la mina. Es también la operación más costosa y representa un 60,4% del costo total.

Explotando socavones largos de 500 pies (250 pies a cada lado de la chimenea) y de una anchura media de 6,5 pies, y explotándolos rápido, sólo siete frentes activos están en operación simultáneamente a la presente escala de tonelaje. Normalmente se está preparando seis o siete nuevos frentes. Un laboreo típico de veta en Argentine mostrado en las fotografías, producirá 5.000 toneladas de mineral al mes con dos máquinas por turno. Las cuadrillas de laboreo están formadas por dos mineros y un operador para retirar el mineral trozado, quien también carga los hoyos de tiro, nivela el montón de mineral trozado y ayuda a los mineros a instalarse.

En Abril de 1959 había 97 hombres/turnos (en realidad 2,5 turnos para cada cuadrilla de tres hombres) en este laboreo para romper 5.212 toneladas de mineral. Esto requería perforar y hacer estallar

14.334 pies de tiros. La productividad era de 53,7 toneladas por hombre/turno, 0,36 toneladas por pie de tiro y 24,6 tiros por hombre/turno.

Un laboreo típico de veta en Black Bear tiene una productividad mayor porque la veta es más fácil de romper. Un promedio de 18,3 tiros por hombre/turno rompe 55,1 toneladas lo que es una escala de 0,50 toneladas por pie de tiro. Hay sólo una pequeña diferencia en anchura de frentes, siendo un poco más anchos los de Black Bear. Sin embargo la veta de Argentine sigue un dique premineral que complica a veces la explotación limpia.

El rasgo más notable del laboreo de vetas angostas en Irarado es el retiro de material trozado.

Se comprobó hace varios años que costaba demasiado dinero preparar frentes en forma normal y cargar buitras múltiples. El costo de maderamen y de construcción de buitras distantes 25 a 30 pies entre centros siguiendo los socavones hacía que este método usado con éxito en muchas minas fuera totalmente inaplicable. Una posible alternativa que ha sido también usada ampliamente hubiera sido cavar buzones de buitra e interconectarlos, dejando una serie de buitras y pilares. Otra vez el alto costo desaconsejó este método.

Se trató de probar el transporte de mineral trozado desde varios puntos de retirada en los frentes hacia una buitra central para carga. Para ensayar este plan, se abrió una chimenea de dos compartimientos al extremo de un laboreo en la veta de Black Bear, justo sobre el nivel del túnel Treasury. Se abrió en la veta una galería o chimenea con inclinación de 25° desde la chimenea, para servir de buzón. Se abrieron chimeneas cada 25 pies y las partes superiores de cada una fueron in-

terconectadas a fin de formar un umbral recortado de laboreo. Se dio comienzo entonces a la explotación por hundimiento vaciando el mineral trozado por la pendiente a la buitra. El método resultó y los costos fueron inferiores a los de los otros tipos de explotación por hundimiento. Pronto se determinó, sin embargo, que no era necesario abrir galerías inclinadas.

Ahora, dos frentes tienen 500 pies de largo, 250 pies a cada lado de la vía de acceso, abastecimiento y chimenea de ventilación que es primero abierta hasta el nivel superior. Galerías de extracción de mineral de 7 pies de ancho y 6 pies de alto son excavadas a lo largo de la veta desde la chimenea en ambas direcciones hasta el extremo del laboreo. Se instala en la chimenea un elevador Vulcan, Joy o Ingersoll-Rand de 20 ó 30 HP y doble tambor para retirar el material suelto de los socayones a medida que se les abre.

Los frentes son altos, generalmente de 250 pies, además de largos, porque es muy costoso excavar galerías en niveles de 100 a 150 pies. Idarado no puede permitirse el lujo de desarrollar casi a nivel, por lo cual algunos de los frentes son explotados a 765 pies de altura entre los niveles principales de transporte. Hay, sin embargo, una segunda y tercera galería excavadas a intervalos de 250 pies partiendo de la chimenea principal. En realidad esto constituye tres frentes separados e independientes. Los costos de desarrollo son mucho más bajos por este método.

Cada 25 pies en la galería para retirar mineral trozado, hay dos series transversales de tiros, la primera de seis pies de altura y 12 pies de ancho y la segunda de 7 pies de altura y 8 pies de ancho son estalladas en el piso. Luego, desde el extremo posterior de la cortada transversal, se abre chimeneas de 8 pies por 5 pies hacia la veta. La parte superior de estas vetas son ensanchadas en forma de campana e interconectadas y se comienza la explotación por hundimiento de los laboreos.

Estas galerías transversales y chimeneas forman puntos de vaciado. Colocando las chimeneas en el extremo posterior de la galería transversal, la parte inferior del montón de tierra suelta llega justo al borde de la galería para retirar mineral. De esta manera, el mineral trozado que proviene de chimeneas más alejadas, desde el elevador, no perturba el mineral trozado en ningún otro punto de retirada fuera del que se está vaciando. Cuando el minero quiere derribar cualquier punto de vaciado, coloca el bloque de cola en el lado más lejano de la galería transversal a fin de que el balde pueda ser cargado en la galería transversal.

Hoy, día, todos los frentes de Idarado son desarrollados y explotados de esta manera. Aunque la excavación de la galería de vaciado requiere una mayor preparación de los laboreos, el ahorro en construcción de buitras, carguío y mantención de las mismas ha pagado grandes dividendos.

Con una planificación cuidadosa, muchas de las chimeneas dentro de las cuales se echa el mineral trozado, sirven como buzones principales de mineral que se extienden desde los niveles más altos hacia el nivel principal más bajo de transporte. Esto significa que el vaciado para derrumbar el laboreo y tener espacio adecuado para perforar el montón de escombros es independiente de la escala de transportes. Usando los transportes y el vaciado en buzones no hay pérdida de tiempo en hacer espacio para las perforaciones en los laboreos largos.

Las prácticas de perforación con barrenos y punta de acero han sido descritas en otra parte. Los tiros son espaciados con 20 a 30 pulgadas de distancia según la anchura y naturaleza de la veta.

Todos los tiros posteriores son perforados con máquinas Gardner-Denver o Ingersoll-Rand 48.

Las vetas son difíciles de perforar por la cantidad de huecos diseminados en ellas en que el acero se sale de línea o queda

colgado. Los capataces de turno marcan la ubicación y tamaño de los pilares que se dejan cuando las paredes están en mal estado o la veta es estéril. Sin embargo, no hay muchos de estos pilares.

Todos los tiros de 6 pies de profundidad son cargados con pólvora de 1 pulgada. En los últimos años se han introducido pólvoras de fuerza más baja, mayor bulto y menor costo, y cada cambio de Gelex a Nº 2 y luego a Nº 3 ha ahorrado dinero. Hoy día se está llevando a cabo un ensayo de un nuevo High Cap Dupont Nº 1. Se ha ensayado también el uso de pólvoras más baratas.

Todos los tiros de los laboreos son disparados por medio de electricidad con retardo de milisegundos que producen una mejor fragmentación. Todos los fulminantes tienen conductores de alambre de hierro. Esto se efectúa por una petición del departamento de planta que consideró que los alambres conductores de cobre interferían en la recuperación del oro en juig. Los alambres conductores de hierro son retirados fácilmente antes de la molenda fina por medio de un imán.

Usando pólvora de diámetro pequeño (1 pulgada) en 1958 el costo de la pólvora por tonelada fue rebajado 0.7 centavos a pesar de un aumento de 0,71 centavos por libra en el precio de la pólvora, que se usó. La pólvora constituía un 67,9% del costo de explosivos en 1958; el costo de fulminantes era el 32,1% restante. Las chimeneas con sección de corte más pequeñas son más caras de romper que los socavones. El costo total de explosivos por pie de chimenea fue de \$ 6,94; la pólvora \$ 4,71. Los explosivos usados en galerías tuvieron un promedio de \$ 4,77 por pie y la pólvora \$ 3,24. Los laboreos de la veta Argentine fluctuaron de 29 a 68 centavos de costo de explosivo por tonelada en tanto que los laboreos más fáciles de romper de Black Bear fluctuaron de 15 a 28 centavos por tonelada rota.

La gerencia ha reducido a los empleados que ejecutan labores subterráneas de 5,0 a 3,6 por perforadora. Esto incluye a

los encargados de las perforadoras, electricistas, personal de reparaciones, operadores de los elevadores, motoristas, etc.

Este es uno de los mejores métodos de mejorar la productividad (romper mayor tonelaje por hombre/turno).

Se está estudiando constantemente nuevos métodos y nuevo equipo a fin de aumentar la productividad.

Costos relativos para abrir galerías y Chimeneas en Idarado durante 1958

Item	Galerías Chimeneas	
Mano de Obra	15,4	25,3
Explosivos	6,3	6,3
Madera	0,6	4,8
Gastos Indirectos	27,4	45,7
Gastos Generales	10,9	17,9
Totales	60,6	100,0

1. Se usó el número índice de 100,0 para el costo total de chimeneas.

Gastos de Ruptura en los Laboreos de Idarado durante 1958

Item	Porcentajes
Ruptura primaria	17,0
Ruptura secundaria	0,6
Transporte	1,1
Retirada de Mineral Trozado	5,0
Maderamen	0,9
Preparación	10,3
Gastos Indirectos (1)	44,6
Gastos Generales	20,5
T o t a l	100,0

- (1) Los gastos indirectos incluyen aire, elevación, perforadoras, supervigilancia, ingeniería, ventilación, electricidad, madera, ensayos, etc.

Como se ha logrado Producir 47.6 Toneladas por turno de Maquinaria Explotando vetas angostas Mediante Hundimiento

Por George O. Argall, Jr.
Editor

Un antiguo axioma: elevar el tonelaje para bajar los costos a base de toneladas —ha sido refutado por la compañía minera de Idarado en las montañas de San Juan en Colorado. Idarado tuvo que reducir a la vez el tonelaje y los costos a fin de poder mantenerse en operación.

Con el exceso de oferta de metales básicos y la baja resultante del precio de los metales, Idarado siguió el axioma: "No regale sus metales". De esta manera el plan fue operar a un tonelaje reducido, extraer y tratar en planta los minerales en forma más eficiente, mejorar la calidad de las cuadrillas de mineros al mismo tiempo que se reducía su número y hacer todo esto inmediatamente con el objeto de bajar el costo de producción de cada libra de metal.

Idarado ha triunfado y está trabajando gracias a los esfuerzos conjuntos de la gerencia, personal y empleados.

El hecho de que la mano de obra representaba un 55% del costo total significaba que la productividad de la mano de obra —toneladas desmenuzadas por turno de maquinaria— tenía que ser aumentada. En 1957 se explotaron y trataron en planta 4.61 ton. por hombre turno total. Esto fue elevado a 4.98 en 1958 con un aumento de 7.4%. Las toneladas por hombre turno en labores subterráneas aumentaron en 9.4% de 7.16 a 7.95. En el mismo periodo el tonelaje de mineral explotado y tratado en planta fue reducido de 457.850 a 382.100, una rebaja de 16.5%.

Tanto las facilidades mecánicas como las naturales fueron importantes para lograr estos resultados. Las facilidades incluyen: amplio financiamiento, una buena planta física mantenida constantemente en buen estado de funcionamien-

to; bodegas y abastecimientos adecuados; un excelente departamento mecánico. No se usa bombeo; no hay que levantar el mineral; vetas con buenas paredes, mineral continuo en rumbos de 15.000 piés de longitud y alturas verticales de 3.400 piés, potencia impresionante, buena ventilación natural suplementada por 100.000 piés cúbicos por minuto de ventilación forzada; ubicación de la puerta del túnel Treasury en la carretera principal pavimentada que está servida por líneas regulares de camiones de transporte transcontinental. Gerencia activa y por último aunque no de menos importancia, cinco metales que dejan utilidades: oro, cobre, plomo, zinc y plata.

No estan fácil como parece porque hay también desventajas formidables: mineral duro, mineral de baja ley (en 1958 la planta recuperó 0.06 onzas de oro, 1.9 onzas de plata, 1.5% de plomo, 0.70% de cobre y 3.3% de zinc por tonelada, distancias largas (tanto vertical como horizontalmente entre los puntos de abastecimiento, laboreo y planta; necesidad de varias buítras; 80 minutos de tiempo para viaje por cada turno de los mineros — todo pagado por la compañía, y una vertiente excepcionalmente caudalosa que hace fluir el agua en canales por las vetas a las chimeneas, socavones y buítras.

Una de las primeras y más importantes realizaciones en 1958 fue la de obtener una explotación más limpia disminuyendo la dilución de roca de pared como resultado directo de una supervigilancia estrecha en perforaciones y estallidos. Un resultado inmediato de este programa fue un aumento notable en los sulfuros enviados a la planta.

Un segundo factor importante fue el departamento mecánico que siempre tenía una máquina extra o un motor de repuesto disponible en cualquier ocasión. En Idarado los mineros no esperan que lleguen los abastecimientos o herramientas. Bajo tierra hay colocados compresores de aire que proporcionan aire más eficazmente a los laboreos cercanos. El departamento mecánico diseñó e instaló el sistema subterráneo de alto voltaje de 5 millas de largo desde la puerta del túnel Treasury hasta la planta Pandora, a fin de que toda la electricidad fuera medida en un sólo lugar para aprovechar el costo menor de kilowatt con mayor demanda.

La mantención preventiva y los registros minuciosos reducen los costos de explotación día a día. Se ha desarrollado un freno mejor para la locomotora a batería, que requiere menor mantención al reducir la velocidad de retirada del fango de 350 a 200 piés por minuto cambiando la marcha del motor. Así se consigue un menor desgaste y ruptura de cuerdas y menor carga de choque en el motor eléctrico. Otro proyecto importante ha sido la conversión de la línea principal de locomotoras de transporte a locomotoras Diesel de impulsión eléctrica para mayor control y economía de las operaciones.

Se hace un estudio constante de la logística del abastecimiento. La mayor parte del abastecimiento entra a la mina por la puerta del túnel Treasury; todo el mineral se mueve desde esta puerta hacia el túnel Mill Level y fuera de éste. De esta manera no hay interferencia ni espera de parte de los trenes que traen mineral cuando los trenes de abastecimiento están siendo descargados. Muchos de los abastecimientos de la mina son almacenados en puntos subterráneos claves. El mismo combustible de las locomotoras Diesel es acarreado dentro de la mina a través del túnel Treasury y es bombeado desde allí por flujo gravitacional a través de cañerías a las estaciones centralizadas de combustibles y lubricantes en los niveles principales inferiores. No hay que transportar tambores pesados de condensado acuoso al abastecer de combustible las Diesel de Idarado.

Idarado es una mina grande. Los mineros entran por dos puertas a 5.5 millas de distancia y con una diferencia de elevación de 1.493 piés. Sin embargo trabajan lado a lado en laboreos vecinos.

Idarado es una mina invertida donde todo el mineral cae por una serie de bujías en una longitud total de 2.893 piés antes de alcanzar la planta. El corte crece en vez de la rebaja desarrolla el mineral.

Los laboreos de Idarado están diseminados a fin de obtener una alimentación equilibrada de la planta, a pesar de la economía que resultaría en la explotación si un sólo laboreo principal en una veta fuera explotado a un tiempo. La política de la compañía es la de desarrollar en forma ordenada y explotar a largo plazo. Sin embargo las cuadrillas de mineros en la mina son concentradas en los laboreos que están siendo explotados y dichos laboreos son explotados en forma rápida para conseguir la ventaja de unas supervigilancia más estrecha y una manipulación más fácil y eficaz de los abastecimientos, hacia los laboreos.

La gerencia no se ha detenido en su batalla por conseguir una mayor productividad —romper un mayor tonelaje por hombre turno—. Sin embargo en varias áreas donde es posible una mayor mecanización, el costo de capital es tan alto que las mejoras son justificadamente más lentas.

John S. Wise es el gerente general; A. C. Hilander, superintendente general; John Kearney superintendente de la mina; W. L. Griffiths, superintendente mecánico; M. A. Jorgenson superintendente de la planta; J. C. Keenan ingeniero jefe; G. C. Forbes Empleado principal y Kenneth Tatman, metalúrgico jefe.

IDARADO DEBE SER MUCHAS COSAS PARA EXPLOTAR VETAS ANGOSTAS CON UTILIDAD

La Compañía minera Idarado es más que una compañía minera. Es la consolidación de un gran número de famosas compañías mineras y minas de Colorado incluyendo la Unio Smuggler, Black Bear, Telluride Mines Inc, Liberty Bell, Tomboy Gold Mines Inc, Treasury Tunnel, Humboldt y Atlas Mining Compay.

Idarado es una compañía de veta múltiple.

Estampas de la Historia del Cobre en Chile

Iniciamos la publicación de una serie de fragmentos de una historia del Cobre en Chile, que está en preparación y que vendrá a cubrir un vacío que se advierte en este aspecto de lo que sobre minería se ha escrito en Chile.

Los españoles que después de la Conquista se aventuraron a viajar a Chile, lo hicieron entusiasmados por las tentadoras referencias que de nuestra tierra hicieron los jefes de las huestes de Almagro y de Valdivia. Las cartas que desde tan apartado rincón llegaban a la península hablaban de una comarca prodigiosa, en que el oro abundaba en tal forma, que era fácil recogerlo en las calles o extraerlo de los adobes de las casas. Más fácil de encontrar refugio en las mentes populares, se conocía el caso de una gallina sureña en cuyo buche la cocinera encontró una pepita de oro que pesaba varios gramos.

La plata era fácil traerla de cualquier cerro que, al decir de un cronista de la época, no estaban formados de tierra y piedras como en todas partes, sino de plata maciza que, para ser utilizada, no ne-

cesitaba sino de elementales y fáciles tratamientos metalúrgicos.

En cambio el cobre era el metal plebeyo que hubo de aguardar un poco tiempo para que las industrias y sobre todo la fabricación de cañones lo ennoblecieran. El cobre era un desdeñado, como la arena del desierto o como la maleza de los campos.

Por el contrario, los indios, especialmente los peruanos, que a comienzos de la civilización habían sido maestros, estimaban al cobre en lo que realmente valía, tal como los chinos, los japoneses y otras naciones adelantadas del Lejano Oriente. Le daban la misma preferencia que los europeos tenían por el hierro y sus tantas aplicaciones. Nuestros aborígenes sacaban buen partido del cobre. Garcilaso dice, el efecto: "Del cobre, que ellos llaman ANTA, se servían en lugar del hierro del que hacían los hierros para las armas, los cu-

tiples con control y/o posesión importante de los sistemas de vetas de Montana, BlackBear, Argentine, Ajax, Liberty Bell, Flat, Smuggler, Ansborough, Pandora y Atlas. Idarado es dueña de varios cientos de pedimentos mineros, y plantas.

Idarado opera dos minas principales interconectadas con puertas a 5.5 millas de distancia y en lados opuestos de las montañas de San Juan de 13.500 pies de altura.

Idarado tiene cuatro niveles principales de operación: Treasury Tunnel, Meldrum, 2.400 Argentine y Mill Level. Tiene seis chimeneas internas equipadas de elevadores: la chimenea Treasury, la chimenea 2013, la chimenea 2930, la chimenea Cincinnati y la Chimenea 2947.

Idarado opera una planta de flotación por gravedad de 1.800 toneladas diarias y recupera oro libre en jig y por amalgamación y plomo, cobre y zinc por flotación diferencial.

Geológicamente Idarado es exploradora

y explotadora de vetas desde los estratos rojos Cutler de la era Permiana a través de sedimentos Dolores, Entrada, Pony Express, Bill Creek y Telluride a los volcánicos Terciarios que comprenden la toba de San Juan, la andésita Pyroxene, latita y riolita Hornblenda y latita de cuarzo Treasury Mountain.

Idarado es productora de más de US\$ 70.000.000.— de nueva riqueza desde 1944 como consolidación de las minas de Treasury Tunnel, Barstow y Black Bear.

Técnicamente Idarado es dirigente industrial en las prácticas de perforación con barreno y punta de acero, apertura de altas chimeneas, explotación por hundimiento y flotación diferencial.

Económicamente Idarado es el mayor empleador y uno de los principales contribuyentes de Ouray y Telluride, cabezas, respectivamente, de los condados de Ouray y San Miguel en Colorado.

chillos para cortar y los pocos instrumentos que tenían para la carpintería; los alfileres grandes que las mujeres tenían para prender sus ropas, los espejos en que se miraban, las acadillas con que escardaban sus sementeras y los martillos para los plateros. Por lo cual estimaban en mucho este metal, porque para todos era de más provecho, que no la plata ni el oro del que de estotros”.

El mismo autor, en la primera parte de los Comentarios Reales que tratan del origen de los Incas, reyes que fueron del Perú, declara que “los indios fundían a poder de soplos con unos cañutos de cobre, largos de media braza, más o menos, como era la fundición, grande o chica. Los cañutos cerraban por un cabo y dejábanles un agujero pequeño por donde el aire saliese más recogido y más recio. Juntábanse, ocho, diez y doce, como era menester para la fundición y andaban al rededor del fuego soplando con los cañutos.

También supieron hacer tenazas para sacar el metal del fuego, sacábanlo con unas varas de palo o de cobre y echábanlo a un montecillo de tierra humedecida que tenían cabeza sí, para templar el fuego del metal; allí lo traían y revolcaban de un cabo a otro, hasta que estaba para tomarlo en las manos. Con todas estas inhabilidades hacían obras maravillosas, principalmente en vaciar unas cosas por otras, dejándolas huecas, sin otras admirables”.

En otro capítulo, Garcilaso de la Vega refiriéndose a cierto mineral de plata y plomo, dice que los indios “fundían en unos hornillos portátiles a manera de anafes de barro. No fundían a fuelle ni a soplos con los cañutos de cobre, sino que dieron de fundirlo al viento natural. Se iban de noche a los cerros i callados se ponían en las laderas altas o bajas, conforme al viento que corría, poco o mucho, para templarlo con el sitio más o menos abrigado. Era cosa hermosa ver en aquellos tiempos ocho, diez, doce y quince mil hornillos arder por aquellos cerros i alturas”.

Pero los artifices y maestros peruanos lograron mayores avances ya que llegaron a hacer una combinación de cobre y estaño —cuyo secreto se ha perdido— y mediante el cual fabricaban duros más cinceles con los cuales cortaban el granito, el basalto y aún las esmeraldas y turquesas. Con tales instrumentos, frente a los cuales el oro y la plata no tenían más resistencia que la arcilla, llegaron a esculpir estatuas en piedra y se valieron de ellos en la construcción de grandes palacios en que había columnas y frisos.

Y con estas mismas herramientas abrían agujeros en los hocicos de sus idolos para colgarles grandes anillos. El sabio Humboldt llevó a Europa uno de esos cinceles que había encontrado en una mina de plata cerca del Cuzco. Sometido a análisis en un laboratorio de París, resultó que contenía 96 partes de cobre y 4 partes de estaño, es decir era bronce, pero de una consistencia cuya mixtura práctica y científica nunca ha sido descubierta.

Los aztecas también trabajaban sus minas con un instrumento llamado itzlli; y de la misma combinación forjaban sus navajas de afeitar y otros instrumentos delicados. Y según el historiador Gonzalo Fernández de Oviedo, que vivió más de 40 años en el Nuevo Mundo, los aborígenes de las Antillas, y sobre todo los de Haití, elaboraban el cobre con extraña habilidad y aún llegaban a dorarlo con tal perfección, que llamaba la atención de los mejores joyeros europeos. Según el cronista todo esto lo hacían “con ciertas yerbas, i es tan grande secreto que cualquiera de los plateros de Europa, o de otra parte, donde entre cristianos se usase o supiese, se tendría por riquísimo hombre i en breve tiempo lo sería con esa manera de dorar”.

(Fernández de Oviedo, Historia de las Indias.) M.M.G.



Como Perforar Hoyos Largos de Prueba Bajo Tierra

Por R. G. Chambers

Las minas de uranio del distrito de Beaverlodge en Canadá están usando perforaciones de prueba de hoyo largo para encontrar en las paredes de galerías y frentes mineral que se perdería durante el ciclo regular de la explotación:

Es posible efectuar perforación de hoyos cortos a bajo costo usando perforadoras livianas, acero de extensión flexible enhebrado con cable, y muestreo a prueba de fango.

El tipo de exploración de fango de hoyo largo no suplanta a la perforación con sonda de diamante, porque indica la mineralización, pero no la estructura. Sin embargo la complementa. En efecto, permite a algunas minas hacer el doble o triple del trabajo de exploración que podrían hacer si dependieran solamente de la sonda de diamante.

En términos aritméticos de varias minas de Beaverlodge, la ecuación es algo parecido a esto:

Costo de perforación con sonda de diamante por pie \$ 2.75
 Costo de perforación de hoyo largo con equipo de extensión y prueba de fango, aprox. por pie \$ 1.00
 Conclusión: 300% más hoyos de prueba por el mismo costo.

Durante muchos años el grupo de compañías Atlas Copco en cooperación con Sandvik ha dedicado considerables esfuerzos al desarrollo de equipo perforador de hoyo largo para usar con perforadoras de roca de pata empujadora. Reconociendo la necesidad de conveniencia, movilidad y facilidad de maniobra en áreas restringi-

das de trabajo, han desarrollado una conexión de acero enhebrado usando hilo de soga de 1/2 pulgada de inclinación con barras perforadoras de largo superior a 5 pies. Estos hilos están diseñados en tal forma que efectúen una conexión sólida pero fácilmente desarmable de las barras. Las uniones son también más pequeñas y hacen posible el uso de puntas de diámetros más pequeños. Esto a su vez redundará en una mayor velocidad de perforación. Este es el tipo de equipo que está demostrando su eficiencia en hoyos profundos de prueba en Beaverlodge.

El mineral errático significa prospección

La estructura de roca y los depósitos minerales hacen que esta perforación sea particularmente eficaz en el área de Beaverlodge. Aquí el mineral tiende a ser errático sin que exista una línea clara de demarcación entre el mineral y el desecho. En este tipo de terreno el bajo costo por pie hace posible explorar un mayor número de pies. Hay otras ventajas: el equipo de poco peso puede ser movido fácilmente de un lugar a otro. Por requerir sólo seis pies de ancho para operar, puede ser instalado y usado convenientemente en áreas de trabajo y movido rápidamente para permitir otro uso del área. Con igual rapidez puede volver a ponerse en operación. Este procedimiento no es posible con los equipos más grandes y más pesados que se necesitan para la sonda de diamante. Para aprovechar esta naturaleza portátil, varias de las minas de Beaverlodge perforan hoyos de prueba en los frentes y chimeneas que están siendo trabajados.

Rix Athabasca Uranium Mines Ltd. que llegó a ser el primer productor particular de uranio en Canadá cuando entró en producción en abril de 1954, ha usado esta técnica con considerable eficacia. Durante 1958 esta mina perforó 5.700 pies de hoyos de prueba a un costo medio de \$ 1.03 por pie. Esta cifra incluía el costo de ensaye. En contraste con estos, los costos de perforación con sonda de diamante eran de \$ 2.70 a \$ 3.15 por pie en esta mina. Una gran parte de la perforación fue en galerías y chimeneas y en el mineral errático de Rix se descubrieron varios bolsos que de otro modo hubieran pasado inadvertidos.

Por qué se usa muestreo de fango

Una de las conclusiones a las que se ha llegado en Rix y en otras minas es la preferencia de usar el muestreo de fango a la investigación de hoyos con un contador Gieger. Se ha encontrado que los resultados del contador Gieger ofrecen una seguridad limitada en tanto que los ensayos de fango estaban dentro de 60 a 60% de recuperación. La práctica normal es tomar muestras de fango cada 5 pies. Para tomar estas muestras, una de las minas perfora un hoyo recolector en un ángulo de 30° para intersectar el fondo de una perforación. Se usa bolsas especiales de lona para las muestras y éstas se rotulan con fines de identificación.

Las pérdidas de fango son debidas a:

Agujeros pequeños en la bolsa

Sellado defectuoso entre la roca y la manguera usada como espita.

Transporte de fango en la punta de acero fuera del hoyo.

A pesar de esto la recuperación es adecuada y de suficiente seguridad para los fines perseguidos.

La experiencia en Rix ha indicado que un minero normalmente competente puede ser adiestrado rápidamente para hacer hoyos de prueba. Debe seguirse estrictamente ciertos requisitos para evitar la ruptura de aceros, pero éste no ha sido un factor serio aquí ni en otras minas de la región. Rix paga una bonificación de 10 centavos por pie de perforación a nivel y 15 centavos por pie de perforación en chimeneas y laboreos. Junto con esto hay una multa para el minero si hay excesiva quebrazón de aceros. Hasta aquí, tanto los

mineros como la compañía parecen contentos con los resultados.

La longitud de perforación oscila entre 100 y 120 pies diarios por máquina y se prefiere los hoyos de prueba de 30 a 50 pies. Normalmente se diseñan los hoyos a intervalos de 50 pies.

Los geólogos proporcionaron la línea y profundidad de los hoyos. Los perforadores prefieren perforar a una hondura de 30 a 36 pulgadas del suelo.

159 pies y tres movimientos del turno

Siguiendo el procedimiento de perforación descrito, un turno de Rix pudo conectar agua y aire, perforar 53 pies, moverse 200 pies hacia otro lugar, instalarse y perforar un segundo hoyo de 53 pies, mover el equipo a otro nivel, instalarse y perforar un tercer hoyo de 53 pies —todo esto dentro de un turno de 8 horas—. Se incluyó en este tiempo la toma de muestras.

Rix es sólo una de las varias minas de uranio en la región de Beaverlodge que perfora estos hoyos de prueba. La mina Verna de Eldorado Mining and Refining Limited también usa pruebas con hoyos largos para explorar paredes de laboreo a menor costo. Usando perforadoras Atlas Copco Lion con patas cortas y largas, y puntas de acero hexagonal huecas Sandvik Coromant, la compañía informa que los datos deseados se obtienen a alrededor de un tercio del costo de perforación con sonda de diamante. Una ventaja adicional de este método es que los ensayos están listos un día antes.

“La mayoría de los hoyos de prueba perforados en la mina Verna han sido en Argilita que está generalmente en estratos finos, blandos y moderadamente fracturados; en mineral de roca —que es una argilita alterada a feldespato y hematita, densa, dura y con fractura moderadamente fuerte, y roca silícica feldespática microcristalina extremadamente dura y fracturada en forma débil”.

Desde julio de 1958 el registro señala lo siguiente: el largo medio de hoyo fue de 40 pies, el hoyo más corto de 10 pies y el más largo de 80 pies. La inclinación máxima positiva fue 25° y la inclinación

máxima negativa 0°. El promedio de pies perforados por hombre fue 43 pies.

En esta mina toda la perforación de hoyos largos de prueba se hace a base de contrato en que el contratista corre con los gastos de paralización de trabajos, demoras y abastecimientos. Como consecuencia, el costo por pie es difícil de determinar.

Los hoyos largos de prueba son primero señalados en mapas en la oficina de los geólogos y son luego ubicados bajo tierra usando estaciones de inspección y huinchas de 100 pies. Las vistas delantera y posterior y el largo e inclinación son marcados con pintura en las paredes de los frentes y chimeneas para que el perforador las siga. Se ha comprobado que las bombas de pintura Quik Spray son muy eficaces para este fin.

Método de perforación en Lake Cinch

Lake Cinch Mines Ltd. en la misma área general perfora regularmente hoyos de prueba de hasta 100 pies de profundidad con perforadoras Atlas dotadas de acero extensible con enhebrado de soga Sandvik. Aquí, sin embargo, el procedimiento habitual es perforar entre estos hoyos con sonda de diamante. Ambos tipos de hoyo son perforados en sistemas de 100 pies proporcionando así un hoyo cada 50 pies. Cuando la estructura de la roca es conocida, la compañía perfora un sistema completo con acero extensible para enmarcar el cuerpo mineral. En esta mina se prefiere el uso de puntas de 4 alas y se toma muestras de fango cada 4 pies. Las muestras son secadas parcialmente y probadas con un contador Gieger. Las muestras que indican un porcentaje de 1.02 de U-308 o mayor, son sometidas a ensaye. El color y contenido de grafito o carbonato son registrados en el diario de hoyos, junto con el ensaye. Los hoyos no son investigados.

El costo de perforación de hoyos largos de prueba con acero de extensión en Lake Cinch fue de 0.993 por pie en 1958. Este costo incluye aceros, puntas, amortización de la maquinaria, mano de obra y preparación de los sitios de perforación. No se incluyeron los costos de aire ni de agua. El promedio de perforación mensual es de cerca de 900 pies.

Los resultados en el área uranífera de Beaverlodge presentan un registro favorable en el uso de acero de extensión enhebrado con soga para la perforación de hoyos largos de prueba donde las condiciones del terreno lo permiten. Aquí, como en Suecia, la experiencia ha demostrado en muchos casos que la técnica puede constituir un método sumamente barato de complementar la perforación con sonda de diamante. Otras ventajas son la conveniencia de usar equipo liviano, la facilidad de manipulación, velocidad de perforación, movilidad y seguridad en los resultados.

Use estas sugerencias para hacer hoyos largos sin molestias

La primera parte del hoyo se hace con la serie 4 o con equipo de extensión. Se usa más frecuentemente la extensión.

Las uniones deben estar siempre dentro del hoyo, enhebradas completamente en la barra delantera antes de enhebrar la barra posterior.

Las barras deben estar empalmadas antes de comenzar a perforar.

Los hoyos deben ser bien lavados antes de continuar la perforación una vez que se haya agregado una sección de barra.

La válvula debe ser abierta lentamente manteniendo firme y constante la presión del alimento.

Use manguera de 1 pulgada para asegurar una perforación rápida y una presión adecuada del alimento.

Las barras son rotadas sistemáticamente, es decir, las barras de extensión son usadas en distinta secuencia en cada hoyo.

El equipo de extensión es lavado con agua antes de empezar cada hoyo.

Se prefiere usar puntas de 4 alas. Sin embargo en dos minas de la región se usan puntas cinceladas.

Debería usarse la punta de menor diámetro para terminar el hoyo.

La lubricación es importante. Para los hilos use aceite para taladrar roca Nº 56 con polvo de grafito o aceite Esso para perforar roca.

Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería

SESION N° 1.248 EN 4 DE MAYO DE 1961—PRESIDENCIA DE DON HERNAN VIDELA

LIRA

En 4 de mayo de 1961 celebró sesión el Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería. Presidió don Hernán Videla Lira y asistieron el Vice-Presidente, don Francisco Cuevas Mackenna y los Consejeros señores Romelio Alday, Jorge Aldunate, Julio Ascuí, Rolf Benhcke, Fernando Benítez, Roque Berger, Ernesto Brown, Alberto Callejas, Rafael Errázuriz, Manlio Fantini, Héctor Flores Jorge Herreros, Juan Marcó, Augusto Millán, Pedro Opazo, Juan A. Pení, Jerónimo Pérez, Hernán Rojas, Carlos Schloss Alberto Sotta, Hugo Torres, Fernando Varas, Andrés Zauschkevich y Jaime Zegers. Actuó de Secretario el Secretario General don Mario Muñoz Guzmán.

I.— ACTA.— La N° 1,247 correspondiente a la sesión celebrada el 13 de abril de 1961, fue aprobada sin modificaciones.

II.— CUENTA.

- 1) De una solicitud de incorporación de Celedón y Zañartu y Cía. Ltda. Empresa de Perforaciones Industriales y Mineras. Fue aprobada.
- 2) De una circular a las Asociaciones Mineras, pidiéndoles algunos datos sobre nombres de sus asociados y actividad Minera específica que desarrollan.
- 3) De una carta dirigida a la señora María de la Luz de Ross, comunicándole los acuerdos de este Consejo para rendir homenaje a la memoria de su esposo don Gustavo Ross Santa María y respuesta de la señora Ross.
- 4) De una carta al señor Gerente de la Empresa Nacional de Minería, en que se le comunica que este Consejo acordó solicitar del Directorio de la Empresa se entregue íntegramente a los interesados el valor de las devoluciones que se obtengan de acuerdo con la ley de Fomento de Exportaciones.
- 5) De un oficio al Vice-Presidente de la

Corporación de la Vivienda, pidiéndole se incluyan en el Reglamento que está pronto a dictarse, diversas modalidades sobre el pago de 1/2% sobre el precio de venta de los minerales.

- 6) De un memorándum enviado por el Presidente de la sociedad de Fomento Fabril, sobre el Plan de Créditos e Inversión que se pondrá en vigencia según circular N° 601 de la Superintendencia de Bancos y pide que nuestra Sociedad apoye este planteamiento si coincide con sus puntos de vista.
- 7) De una comunicación del Departamento del Cobre, en que expresa que el 5 del presente vence el plazo legal de don Francisco Cuevas Mackenna, como representante de esta Sociedad ante el Comité Directivo de ese Departamento.

III.— PLAN DE CRÉDITO E INVERSIONES.— Sobre una circular relacionada con el plan de Créditos e Inversiones que se pondrá en vigencia según circular N° 061 de la Superintendencia de Bancos, la Sociedad de Fomento Fabril hace diversas observaciones y espera que la Soc. Nac. de Minería las comparta a fin de dar mayor amplitud a los créditos.

El señor Videla Presidente dice que le parece conveniente apoyar y ponernos de acuerdo con la Sociedad de Fomento Fabril sobre esta materia que puede traer beneficios. Si le parece a los Sres. Consejeros apoyáramos este planteamiento que contempla los intereses de la minería. Aprobado.

IV DEVOLUCIONES DERIVADOS DE LA LEY FAIVOVICH.— El señor Videla Presidente con respecto a la comunicación que se envió a la Empresa Nac. de Minería sobre los beneficios de la ley de fomento a las exportaciones, debe manifestar a los Srs. Consejeros que en la semana pasada presenté ante la Comisión de Ha-

cienda del Senado una moción a este respecto. Los tropiezos con la Contraloría General de la República parece que ya están en vías de solución. El Sr. Ministro de Minería conversó con el Contralor y se le informó que se han puesto de acuerdo. Se espera que hoy día el Contralor firme el decreto respectivo. Ya parece que se le va a dar término a este largo e interminable proceso de la ley de exportaciones. Ya hay la evidencia absoluta que ha llegado el final de esta operación.

V.— CUENTA DEL REPRESENTANTE ANTE EL DEPARTAMENTO DEL COBRE.

El señor Videla Presidente, expresa que el punto siguiente de la Tabla se refiere a una comunicación del Departamento del Cobre que en síntesis dice: que de conformidad a la Ley hay que elegir nuevo representante ante ese Departamento porque el titular de carga ha terminado su periodo. Manifiesta que el señor Cuevas le ha pedido la palabra para exponer ante el Consejo su labor dentro del Departamento del Cobre.

El señor Cuevas Vice-Presidente en primer lugar dice que quiere agradecer la deferencia del señor Presidente y de los Srs. Consejeros que permitieron postergar la sesión del jueves pasado para que pudiera rendir cuenta de la actuación del que habla en el Dpto. del Cobre. En realidad, con motivo de otras Cuentas en que ha expuesto su labor dentro del Dpto. del Cobre en esta oportunidad quisiera sólo referirme cuál ha sido el criterio que en forma sostenida y firme ha sustentado el representante de la Sociedad Nacional de Minería en los problemas básicos del Dpto. del Cobre. Para el que habla el Dpto. del Cobre tiene un valor muy excepcional. Haciendo un poco de historia, cuando fue Ministro convenció al Presidente de la conveniencia de revisar el trato que se daba a la Gran Minería y propuso la creación del Depto. del Cobre en vez de un Instituto del Cobre, un Instituto meramente estadístico que no iba a representar ningún beneficio frente a diversos problemas que afectaban al país, en muchos casos que se han presentado se ha podido constatar la conveniencia de su creación. Un Dpto. del Cobre que tuviera participación o la posibilidad de una ingerencia directa dentro del mercado del metal rojo. Este fue uno de los principales puntos de vista. Le correspondió a los Ministros que le sucedieron en aquella época, señores del Pedregal y Hales, enviar el proyecto al Congreso Nacional; pero este fue de un Instituto y por ello debió actuar desde afuera para transformar el proyecto del Gobierno en algo útil para el

país consiguiéndose con la ayuda del Presidente de la Sociedad Nacional de Minería dar el vuelco necesario en el Congreso para la creación del Dpto. con facultades de intervenir en el mercado del cobre, porque comunmente se engloba la minería en dos grupos: la pequeña y mediana y la gran minería. Dentro del conjunto de problemas que se les presentan a estas agrupaciones mineras hay diferencias fundamentales entre Anaconda y Kennecott. Hay que tener presente la posición de las grandes Empresas en el país y con relación a las producciones que ellos tienen en el exterior. Por ejemplo la Anaconda tiene la producción importante en Chile y la menos importante en el extranjero. La Kennecott tiene la producción importante en el extranjero y la pequeña en Chile. No quisiera que se le interpretara mal lo que va a decir a continuación en el sentido de que los efectos que para una u otra Cia. representa el que se establezca un impuesto proteccionista al cobre doméstico en EE. UU. Las dos Cías. la Anaconda y la Kennecott definieron el punto de vista chileno en el sentido que no debiera aplicarse ese impuesto. En la práctica favorece en cierta forma a los que tienen la gran producción en EE.UU. y no favorece a los que tienen la producción importante proporcionalmente en Chile. Dentro de la gran Minería ha existido también diferentes posiciones frente al mercado internacional lo que hay que tener presente para el criterio con que deben enfocarse los problemas respectivos. También hay que tener presente que la Anaconda tiene importantes intereses en la manufactura de cobre. Además, de estas dos grandes empresas mineras que hay en el país, se debe considerar muy especialmente la pequeña y mediana minería y el asociado industrial de nuestra Sociedad, que es la manufactura nacional de cobre. En muchos aspectos y puntos de vista que favorecen a la manufactura nacional de cobre no son del agrado de una o de otras de las grandes Cías. que producen el cobre y que tienen la obligación de entregárselo a la manufactura nacional.

Hecho este preámbulo quisiera referirse a los diferentes puntos de vista que ha sustentado el representante el de Sonami en el Dpto. del Cobre. En primer término en lo que se refiere a las alternativas del mercado del cobre y como consecuencia en la que corresponde a los precios del metal rojo.

A este respecto quisiera repetir lo que ha dicho, en repetidas ocasiones, en el Dpto. del Cobre, que las fluctuaciones del

precio del Cobre, han tenido la virtud de favorecer en cierta forma a aquellas Empresas capaces de incrementar su stock en cada una de estas crisis. Años atrás el stock de cobre lo mantenían las Cías. manufactureras. Hoy por hoy los grandes stocks los mantienen en porcentaje muy elevado, los grandes productores. El cobre chileno en cambio no puede hacer stock, se vende todo, absolutamente todo a precios a veces inferiores al costo del 40% de la producción mundial. Entonces no es cobre chileno el que hace stock, es el gran productor el que lo vende cuando empieza a faltar producción y como consecuencia en épocas en que su precio sube. Cuando hay excedente de demanda sobre la producción empieza a largar su stock. Naturalmente, cuando lo vende lo hace a precios de un mercado comprador que no son los del mercado cuando hizo el stock. No hay ningún cargo que hacerle a nadie. Cada Cía. tiene el derecho de hacer el stocks, lo hace con su propio dinero. Este sistema no favorece al país que en las épocas de baja no forma stock, no lo estipula la ley ni tiene el país el financiamiento necesario para hacerlo, tiene que vender al precio que resulta como término medio. La Cía. no lo hace a ese precio término medio porque incrementa stock a precio bajo y lo vende a precio alto. Esto ha hecho presión en el Delegado de la Soc. Nac. de Minería, para abogar con mucho entusiasmo para que exista uniformidad en el precio del cobre en el mercado internacional. El que habla ha abogado permanentemente para que se regule la producción a fin de evitar las depresiones en el precio del metal rojo.

Con esta medida que costó mucho hacerla prosperar se ha logrado regularizar el precio del cobre con enormes beneficios para el país. En la primera ocasión tuvo actuación importantísima el Dpto. del Cobre y debió sufrir los choques de la ignorancia. Esto nos interesa, como pequeños mineros y nos interesa como país, porque para Chile la disminución de un centavo en el precio del cobre significa una pérdida de entradas del orden de los seis millones setecientos cincuenta mil dólares. En cambio, la baja del 10% de la producción y la mantención del precio debe significar, a pesar de los cálculos del Dpto. del Cobre, que dicen lo contrario, una disminución tipo 500.000 dólares. En todo caso la diferencia es fundamental, el país se favorece extraordinariamente. En Chile por otra parte no se produce la disminución del 10% en las faenas de la Kennecott porque ellos prefieren reducir en EE. UU. donde sus costos son altos en vez de redu-

cir en Chile donde obtiene cobre a costos más bajos.

En todas las conversaciones para conseguir mercado y para que este asunto haya podido salir en un comienzo el Dpto. del Cobre, tuvo importancia enorme debido a que las grandes Cías, no podían actuar directamente por las leyes anti-trust de EE. UU. El Dpto. del Cobre debió actuar frente a dos criterios diferentes, pero finalmente se llegó al convencimiento de ambas Cías. que no hay otro procedimiento para proteger el precio y consumo del cobre, que con una estabilidad del precio regulado otra vez de la producción, el aluminio con su precio, bastante fijo relativamente ha significado una garantía para los manufactureros. Los manufactureros no tenían ninguna certeza con que precio del cobre podían entregar sus productos con aquellas fluctuaciones tan grandes. Eso desapareció y en adelante las fluctuaciones se espera que sean pequeñas. El delegado de la Soc. Nac. de Minería frente al Dpto. del Cobre ha sido un decidido partidario de que se frate de obtener una regulación del mercado, a través de la disminución de las producciones para proteger el precio del cobre.

En lo que se refiere a la materia prima para la industria nacional el Delegado de la Soc. Nac. de Minería ha sostenido, en algunas ocasiones en forma acalorada, que debe entregarse a la industria nacional a los mejores precios que las Cías. venden a otras industrias extranjeras, y que debe vender sus productos en competencia con la industria nacional. A este respecto discutí más de dos años con uno de los productores, porque le habían dado una rebaja especial a dos Cías. manufactureras extranjeras y se negaban a darle ese precio a la industria nacional. Esta fue una batalla muy larga que nació en el Gobierno anterior; por fin este año fue aceptado el criterio de que debe darse a la industria nacional un precio a la materia prima igual al mejor que se vende a Empresas extranjeras. A estas Empresas por otra parte se vende 30 y 40 mil toneladas y a la industria nacional mil toneladas o 10 mil toneladas no había en consecuencia justificación en esa oposición. Frente al abastecimiento de la gran minería el representante de la Soc. Nac. de Minería dio una batalla para permitir que se disminuyeran al máximo el sistema de autorizaciones de tal manera que las importaciones que tenga que hacer la gran minería lleguen en forma rápida, tal como lo necesita la producción. Quisiera agradecer al Sr. Vice-Presidente del Dpto. del Cobre su eficiente desempeño al respecto y que

haya acogido la insinuación del que habla para crear una Comisión, cuyo trabajo se está terminando, con el que se va a simplificar este papel lo que era sumamente engorroso y provocaba molestias dentro de la producción de la gran minería.

Frente a los problemas de la pequeña y mediana minería, dentro del Dpto. del Cobre se ha tratado de obtener todos los mercados de compensación en los cuales se puede obtener algún beneficio para la pequeña y mediana minería. En esta forma se han podido desarrollar fuertes ventas a la República Argentina; se ha tenido ventas muy favorables en Brasil a pesar que se ha perdido la batalla frente al Banco Central para ampliar las ventas a ese país. La actuación del Banco Central merece una crítica y se le puede aplicar aquello del perro del hortelano "que no come ni deja comer". Hubo la posibilidad de vender cobre de la pequeña y mediana minería con diferencia del 20 o 30%. El Banco Central se negó sistemáticamente sin justificación para el país ni para la pequeña y mediana minería —que está sumamente afectada—. Incluso se llegó a plantear en el Dpto. del Cobre que lisa y llanamente las autorizara las exportaciones, porque legalmente no quedaba otra cosa que hacer. El Banco Central dijo: las autoriza pero yo no contabilizo divisas de compensación. Si no las contemplaba no había ninguna posibilidad de hacerlo.

Frente al problema del Instituto de Investigaciones Geológicas, que en realidad en sus líneas generales había quedado iniciado por el que habla cuando fue Ministro de Minería, fue un agrado para el señor Cuevas que él entonces Presidente del Instituto de Investigaciones lo hiciera presente en la sesión inaugural del Instituto. Para la constitución del Instituto con la colaboración del Departamento del Cobre se obtuvo después de 4 cartas del Dpto. que no se aceptaba ni se apoyaba el financiamiento del Instituto si tanto el Delegado de la Soc. Nac. de Minería ante la Cor-

fo como el Delegado de Sonami ante el Dpto. del Cobre no quedaran como Consejeros por derecho propio ante el Instituto de Investigaciones Geológicas.

La posición del que habla frente al Referendum proyectado para la gran minería ha sido clara, ha sido contrario al Referendum y creyó conveniente acercarse al Presidente de la Soc. Nac. de Minería para manifestarle no consideraba compatible su posición de Delegado y actuar en contra de estos asociados de Sonami. Por esta razón le presentó al Presidente de la Soc. Nac. de Minería su renuncia. El Presidente dijo que estaba muy lejana la posibilidad de presentar ahora este Referendum, cuyo estudio está en statu quo. Y parece que por el momento las posibilidades de este comercio se han alejado bastante. Las condiciones en que este asunto se estaba abocando eran un tanto violentas para el país. Cree el señor Cuevas que estos son en resumen los diferentes puntos de vista frente a los diversos problemas que ha delineado el que habla en el Dpto. del Cobre. No se referirá ahora a labor específica por haberlo hecho en otras ocasiones.

El señor Videla, Presidente expresa que agradece al señor Cuevas la cuenta sobre su mandato en el Dpto. del Cobre y con respecto al Referendum quiere hacer presente que cuando se discutió, el Presidente de la Soc. Nac. de Minería manifestó que no estaba de acuerdo con ese proyecto. Concurrió a varias reuniones en las que estuvo en desacuerdo.

Corresponde en consecuencia designar Consejero ante el Dpto. del Cobre por un nuevo período.

El señor Pedro Opazo propuso la reelección del señor Cuevas por unanimidad.

El señor Videla Presidente manifiesta que solicita el asentimiento unánime de la Sala para reelegir por unanimidad al señor Cuevas. Acordado.

El señor Cuevas Vice-Presidente agradece la designación.

Se levantó la sesión a las 20,30 horas.

SESION Nº 1,249 EN 25 DE MAYO DE 1961 PRESIDENCIA DE DON HERNAN

VIDELA LIRA

En 25 de mayo de 1961, a las 13.55, celebró sesión el Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería. Presidió don Hernán Videla Lira y asistieron el Vice-Presidente don Francisco Cuevas Mackenna y los consejeros señores Rolf Behne,

Roque Berger, Ernesto Brown, Alberto Callejas, Manlio Fantini, Pablo Gondonneau, Juan Marco, Domingo Mongillo, Juan A. Pení, Gerónimo Pérez Hernán Rojas, Alberto Sotta y Jaime Zegers. Actuó de Secretario el Secretario General don Mario Muñoz Guzmán.

I ACTA.— La correspondiente a la sesión N° 1.248 quedó pendiente para la próxima sesión.

II CUENTA:

- 1) De una conformidad dirigida al señor Presidente de la Sociedad de Fomento Fabril, en la que se le felicita a él y demás componentes del Directorio de esa Institución por su reciente nombramiento.
- 2) De una carta enviada a Mr. Frank Milliken, felicitándole por su nombramiento como Presidente de Kennecott den Copper Corporation, matriz de Braden Copper Co.
- 3) De una comunicación de la Asociación Minera de Antofagasta, en que dá a conocer la nómina del directorio elegido con fecha 3 de mayo de 1961.
- 4) De una comunicación del Vice-Presidente de la Corporación de la Vivienda en que da a conocer los puntos de vista de esa Institución en lo que se refiere a la posibilidad de liberarse del impuesto establecido en la Ley 11.127.
- 5) De una circular enviada a las Asociaciones Mineras en la cual se les da cuenta de las últimas gestiones realizadas por la Sociedad para lograr la pronta devolución de las sumas que deben entregarse a los productores mineros de acuerdo con la Ley de Fomento a las Exportaciones.

III INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS.— Sobre la comunicación del Instituto de Investigaciones Geológicas, por medio de la cual se invita al Presidente y Consejeros de la Sociedad Nacional de Minería a hacer una visita a sus oficinas, con el objeto de que se impongan de los trabajos que se están efectuando en las diversas zonas del país; se acuerda efectuar esa visita el día 8 de junio a las 18.30 horas.

IV DEVOLUCION A LOS EXPORTADORES DE MINERALES.— El Presidente señor Videla se refiere a una circular enviada a las Asociaciones Mineras informándolas de la tramitación seguida por los Decretos de devolución de impuestos. Después de la reunión celebrada en La Serena se acordó activar, por todos los medios posibles, la tramitación del D.F.L. 256 en la parte correspondiente a los benefi-

cios a la exportación. Saben los señores Consejeros, agrega el señor Videla, que durante largo tiempo, meses, hubo una controversia entre el Ministerio de Minería y la Contraloría General de la República. En la última sesión —4 de mayo— dio cuenta que se había llegado a un acuerdo entre el Ministerio de Minería y la Contraloría. El señor Contralor, se avino, en última instancia, a dar curso a los decretos correspondientes; contribuyó a ello la actitud decidida que, a su modo de ver, tuvo el señor Ministro de Minería y, al mismo tiempo, la indicación que el señor Videla hizo al proyecto tributario que se presentó al H. Senado indicación que retiró, porque el mismo día que celebraba sesión la Corporación, el señor Contralor daba curso a la tramitación del Decreto. Después hemos estado preocupados de una serie de problemas mineros. Las Asociaciones Mineras, no teniendo noticias sobre las fases de esta tramitación se han dirigido a la Sociedad manifestando su desilusión por este proceso. La actitud de la Sociedad al no obtener los beneficios de la Ley Falvovich no podía ser otra: nada sacábamos con informar y contra informar. Después de los informes que el Contralor había devuelto los decretos correspondientes y el Ministro de Hacienda les iba a dar curso y dictar el Decreto de pago; formuló indicación, en la última sesión de la Empresa Nacional de Minería, indicación que fue apoyada por los Directores de la Empresa señores Pérez y Marcó, en el sentido que se abocara el personal de la Institución a confeccionar las planillas de pago para hacer las devoluciones provenientes de la Ley de Exportación. Este trabajo está bastante avanzado. Estimó que se le va a dar curso a la orden de pago por la Tesorería General de la República. Como hay un día de fiesta de por medio este pago saldrá más o menos, entre los días 3 a 10 de junio próximo, fechas en que la Empresa Nacional de Minería recibirá los fondos.

El señor Fantini, don Manlio, hace un alcance a una circular de la Empresa Nacional de Minería y manifiesta que, según su parecer, esta circular habla que la Caja va a entregar no a recibir fondos.

El señor Videla, Presidente aclara la duda, dando lectura a la circular "Se ha tomado conocimiento de la nota de fecha 29 de agosto de 1959, en la cual pide la devolución del impuesto correspondiente a concentrados de cobre conforme a la Ley N° 12.861. Sobre el particular debo mani-

festar a Ud., que conforme a la citada disposición legal procede la devolución de los impuestos... etc." En resumen al decir la circular que se efectuará el reparto de los fondos no quiere decir que entregará los fondos.

V CONSEJERIA DE ENAMI.— El señor Videla, Presidente informa a los señores Consejeros que estima dejará de ser Consejero — definitivamente, de la Empresa Nacional de Minería, porque cree que se suprimirán las Consejerías Parlamentarias. En una reunión que se celebrará esta noche se acordará esta supresión para todas las Instituciones.

VI INTERPRETACION DE LA LEY Nº 11.127.—El señor Pérez, Gerente, desea informar a los señores Consejeros sobre la comunicación de la Corporación de la Vivienda referente a las Cuotas de Ahorro para la Vivienda. Un Abogado Asesor Jurídico nos insinuó la conveniencia de solicitar que los aportes con que contribuyen a la Corvi los mineros sea aplicable a cuotas de ahorro. La Ley Nº 11.127 establece que del 2% sobre el precio de venta de los minerales o productos procedentes de sus pertenencias el 1/2% va a la Corvi. Sería interesante que los Pequeños Mineros pudieran pagar el 2% y acordar el 1/2% para cuotas de ahorro a fin de obtener viviendas en las ciudades y campamentos. Esta posición fue examinada por varios abogados con opiniones legales y extra legales se transformó en presentación a la Corvi. La Corvi contestó manifestando que no procedía. Este problema ha sido puesto nuevamente en manos de los abogados que tienen esta idea, a fin de que examinen, si las razones de la Corvi son tan poderosas. La Corvi había expresado que esto debía ir apadrinado por la Sociedad Nacional de Minería, medida que se adoptó y a pesar de ello nos ha dicho —no—. Esta materia se va a seguir estudiando por los abogados para ver si se puede sacar adelante como una aclaración en el Congreso al D.F.L. Nº 2 (Plan Habitacional).

El señor Fantini, don Manlio dice que quisiera saber si la Corvi dio alguna razón específica al rechazar esto. Años atrás hicimos una consulta a la ex Caja de la Habitación —hoy Corvi; sostenía que este 1/2% apenas cubría un porcentaje de administración. Para hacer imposiciones que tendieran al aspecto construcción, tenía que ser un porcentaje mucho mayor. ¿Si-

guen ellos sosteniendo las razones que dieron entonces y coinciden con las que dan hoy?.

VII VISITA AL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS.— El señor Pérez, Gerente, expresa que existe mucho interés de parte del Ministerio de Minería por dar a conocer, un poco más, el trabajo que está desarrollando el Instituto de Investigaciones Geológicas. En la Provincia de Atacama se han presentado circunstancias difíciles para constituir pertenencias mineras, situación que se está investigando. El Gobierno tiene especial interés en que se conozca en toda su amplitud las actividades del Instituto. Hoy, precisamente, conversamos con el señor Pistelli sobre este punto. Sería interesante que los miembros del Consejo hicieran una visita al Instituto.

El señor Pérez, Gerente, dice que para dentro de dos jueves más el señor Behncke ha pedido dar cuenta de su mandato como representante nuestro en el Servicio de Cooperación Técnica de la Corporación de Fomento de la Producción y traer al señor Gerente de su organismo para informar sobre lo que se está haciendo para trabajar en cooperación con la minería.

El señor Videla, Presidente. Expresa que podría hacerse una visita al Instituto de Investigaciones Geológicas el 8 de junio y el 15 haríamos la sesión para que dé cuenta de su mandato el señor Behncke. Aprobado.

VIII COLABORACION DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS CON LOS MINEROS.— El señor Cuevas, Vicepresidente dice que ha planteado en el Instituto de Investigaciones Geológicas la necesidad de que haya una mayor colaboración con la minería. Ellos disponen de muchos equipos para hacer, con rapidez, toda clase de análisis tanto cualitativos como cuantitativos de cualquier especie de mineral. Pero el precio de los análisis es tan subido que los mineros se ven en la imposibilidad de recurrir al Instituto. Creo que valdría la pena aprovechar este acercamiento para solicitarles fijen una tarifa de fomento a la minería en todo tipo de análisis.

Actualmente la Pequeña y Mediana Minerías se encuentran sin laboratorios de tercera ni cuarta. Los análisis los hace la

Empresa Nacional de Minería y hay reclamos; justificados o no. Puede ser una coincidencia, pero ello crea ambiente de intranquilidad entre los mineros. Podríamos obtener que el Instituto de Investigaciones Geológicas fuera un laboratorio de tercera y de arbitraje.

El señor Videla, Presidente. Le parece muy interesante la insinuación, acordaríamos enviar una comunicación. Aprobado.

SERVICIO DE SEGURO SOCIAL.— El señor Callejas, don Alberto, expresa que a propósito de la devolución de impuestos de acuerdo con la Ley Faivovich, creo que sería conveniente que la Sociedad hiciera presente al Servicio de Seguro Social las facilidades que esperamos de ese organismo en lo relativo al pago de seguros y multas. La mayor parte de las Compañías no ha pagado sus seguros, de tal manera que cuando se haga la devolución de los impuestos que no va a ser la cantidad que los mineros esperábamos— no van a lograr dar cumplimiento ante esa Institución. Hay una serie de problemas que afectan, en forma directa, a la minería de Atacama, pero en publicaciones de prensa se observa que los parlamentarios están preocupados de los problemas de la Provincia de Coquimbo; se habla de consolidar deudas en el Banco del Estado.

El señor Videla, Presidente, dice que el nombramiento de un Coordinador de la parte económica fue una petición que él hizo a S. E. el Presidente de la República. El nombramiento del señor Arturo Aguirre Edwards es, precisamente, para que se preocupe de los problemas que atañen tanto a Coquimbo como a Atacama.

El señor Callejas, don Alberto, señala que podría aprovecharse esta buena disposición que se refleja en la consolidación—que entiende es a 5 años— para que sea aplicable, también, a los descuentos y multas del Seguro. Repite, que no hay ninguna compañía que vaya a poder cumplir con el Seguro.

El señor Videla, Presidente manifiesta que para esos casos, cree que no se va a poder aplicar el procedimiento que antes había indicado.

El señor Fantini, don Manlio, dice que es efectivo lo que manifiesta el señor Callejas sobre la situación de la mayoría de

las Compañías mineras frente al Servicio de Seguro Social. Se han dictado numerosos Decretos que reglamentan, dentro de esta Institución, la capacidad para conceder créditos. El máximo de plazo que se puede acordar es 6 meses, siempre que las cuotas se mantengan al día. En cuanto a las multas nos limitan, también, los Decretos para hacer condonaciones de hasta un 90%. Calcula que este máximo, este 10%, sobre las multas correspondería a los intereses que no se han pagado, que ha dejado de percibir el Servicio de Seguro Social. Al no pagar esto habría que ir, lisa y llanamente, a la reforma de la Ley.

El señor Videla, Presidente, expresa que el nombramiento de este Coordinador traerá la solución de estas dificultades. En la Ley de Encaje Bancario, hay que proceder en determinada forma; en la Ley del Banco del Estado en otra, y así sucesivamente. Se ha buscado este Coordinador, precisamente, para que allane el camino ante los problemas de una y otra Institución entre las cuales podemos incluir el Servicio de Seguro Social, la Empresa Nacional de Minería.

Agrega el señor Videla que se va a arreglar la situación bancaria particular en las Provincias de Atacama y Coquimbo.

Señor Fantini: La cuenta impositiva es del orden de los 1.200 millones.

Señor Videla: ¿Sabe cuánto va a ser el monto de los préstamos que se van a prorrogar en un sólo Banco? 300 millones. La gente no va a tener cómo pagar un centavo en el Norte. ¿Dónde está la ley que obliga a traspasar los fondos que van a recibir al Servicio de Seguro Social? ¿El Servicio de Seguro Social se va a dejar caer sobre los fondos manifestando que si no se le paga el 100% aplicará ésta y esta otra multa?

El señor Callejas pregunta si en ese caso la Sociedad nombraría una Comisión.

El señor Videla, Presidente: Podría designarse a los señores Callejas, Behnke y Marcó para que se pusieran de acuerdo con el señor Gerente y conversaran con don Arturo Aguirre, Sub Gerente del Banco Central.

Así queda aprobado.

Se levanta la sesión a las 19.55 horas.

INDICE DE AVISADORES

Páginas

Maquinaria minera

Hochschild y Cía. Ltda. Mauricio	7
Cía. Minera Santa Fe	13
Corporación de Ventas de Sulfuro y Yodo	4

Materiales para minas

Fca. Nac. de Carburo y Metalurgia S. A. (Estación de Nos)	15
Cía. Minera Tamaya	5
Cía. Carbonífera Ind. de Lota	5

Cía. Sudamericana de Explosivos	3
Soc. Azufrera Aucanquilcha (S. A.)	6

Manufacturas de Cobre, S. A. (Madeco)	2
---	---

Sociedad Abastecedora de la Minería Ltda.	10
---	----

Siam di Tella, S. A.	12
------------------------------	----

Chilemetal S. A.	9
--------------------------	---

Compradores de Minerales

Empresa Nacional de Minería	5 - 11 y 14
-----------------------------	-------------

Compañías varias

Productoras de minerales

Chile Exploration Co.	Tapa III
-------------------------------	----------

Cía. American Smelting	12
----------------------------------	----

Refractorios "Lota-Green" S. A.	Tapa IV
---	---------

Cía. Minera y Comercial Sali	
------------------------------	--

Cía. Minera Santa Bárbara	16
-------------------------------------	----

Laboratorios

Empresa Nacional de Minería, Laboratorio Químico	11
--	----

Empresa Nacional de Minería, Hochschild S. A.	1
---	---

Compras	14
-------------------	----

Representantes de SONAMI en diversas Corporaciones e Instituciones

<p>CONFEDERACION DE LA PRODUCCION Y DEL COMERCIO</p>	<p>Sres. Hernán Videla Lira, Francisco Cuevas Mackenna, Jerónimo Pérez Zañartu y Rafael Errázuriz Subercaseaux.</p>
<p>CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION</p>	<p>Sr. Jaime Zegers Alcalde</p>
<p>EMPRESA NACIONAL DE MINERIA</p>	<p>" Juan Marcó Figueroa</p>
<p>DEPARTAMENTO DEL COBRE</p>	<p>" Francisco Cuevas Mackenna</p>
<p>BANCO DEL ESTADO DE CHILE</p>	<p>" Héctor Millán Adriaola</p>
<p>SOCIEDAD ABASTECEDORA DE LA MINERIA</p>	<p>" Julio Ascui Latorre</p>
<p>JUNTA GENERAL DE ADUANAS</p>	<p>" Luis Diaz Baltra</p>
<p>JUNTA DE CONCILIACION Y ARBITRAJE</p>	<p>" Luis Molina Wood</p>
<p>CAJA DE ACCIDENTES DEL TRABAJO</p>	<p>" Ernesto Brown</p>
<p>UNIVERSIDAD TECNICA DEL ESTADO</p>	<p>" César Fuenzalida Correa</p>
<p>CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION</p>	<p>" Mario Muñoz Guzmán</p>
<p>COMITE DE INVERSIONES (A través de la Confederación de la Producción y del Comercio)</p>	<p>Sres. Jerónimo Pérez Zañartu y Suplente Sr. Rafael Errázuriz S.</p>
<p>COMITE ASESOR DEL CONSEJO DE RECTORES UNIVERSITARIOS</p>	<p>Sr. Jerónimo Pérez Zañartu</p>