

Estadística Minera

de Chile en 1903

ENCOMENDADA A LA

Sociedad Nacional de Minería

POR EL

SUPREMO GOBIERNO

I LLEVADA A CABO BAJO LA DIRECCION I VIJILANCIA DE LA SOCIEDAD
POR EL INJENIERO DE MINAS

DON GUILLERMO YUNGE

Tomo I

(Con un mapa minero i otro jeológico del pais)



SANTIAGO DE CHILE
Imprenta, Litografía i Encuadernacion Barcelona
Calle Moneda entre Estado i San Antonio

1905



**Estadística Minera
de Chile en 1903**

COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD



COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD





COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD



COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD



Don Alberto Herrmann

Ingeniero de minas y metalurgista



Autor de

“La Producción en Chile de los metales y minerales más importantes; de las sales naturales; del azufre y del guano, desde la Conquista hasta fines del año 1902.”



COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD

Directorio de la Sociedad

1903-1904

Presidente

Carlos Besa

Vice-Presidente

Cesáreo Aguirre

Director Honorario

Alberto Herrmann

Aldunate Solar, Cárlos

Andrada, Telésforo—Avalos, Cárlos G.

Chiapponi, Marcos

Echeverría Blanco, Manuel

Elguin, Lorenzo—González, José Bruno

Gallardo González, Manuel

Lecaros, José Luis—Lira, Alejandro

Martinez, Arístides—Mandiola, Telésforo

Pinto, Joaquin N.

Pizarro, Abelardo—Schneider, Julio

Secretario

Orlando Ghigliotto Salas



COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD

INDICE DE MATERIAS

—❖—

PRIMERA PARTE

—

Estadística Retrospectiva, Resumen de la Producción i Esportación en 1903 i Propiedades Mineras

—

CAPITULO PRIMERO

Ideas Jenerales sobre la República de Chile

	<u>Páginas</u>
§ 1 Situación i límites.....	1
§ 2 Superficie i población.....	1
§ 3 Aspecto jeneral del Territorio.....	3
§ 4 Ríos	4
§ 5 Clima i productos naturales del país.....	6
§ 6 Ferrocarriles i caminos	8
§ 7 Correos i Telégrafos.....	9
§ 8 Puertos marítimos i sus dependencias.....	9
§ 9 Comercio jeneral durante el año 1902.....	11
§ 10 Monedas chilenas en circulación.....	12
§ 11 Establecimientos de instrucción especiales para la minería i metalurjia.....	13
§ 12 Lejislación Minera.....	13

CAPITULO II

Estadística Retrospectiva

INTRODUCCION

SECCION I

Productos de la Minería Metálica i de la Metalurjia desde principios
de la explotacion hasta fines de 1902

	Pájinas
§ 1 Oro.....	17
§ 2 Plata.....	21
§ 3 Cobre.....	24
§ 4 Minerales de manganeso.....	30
§ 5 Minerales de fierro.....	32
§ 6 Minerales de cobalto.....	35
§ 7 Plomo en barra i minerales de plomo.....	36
§ 8 Minerales para colecciones.....	36
§ 9 Resúmen de la produccion de sustancias metálicas i sus valores....	37

SECCION II

Combustibles minerales

§ 10 Carbon de piedra.....	37
----------------------------	----

SECCION III

Sales naturales

§ 11 Salitre, yodo i productos secundarios.....	39
§ 12 Boratos naturales.....	46
§ 13 Sal comun.....	47
§ 14 Resúmen de la produccion de sales naturales i sus valores.....	49

SECCION IV

Productos no metálicos

§ 15 Guanos.....	49
§ 16 Azufre.....	50

	Pájinas
§ 17 Lapizlázuli.....	52
§ 18 Sustancias varias.....	52
§ 19 Resúmen de la produccion i valores de las sustancias no metálicas.	53
§ 20 Resúmen jeneral de toda la produccion de la minería i metalurjia hasta fines de 1902.....	54

CAPITULO III

Resúmen de la produccion i esportacion de la minería i la metalurjia en 1903

§ 1 Produccion total de oro en 1903.....	55
§ 2 Produccion total de plata en 1903.....	57
§ 3 Produccion total de cobre en 1903.....	59
§ 4 Produccion total de plomo en 1903.....	61
§ 5 Produccion de minerales de manganeso en 1903.....	61
§ 6 Produccion de cobalto en 1903.....	61
§ 7 Minerales empleados como fundentes.....	62
§ 8 Minerales para coleccion.....	62
§ 9 Otros minerales.....	62
§ 10 Resúmen de la produccion de la minería i metalurjia de sustancias metálicas en 1903.....	62
§ 11 Produccion de carbon de piedra en 1903.....	63
§ 12 Produccion de sales naturales en 1903.....	63
§ 13 Otros productos minerales no metálicos en 1903.....	63
§ 14 Resúmen de la produccion total de la minería i metalurjia en 1903	64
§ 15 Esportacion total de productos minerales i metalúrgicos en 1903....	65
§ 16 Número de operarios ocupados en las diversas industrias mineras i metalúrgicas en 1903.....	66
§ 17 Jornales medios de los operarios en los diversos departamentos de la República.....	67

CAPITULO IV

Propiedades mineras existentes en la República, su número, estension i patente que pagan

§ 1 Propiedades mineras distribuidas por Departamentos i Comunas....	69
§ 2 Resúmen de las pertenencias mineras, segun las sustancias.....	81
§ 3 Proporcion aproximada de las minas que se trabajan i de aquellas que solamente están amparadas por el pago de patente.....	83

SEGUNDA PARTE

Minas de sustancias metálicas i establecimientos metalúrgicos en 1903

SECCION A. — LA MINERÍA DE SUSTANCIAS METÁLICAS EN 1903

CAPITULO PRIMERO

Minerales de oro

	<u>Páginas</u>
§ 1 La minería del oro en 1903.....	86
§§ 2 Produccion de minerales de oro en 1903.....	93
§§§ 3 Tarifa de compra para minerales de oro.....	94

CAPITULO II

Lavaderos de oro

§ 1 Lavaderos que han estado en produccion en 1903	95
§ 2 Resúmen de la produccion de oro de lavaderos.....	105

CAPITULO III

Minerales de plata

§ 1 La minería de plata en 1903.....	107
§§ 2 Produccion de minerales de plata en 1903... ..	111
§§§ 3 Tarifas de compra para minerales de plata.....	111
§§§ 4 Minerales de plata i oro	113

CAPITULO IV

Minerales de cobre

	Páginas
§ 1 La minería del cobre en jeneral.....	115
§ 2 Produccion de minerales de cobre en 1903.....	122
§ 3 Esportacion de minerales de cobre en 1903.....	127
§ 4 Produccion i esportacion de minerales de cobre i oro.....	128
§ 5 Produccion i esportacion de minerales de cobre i plata.....	129
§ 6 Minerales de cobre, plata i oro.....	129
§ 7 Contenido del oro i plata en los minerales ordinarios de cobre.....	131
§ 8 Tarifas de compra para minerales de cobre.....	131
§ 9 Breve reseña de los minerales i minas de cobre en produccion en 1903.....	134

CAPITULO V

Otros minerales metálicos

§ 1 Minerales de manganeso.....	174
§ 2 Minerales de cobalto.....	175
§ 3 Minerales de cobalto i plata.....	177
§ 4 Minerales de plomo i plata i de plomo, plata i cobre.....	177
§ 5 Minerales empleados como flujos o fundentes.....	178

SECCION B.—ESTABLECIMIENTOS METALÚRJICOS EN 1903

CAPITULO VI

La metalurjia del oro en 1903

§ 1 La metalurjia del oro i los establecimiento de beneficio en 1903....	180
§ 2 Produccion total de la metalurjia del oro en 1903.....	191

CAPITULO VII

La metalurjia de la plata en 1903

§ 1 La metalurjia de la plata i los establecimientos de beneficio en 1903.....	193
§ 2 Produccion total de la metalurjia de la plata en 1903.....	201
§ 3 Precios de la plata en 1903.....	203

CAPITULO VIII

Jeneralidades sobre la metalurjia del cobre en 1903

	Pájinas
§ 1 Ideas jenerales.....	204
§ 2 La hidrometalurjia del cobre.....	207
§ 3 El lavado o preparacion mecánica de los minerales de cobre.....	209
§ 4 La fundicion de minerales de cobre en 1903.....	210
§ 5 Costo aproximado de la tonelada de cobre en barra en Chile.....	217
§ 6 Tarifas de compra de productos metalúrjicos de cobre.....	218
§ 7 Precio medio del cobre i otros productos en 1903.....	219
§ 8 Fletes marítimos a Europa i Norte América para productos cobri- zOS.....	221

CAPITULO IX

**Los establecimientos de beneficio para el cobre i su
produccion en 1903**

§ 1 Breve descripcion de los principales establecimientos de fundicion de cobre en trabajo durante el año 1903.....	222
§ 2 Resúmen jeneral de los establecimientos de fundicion de cobre en marcha durante el año 1903	252
§ 3 Otros establecimientos de fundicion de cobre.....	253
§ 4 Nuevos establecimientos de fundicion de cobre.....	254
§ 5 Planteles de concentracion de minerales de cobre.....	255
§ 6 Establecimientos hidrometalúrjicos.....	256
§ 7 Produccion i esportacion de cobre en barra i lingotes en 1903.....	257
§ 8 Produccion i esportacion de ejes de cobre auríferos en 1903.	259
§ 9 Produccion i esportacion de ejes de cobre ordinarios en 1903.....	260
§ 10 Resúmen jeneral de la produccion de la metalurjia del cobre en 1903.....	262
§ 11 Oro i plata contenidos en las barras de cobre de Chile.....	263

TERCERA PARTE

Combustibles minerales

CAPITULO PRIMERO

Carbon de piedra

	Páginas
1 Ideas jenerales sobre los yacimientos carboníferos i su situacion...	265
2 Produccion de carbon en 1903.....	269
3 Descripcion jeneral de las minas de carbon en produccion.....	269
4 Operarios i jornales.....	278
5 Fuerza motriz empleada en la esplotacion del carbon.....	278
6 Esportacion de carbon nacional.....	280
7 Importacion de carbon extranjero en 1903.....	280
8 Importacion de petróleo crudo peruano.....	281
9 Algunos análisis de los carbones nacionales i de Australia.....	281
10 Comparacion del carbon nacional con el australiano.....	285

COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD

CUARTA PARTE

Sales naturales

CAPITULO PRIMERO

Salitre i yodo

	Páginas
§ 1 Esportacion, consumo en Chile i valor del salitre producido en 1903.....	287
§ 2 Produccion i esportacion de yodo i su valor.....	289
§ 3 Derechos de aduana percibidos por la esportacion de salitre i yodo en 1903.....	290
§ 4 Ideas jenerales sobre la industria del salitre.....	290

CAPITULO II

Boratos

§ 1 Produccion de boratos en 1903.....	298
§ 2 Yacimientos de bórax en Chile.....	299

CAPITULO III

Sal comun de minas i salares

§ 1 Salar Grande de Guanillos i Punta de Lobos.....	311
§ 2 Salares de Tacna.....	311
§ 3 Sal de Antofagasta.....	311
§ 4 Sal de Lagunas.....	312
§ 5 Resúmen de la produccion de sal de salares en 1903.....	312
§ 6 Resúmen jeneral de la produccion de sales naturales en 1903.....	313

QUINTA PARTE

Otras sustancias minerales no metálicas



CAPITULO PRIMERO

Azufre i sus derivados

	Páginas
§ 1 Azufre	314
§ 2 Ácido sulfúrico	315
§ 3 Valor del ácido sulfúrico producido.....	319

CAPITULO II

Guanos

§ 1 Produccion, esportacion i consumo en Chile.....	319
---	-----

Con un mapa minero i otro jeológico de Chile.

COLECCION ESPECIAL
ALFREDO WORMALD



COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD

INDICE ALFABÉTICO

DE

Nombres propios, Minas, Establecimientos í Lugares Jeográficos



A

	Pájinas
Abundancia, Mina 169—172—256	119—139
Aconcagua..... 25—31—34—35—75—90—94—98—106—130—176—186—191	3—19
Aculeo.....	190
Adela, Mina	134
Adriazola, José del C.....	137
Africana, Mina.....	229
Agua Amarga.....	21
Agua Blanca.....	35
Aguada, Comuna de.....	71
Aguada del Guanaco.....	181
Aguada, Oficina Salitrera	292
Agua Santa, Oficina Salitrera..... —297	281—292
Aguas Blancas, Oficina Salitrera..... —295	292—294
Aguas Calientes.....	306
Aguirre, Cesáreo.....	136
Aguirre M., Hermanos.....	154
Aguirre, Mineral de lo.....	34—173
Aji, Mina	153
Alcaparrosa, Mineral.....	147—162
Alegría.....	161—241
Alegría, Nazario	161
Alemania, Oficina Salitrera	294
Alemparte, Antonio.....	38
Algarrobito, Mineral.....	25

	Páginas
Algarrobito, Comuna de.....	73—155
Algarrobo	144—147
Algodones, Mineral de.....	156
Alhué.....	19—79
91—92—187—188	
Alianza, Oficina Salitrera.....	292
Alicahue, Mineral de	163
Aller	219
Almagro, Mina.....	158
Almendral.....	118—155
208—256	
Almendo, Mina.....	168
Alquitralla.....	119—163
Altamira	138—161
Altar, Mineral del.....	144
Altos de Catemu.....	163
Amarilla, Mina	116—146
Amelia, Mina	136
Amelia, Oficina Salitrera.....	292
Amenábar, Luis.....	208
American Smelting and Refining C.º.....	219
Amolanas.....	118—149
—256	
Ancud.....	10—11
288—320	
Andacollo, Mina.....	18—90
97—98—146—156—229—256	
Andacollo, Comuna de.....	74
Andes Los.....	34—167
—245	
Angol.....	99—267
Angostura.....	157—174
Anglo Chilian Exploration C.º.....	88—185
188	
Anglo Chilian Nitrate and Raiway C.º.....	138
Animas, Mineral de las.....	140—141
142—227	
Anita, Oficina Salitrera.....	294
Anjela, Oficina Salitrera.....	292
Anjeles Los.....	163—253
279	
Antofagasta.....	2—10
11—13 31—33—34—36—39—41—43—45—47—48—49—50—	
67—70—71—87—88—93—96—97 106—108—111—118—124	
—128—135—136—137—177—178—181—191—193—195—201	
—202—209—219—225—254—262—288—289—294—295—299	
301—304—305—306—308—310—311—312—314—315	
Antuco.....	10
Aragon, Oficina Salitrera.....	292
Aramayo i C. ^a	310
Arauco.....	3—99
106—266—267—270—276—277	
Araya, Manuel i José Miguel	161
Arenillas, Establecimiento de.....	254
Argolla, Mineral de.....	22—108
Arica.....	9—11
34—47—48—69—123—128—134—262—288—299—306—311—	
314	

	Páginas
Chasqui, Mineral de.....	137
Checo-Chico.....	147
Chepon, Mina.....	242
Chiapponi, Márcos.....	173
Chilca, Mineral de la.....	133
Chilcaya.....	47—299
305—306	
Chile, Oficina Salitrera.....	294
Chilicalpa.....	305
Chiloé.....	103—106
267	
Chillan.....	2—279
314	
Chimberos.....	109
Chincelco.....	76—163
Chivato, Mineral del.....	19—92
190	
Chivilnigo.....	275
Choapa.....	18
Chocalan.....	79
Choicas.....	128
Cholita, Oficina Salitrera.....	292
Choquelimpie, Mineral de.....	134
Choros.....	25
Chorrillos, Establecimiento.....	215—224
225—253—256—260	
Chuquicamata.....	116—127
136—209—225	
Chuquipiña.....	50—314
315	
D	
Dalmacia, Oficina Salitrera.....	292—294
Damas, Río de las.....	100—101
Délano, Guillermo.....	38
De la Fuente, Carlos.....	137
Delirio, Mina.....	109—146
Democracia, Mina.....	168
Democracia, Oficina Salitrera.....	292
Descubridora, Mina.....	134—144
146—173—250	
Descubridora de Cachinal.....	108
Descubridora de Carrizalillo.....	141
Deseada, Mina.....	108
Desesperado, Mineral.....	137
Desertores, Guanera de los.....	321
Devescovi, P.....	136
Dichas, Lavadero de las.....	98
Dichato.....	38—266
283	
Dioloque, Yacimiento.....	306
Dolores, Mina.....	136
Domeyko.....	37
Donay.....	129
Donoso, Gregorio.....	172
Doñihue, Comuna de.....	79

	Páginas
Dorado, Mina.....	35
Dos Amigos, Mina.....	137
Dos de Mayo, Mina.....	138
Dos Hermanos, Mina.....	161
Dos Hermanos, Mineral de los.....	155
Duao, Comuna de.....	80—190
Dulcinea, Mina.....	116—144
145	
Dulcinea de Púquios, Mina.....	116—182
256	
Duran, Juan P.....	105
Durazno, Establecimiento del.....	161—241
257	
Durazno, Mineral.....	• 161

E

Echeverría Blanco i C. ^a	196—198
Echeverría Blanco, Manuel.....	208
Echeverría, J. M.....	254
Edwards, Agustín.....	38
Elgue, Augusto.....	166
Elguin Hnos.....	173
Elisa de los Bordos, Mina.....	109—196
Elqui.....	68—73
90—125—152—155—208—236—256	
Emilia, Mina.....	136
Empresa de Ascotan.....	302—306
307	
Empresa, Oficina Salitrera.....	294
Encantada, Cordillera.....	139
Errázuriz, Mina.....	270
Errázuriz Urmeneta, Familia.....	38
Errázuriz Urmeneta, Rafael.....	291
Escritos, Salar de.....	311
Esmeralda, Mineral.....	22—108
Esmeralda, Oficina Salitrera.....	292
Espino, Mineral del.....	163
Espinoza, José Ramon.....	163—187
242	
Esperanza, Oficina Salitrera.....	294
Exploradora, Mineral de.....	139
Estrella de María, Mina.....	154
Estrella de Vénus, Mina.....	87—138
Evans, Sistema.....	100

F

Fábrica de Acido Sulfúrico de Guayacan.....	209
Famosa, Mina.....	30
Farellon, Mina.....	146
Fergie i Sandiford.....	146

	Páginas
Felicidad, Mina.....	169
Feliciana, Mina.....	138
Fernández López.....	173
Fernández i Trisotti.....	303
Fior del Desierto, Mina.....	141
Florida, Mineral.....	22—99
170	
Fonseca.....	302
Fortuna, Mina.....	155—236
Fortunata, Mina.....	141
Fóster, Julio.....	172
Fragua de Angostura, Mina.....	174
Fragüita, Mineral de.....	151
Fraguas, Mina.....	165
Freirina.....	31—67
72—88—125—128—146—149—151—152—175—176—188—192	
234—254	
Frontera de Sama, Boquete de Cordillera.....	9
Fronton, Mina.....	141—229
Fundicion Besa i C. ^a	229
Fundicion de las Animas Copper Mining Smelting C. ^o Ltd.....	227
Fundicion de Tilttil.....	172—248
260	
G	
Galleguillos, Mineral de.....	144
Gamboni.....	301
García, Castillo i Berger.....	147
Garin Nuevo.....	21
Garin Viejo.....	21
Gatico, Puerto de.....	10—222
Gatico, Mineral de.....	137—138
Geisse Hermanos.....	162—257
260	
Geisse i Ramírez.....	161—254
Gmehling, Andres.....	316—318
Goyenechea, Mina.....	177
González Julio, José Bruno.....	172
González, Pedro Leon.....	283
Gloria, Mineral de la.....	161
Graneros.....	79
Granja i C. ^a	294
Granja, Oficina Salitrera.....	293
Gran Salar de Huanillos.....	311—312
Grebe, Francisco i Julio.....	161—241
Gredas, Mineral de las.....	163
Greditas, Mina.....	161
Grille, Puerto.....	11
Grutas, Oficina Salitrera.....	294—295
Guanaco, Mineral del.....	19—87
88—94—127—138—139—181—182—188	
Guanillos de Cobija, Puerto de.....	10
Guayacan, Establecimiento de.....	131—156
217—237—257—261—316	
Guayacan, Mineral.....	166

	Páginas
Guayacan, Puerto de.....	10—46
258	
Guias, Mina.....	146—247
Guias, Mineral.....	163—166
169	
Guias de California, Mina....	88
H	
Harnecker Otto.....	30—163
164—165—235—243 244—260	
Hayes.....	301
Hércules, Mina.....	138—139
Hermosa, Mina.....	156—256
Herradura, Puerto de.....	10
Herrera, Domingo.....	150
Herrmann, Alberto.....	17—38
39—44—47—49—55—59	
Heyde, von der.....	38
Hervatska, Oficina Salitrera.....	294
Hierro Viejo.....	19—98
187	
Higuera, Mineral de la.....	25—152
153—154—163	
Higuera, Establecimiento de la.....	260
Hintze, Enrique.....	87—138
181—188	
Honda, Quebrada.....	105
Hornos, Mineral de los.....	25—137
162	
Hospicio, Salar de.....	311
Hospital, Estacion.....	79
Huacate, Yacimiento de.....	302
Huamachuco, Establecimiento.....	255
Huahun, Boquete de Cordillera.....	10
Huanillos, Salar de.....	48—311
312	
Huanillos, Establecimiento.....	222—260
Huantajaya.....	22—107
195	
Huáscar, Oficina Salitrera.....	292
Huasco.....	10—25
31—72—128—129—234—258—288	
Huechupureo.....	10
Hueso, Establecimiento del.....	242—257
Huneus, Jorge.....	146
Hurtado, Boquete de Cordillera.....	10
I	
Iberia de Sáez, Oficina Salitrera.....	294
Ijirio del Morado, Establecimiento.....	234—235
260	

	Páginas
Ilusion, Mina.....	156
Illanes, Victor.....	156
Ilapel.....	18 - 21
68—75—90—97—98—126—128—161—162—186—242—254	
Imperial.....	18—19
100—101	
Imperial Bajo.....	10
Inagotable, Mina.....	157
Inca, Mineral del.....	18—94
109—184—192	
Inca, Monte del.....	306
Indiana, Mineral de la.....	144
Injenio Mercedes, Establecimiento.....	181—182
188	
Iquique.....	2—9—10
11—31—47—48—50—69—128—129—130—136—194—195—	
198—202—208—257—286—289—301—314—315	
Isabel, Mina.....	88
Isolina, Veta.....	142—229
Itata.....	80—266

J

Jackson Hnos.....	131—218
Japonesa, Mina.....	105
Jara, Galvarino de la.....	270—274
Jarillas, Mineral de.....	25—150
233	
Jazpampa, Oficina Salitrera.....	292
Jeneral Prado.....	38
Josefina o Montecristo, Mina.....	142
Josefina, Oficina Salitrera.....	292
Juanita, Mina.....	170
Juan Soldado, Monte.....	4—34
Judit, Mina.....	166
Junin.....	9—286
Junta, Mina.....	172
Juntas, Boquete de Cordillera.....	10
Juntas, Comuna de las.....	75

K

Keryma, Oficina Salitrera.....	292
Köegel, Eduardo.....	91—187
188	
Kröhnke.....	110—111

L

Labrar, Establecimiento.....	151—235
260	
La Cruz.....	35

	Páginas
Lago de Ascotan, Salar.....	306
Lagunas Centro, Oficina Salitrera.....	293 313
Lagunas, Lavadero.....	105
Lagunas, Salar de.....	312
Lagunillas.....	256
Laja.....	81—241
Laja, Salto del.....	6—279
Lambert, C. J.....	236
Lampa.....	34—78
Lampagui.....	18
Larraguibel, José.....	155
Lastarria, Washington.....	186
Lástimas, Boquete de Las.....	10
Lastenia, Oficina Salitrera.....	294
Laura, Mina.....	142—143
Lautaro.....	266—269
270—271—279	
Lautaro, Oficina Salitrera.....	294
Lebu.....	10 238
241—266—267 270—277—283—284	
Lecaros, Familia.....	158
Lecaros, Socavon.....	158—159
Lechuzas, Mineral.....	144
Lenox, Isla.....	103
Lenz, Gustavo.....	38
Libun, Lavadero.....	99
Ligua.....	30—34
68—76—126—127—128—129—162—163—244—248—253—256	
Limache.....	77—130
169	
Limeñita, Oficina Salitrera.....	292
Limore, Mina.....	34
Lináres.....	2—80
Lirquen.....	10—266
267	
Loa, Rio.....	5—7
227—295	
Lomas Bayas, Mineral de.....	21—137
Lomas Blancas, Mineral de.....	92—188
190	
Lo Miranda.....	173
Longaví.....	10
Longotoma.....	98—176
Lonquimai.....	10—19
99—100—101—267	
Lontué.....	10—188
190	
Loram, S. H.....	99—186
Loreto, Mina.....	270—277
278	
Los Anjeles.....	81
Loros, Mineral de Los.....	169
Lota, Puerta.....	38—138
251—258—266—270—274—275—279—283—284	
Lota, Establecimiento.....	131—251
261—269—270—274—280	

	Páginas
Low, Puerto de.....	11
Lumaco.....	81

LI

Llahuin.....	18—91
186—187	
Llai-Llai.....	77—248
Llai-Llai, Establecimiento de.....	248—260
Llaima, Boquete de Cordillera.....	10
Llamaco, Mineral.....	162
Llanada Alta de Peldegua.....	173
Llano de Varas.....	145—182
188—256	
Llanos Blancos, Mina.....	158
Llanos, Mineral de los.....	168
Llanquihue.....	3—103
106—267	
Llanquita, Mina.....	153—154
Llico.....	10—266
Lloicas, Mineral de las.....	91—92
Lloicas, Quebradas de las.....	98

M

Macnutt, Carlos.....	247
Machalí.....	79
Mac-Kay, Roberto.....	37
Madge, Eduardo.....	208
Madre de Dios, Lavadero.....	18—96
101	
Magallanes.....	2—19
68 81—103—106—174—267—270—277	
Magallanes, Mina.....	136
Maipo.....	34—36
79—187—254	
Maipú, Comuna de.....	78
Maitenes, Establecimiento de.....	173—200
205—215—249—258	
Malva, Mina.....	169—247
Mallaca, Mineral.....	25
Malleco.....	2—81
99—106	
Mansos, Mineral de.....	161
Mansfeld.....	29
Manto Atacama, Mina.....	229
Manto Aracena, Mina.....	151—235
Manto Blanco, Mineral de.....	137
Manto Monstruo, Yacimiento.....	118—143
144	
Manto Varas, Mina.....	129
Manto Verde, Mina.....	118—142
143—146—229	

	Páginas
Mantos, Mina.....	157—245
Mantos, Mineral de los.....	167
Mantos Rojos, Mina.....	169—170
247	
Mapocho, Oficina Salitrera.....	293
Maqueira, Luis.....	146—150
Máquinas, Comuna de las.....	76—253
Máquina Atacama.....	182—188
192	
Máquina del Bosque.....	184—188
192	
Máquina de Pabellon.....	198
Máquina del Puente.....	184—188
192	
Máquina Felipe S. Matta.....	182—183
188—192	
Máquina Manuel Carrera Pinto.....	182—183
Máquina Totoralillo.....	198
Máquis, Mina.....	165—166
243	
Máquis, Mineral de los.....	163—164
165	
Marambio, Tomas.....	151—235
Marcoleta, Mina.....	235
Marga-Marga, Lavadero de.....	18—96
98	
María, Mina.....	166—169
María Luisa, Mina.....	151—163
235	
Maricunga, Boratera de.....	47
Marquesa, Estacion.....	114—156
Marquesa, Mina.....	169—247
Marquesa, Establecimiento.....	193—197
198	
Matanzas.....	10
Maule.....	2—10
19—80—93—99—190—266	
Maullin.....	11
Mauro, Mineral.....	163
Mauro, Establecimiento de.....	254
Mayacun, Mineral de.....	162
Meiggs, Enrique.....	50
Mejillones.....	50—137
Mejillones del Norte, Guanera de.....	137
Melinka, Puerto.....	10
Melipilla.....	78—79
98—187—188—254—256—266	
Melon, Establecimiento del.....	243—247
Mena, Lorenzo.....	165—166
Meneses, José del C.....	166
Merced, Mina.....	166
Mercedes, Mina.....	170—171
Mercedes, Mineral de las.....	166—170
Mercedes, Oficina Salitrera.....	293
Merton i C. ^a , Henry.....	28
Merquin, Veta.....	283

	Páginas
Merry, Guillermo i Santiago.....	176
Mery, G. S.....	197—198
Michillas, Mineral.....	137
Mirador, Mina.....	161
Mina Grande.....	154
Miraflores.....	256
Miranda, Neftalí.....	146—150
Miranda, Sucesion.....	156
Miranda, W.....	156
Misterio, Mina.....	154
Mocquin, Fernando.....	270—273
Mocha, Isla.....	266
Mocha, Mineral de la.....	134
Molina Gómez, Francisco.....	191
Monacorda, Andres.....	105
Monarder, Mineral.....	163
Mora, Mineral de la.....	163—256
Morado, Mineral del.....	144—147
151—254	
Moreno Arturo.....	174
Montaner, R.....	198—200
Monte Blanco, Yacimiento.....	118
Montecristo o Josefina, Mina.....	142
Montenegro.....	34
Monte Patria, Comuna de.....	74
Montoya, Mina.....	165
Moquehua.....	266
Mula Muerta, Mina.....	92
Mulchen.....	81
Muñoz, José M.....	154
Murciélago, Mina.....	158
Murúa, Blas.....	166
N	
Nacimiento.....	267—279
Naguayan, Mineral de.....	137
Nahuelbuta, Cordillera.....	4—99
Nahuelhuapi, Boquete de Cordillera.....	10
Naltagua, Mineral de.....	34—119
172	
Napried, Oficina Salitrera.....	292
Naranjo, Yacimiento de.....	31
Navarino, Isla de.....	103
Negra, Yacimiento de la.....	31
Negreiros, Mineral.....	107
Nevada.....	300
Niblinto, Mineral.....	19—99
Niño i C. ^a Arturo.....	105
Nirivilo, Mineral.....	93
Nisñiles, Mina.....	157
Nogales, Comuna de.....	77—169
Nogués, A.....	282—283
284	
Norte-América, Mina.....	146

	Páginas
North Laguna, Oficina Salitrera.....	293
Nueva Esperanza, Mina.....	166

Ñ

Ñipa, Mineral de la.....	163—165
Ñuble.....	34—80
99—106	
Ñuñoa.....	254

O

Ocaña, Camilo..	87—138
181—188—195—198	
Ocaña, Establecimiento.....	55
Ocoa.....	77
O'Higgins.....	2—18
79—92—187	
Ojancos, Mineral.....	116—146
Ojier, Alberto.....	190
Ojos de Agua, Yacimiento.....	34
Ojo de Gallo, Mineral de.....	137
Olmué, Comuna de.....	77—130
169	
Olmué, Establecimiento de.....	259—260
Ollagüe, Boratera.....	47—135
Oyagüe, Monte.....	306—314
Opositora, Mina.....	169
Oriente, Mina.....	88—294
Oro, Rio del.....	104
Orrego Cortes, Augusto.....	209
Oscar, Rio.....	104
Oscuro, Puerto.....	10
Osorio, Enrique.....	154—155
Ossa, Mannel.....	139—209
256	
Osorno.....	18—103
Ovalle.....	35—68
74—125—128—156—254—256	
Ovalle i Salas.....	38

P

Pabellon, Establecimiento de.....	109—196
197	
Pacific Smelting C.º.....	139—254
Paccha, Oficina Salitrera.....	293
Padres, Mina.....	165
Padron Jeneral de Minas.....	69
Paihuano, Comuna de.....	73

	Páginas
Paipote.....	254
Pajonales, Llano de.....	4
Pajonales, Mina.....	236
Pajonales, Mineral de.....	155
Palacios, D.....	249
Palca, Compañía de.....	315
Palma, Oficina Salitrera.....	292
Palmas, Mineral de las.....	162—163
256—257	
Palmira, Oficina Salitrera.....	293
Paloma, Estacion	161—162
Palqui, Mineral del	163—166
Pampa, Comuna de la... ..	73
Pampa Aita, Oficina Salitrera.....	294
Pampa Perdiz, Mineral.....	134
Panchita, Mina.....	153—154
Pan de Azúcar, Mina.....	88
Pan de Azúcar, Mineral de.....	151
Pan de Azúcar, Oficina Salitrera.....	293
Pando, Juan R.....	191
Panguilahue.....	102
Panizos Blancos, Mineral de.....	137
Panquehue.....	76
Panulcillo, Mineral de.....	118—156
157—171—207—211—238—251	
Paposo	16—139
209—256	
Paposo, Oficina Salitrera.....	292
Papudo.....	10
Parovich, Lavadero.....	105
Parral.....	2
Pastos Blancos.....	157
Pataguas, Mineral de	163
Patos, Mina.....	158
Patos, Boquete de los.....	10
Patria, Oficina Salitrera.....	292
Paulina, Mina.....	153—154
Pedernal, Boratera.....	47—306
Pelicana, Establecimiento de la.....	256
Penco.....	10—38
266—269—270—283	
Peña Blanca, Establecimiento.....	150—151
166—235—243—244—260	
Peña Blanca, Puerto.....	10
Peñon, Yacimiento del.....	35—146
Peñaflor.....	78
Pepita, Oficina Salitrera.....	294
Pequeña, Mina.....	151
Peregrina, Oficina Salitrera.....	291
Pérez, Francisco de P.....	36—173
256	
Perla, Oficina Salitrera.....	292
Perseverancia, Mina.....	88—185
Peruana, Oficina Salitrera	293
Peumo	276—277
Petorca	68—76
91—119—126—127—128—162—176—186—225—212—254—	
257	

	Páginas
Pica.....	70
Piches, Mina.....	172
Pichidangui.....	10
Pichilemu.....	10
Pichidegua.....	80
Pimentel i González.....	174
Pirineos, Oficina Salitrera.....	294
Pisagua.....	5—9
11—47—70—287—289—299—306—319	
Placeres, Mina.....	155
Piedra Hermanos.....	139
Placeton, Mina.....	229
Planchon, Boquete de Cordillera.....	10
Playa Blanca, Establecimiento de.....	33—254
Playa Negra.....	38—266
270—274	
Pleito, Mineral del.....	155—168
Pocillas, Mineral de.....	19—80
93—191	
Pocopoconi, Oficina Salitrera.....	306
Poderosa, Grupo de la.....	136—172
Polapi, Monte.....	306
Pomery, Alberto.....	184—188
Ponzuelas, Lavadero de.....	18
Pool, Anibal.....	88—186
Porongo, Mineral de.....	156
Porvenir, Mina.....	141—229
Porvenir, Puerto del.....	104
Portillo, Boquete de Cordillera.....	10
Potrerrillo, Mineral del.....	140—141
Poza, Mina.....	168—245
248—251—257—261	
Pozo, Mineral de los.....	140—142
Primitiva, Oficina Salitrera.....	293
Progreso, Establecimiento del.....	187—188
193	
Progreso, Oficina Salitrera.....	293
Providencia, Comuna de.....	78
Providencia, Mina.....	148
Providencia, Oficina Salitrera.....	292—293
Pucon, Boquete de Cordillera.....	10
Puchoco, Mina.....	38
Puchoco.....	266—272
284	
Puchoco Schwager, Mina.....	270
Puchoco Rojas, Mina.....	270
Pueblo Hundido, Mineral de.....	34—140
227	
Puelma, Ignacio.....	38
Puente Alto.....	250
Puerto Montt.....	10—11
103—288—320	
Punitaqui.....	4—25
71—90—97—98—157—241	
Punta Arenas.....	11—270
277	
Punta Blanca, Mineral de.....	137

	Páginas
Punta de Cobre, Mineral de.....	146
Punta de Lobos, Puerto de.....	10—48
288—312	
Punta de Lobos, Salar de	310—311
Punta del Llano, Mina	150
Punta Gorda, Mineral de.....	21
Punta Petorca.....	34
Punta Pichalo, Guanera.....	319
Puntilla de Huara, Oficina Salitrera.....	293
Puntunchara, Oficina Salitrera...	293
Pupio, Establecimiento de.....	254
Púquios.....	10—72
144—173—182—254	
Purísima, Mina.....	155
Putando.....	68—76
126—128—167—253	
Patre, Mineral de.....	134
Puyehue, Boquete de Cordillera.....	10

Q

Quebrada Herrera.....	75
Quebrada Honda.....	105
Quebrada de Choros.....	25
Quebrada Verde.....	105
Quebrada Seca.....	25
Quebraditas, Mineral de.....	116—151
Quebraditas, Mina.....	152—235
Quemados, Mineral de los.....	163—166
Quenchi, Puerto.....	11
Quicaví, Puerto.....	11
Quilacoya, Lavadero.....	18—99
282	
Quilachanquin, Mina.....	270—276
Quilimarí.....	76
Quile, Yacimiento.....	118
Quilmenco, Mineral de.....	162—254
Quilpué.....	77—98
Quillota.....	68—77
169	
Quinteros.....	34
Quisco, Mina.....	92
Quintana, Mineral de.....	110

R

Rabal, Mina.....	270
Rabal, Ramon.....	270
Raices, Mina.....	163—242
Ramírez, Isla.....	3
Ramírez, Oficina Salitrera.....	293
Ramos i Ramos, José Tomas.....	162—254

	Páginas
Rancagna.....	79--173
254—255	
Ranco.....	80
Rancho.....	280
Rapel.....	74
Ratones, Mineral de los.....	151
Rebre, Mineral de.....	163
Recuerdo, Oficina Salitrera.....	293
Reducto, Oficina Salitrera.....	292
Republicana, Mina.....	144—145
Requínoa.....	80
Reseda, Mina.....	161
Restauradora, Mina.....	136—174
Reventon, Mina.....	139
Ribillo, Juan de C.....	141
Rica Ventura, Oficina Salitrera.....	294—295
Riesco, Carlos.....	248—258
Rincones, Mina.....	146
Rio Blanco.....	173
Rio Colorado, Boquete de Cordillera.....	10
Rio Frio.....	314
Rio del Oro.....	105
Rivadavia, Puerto.....	10
Rodeito, Mineral de.....	110
Rojas, Ramon.....	38
Rojas, Rafael.....	138
Romero, Mineral del.....	21
Rosa Amelia, Mina.....	176
Rosario, Mina.....	105—148
158	
Rosario del Llano, Mina.....	136
Rosario, Establecimiento de.....	186
Rosario de Huara, Oficina Salitrera.....	293
Rosario de Negreiros, Oficina Salitrera.....	293
Rosilla, Mineral de.....	21
Rosita, Oficina Salitrera.....	293
Ross, Agustin.....	270—277
Ruiz de Aguirre, Pedro.....	21
Rungue, Establecimiento de.....	253

S

Saavedra, Cornelio.....	151
Sacramento, Oficina Salitrera.....	293
Saint Seine, Conde de.....	238—241
Sagasca, Yacimiento de.....	118—135
Salamanca, Comuna de.....	75
Salas i Ovalle.....	35
Salar Grande.....	48
Salado, Mineral del.....	140—141
142—167	
Salvetat.....	301
Samo Alto.....	74
Sandiford.....	146

	Páginas
Sanhueza, Celedonio.....	146
Sal Obispo.....	294
San Agustín, Mina de.....	141—173
229—250	
San Antonio.....	10—25
71—155—196—236	
San Antonio de Naltagna.....	254
San Antonio, Oficina Salitrera.....	293
San Bartolo, Yacimiento.....	118—137
San Bernardo, Comuna de.....	78
San Carlos, Comuna de.....	80
San Carlos, Mina.....	138
San Cristóbal, Mineral de.....	35—87
San Donato, Oficina Salitrera.....	293
San Felipe.....	2—31
75—126—128—167	
San Félix, Comuna de.....	72
San Francisco, Comuna de.....	79—146
San Francisco del Monte.....	79
San Francisco, Oficina Salitrera.....	293
San Enrique, Establecimiento.....	254
San Enrique de Las Condes Establecimiento de.....	36—110
San Enrique, Oficina Salitrera.....	293
San Estéban, Oficina Salitrera.....	293
San Javier o Cortada, Mina.....	154
San Jorje, Mina.....	136
San Jorje, Oficina Salitrera.....	293
San José de Maipo.....	78
San José, Lavadero.....	101
San José, Mineral de.....	144
San José, Mina.....	158—241
San José, Establecimiento de.....	254
San José del Abra, Mineral de.....	137—225
San José, Oficina Salitrera.....	293
San Juan, Mineral de.....	25—138
141—151—154—234—235—236—260	
San Lorenzo, Mina.....	158—173
241—250	
San Lorenzo, Oficina Salitrera.....	293
San Lorenzo, Mineral de.....	161
San Luis, Mina.....	136
San Manuel, Oficina Salitrera.....	293
San Miguel, Mina.....	170
San Pablo, Mina.....	166
San Pablo, Oficina Salitrera.....	293
San Patricio, Oficina Salitrera.....	293
San Pedro, Mina.....	137—146
San Pedro, Oficina Salitrera.....	293
San Pedro de Atacama, Boquete.....	10
San Pedro Nolasco, Mineral de.....	21—36
173	
San Rafael, Mina.....	92—134
136—154—190	
San Ramon, Mina.....	172
San Simon, Mina.....	170
San Víctor, Mineral de.....	144
Santa Ana.....	266

	Páginas
Santa Ana, Mineral de.....	38—163
166	
Santa Ana, Oficina Salitrera.....	293
Santa Catalina, Oficina Salitrera.....	294
Santa Clara, Oficina Salitrera.....	293
Santa Cruz.....	294
Santa Cruz, Joaquin.....	148—149
Santa Elena, Mina.....	169
Santa Elena, Oficina Salitrera.....	293
Santa Elena, Compañía de.....	315
Santa Fé, Oficina Salitrera.....	294—295
Santa Isabel, Mina.....	134
Santa Isabel, Oficina Salitrera.....	294
Santa Lucía, Oficina Salitrera.....	293—294
Santa Luisa, Comuna de.....	71
Santa Luisa, Oficina Salitrera.....	294
Santa María, Comuna de.....	75
Santa María, Mina.....	105
Santa Rita, Oficina Salitrera.....	292
Santa Rita, Mineral de.....	163
Santa Rosa, Mina.....	22—107
141—150—151—165—195—229—235	
Santa Rosa de Huara, Oficina Salitrera.....	293
Santo Tomas, Mina.....	154
Santiago.....	2—4
12—18—21—31—35—68—78—90—91—93—106—112—119—	
126—128—130—171—173—177—186—187—191—193—194—	
200—201—208—249—254—296—304	
Santiago, Mina.....	154
Santiago, Oficina Salitrera.....	293
Sarmiento, A.....	161
Sara, Mina.....	151—235
Sarco.....	10—150
235	
Sauce, Mineral del.....	90—161
170	
Sebastopol, Oficina Salitrera.....	293
Sereua.....	2—67
114—151—152—177—197—198—236—256	
Serena, Mina.....	161
Serena, Mineral de la.....	163
Serena, Oficina Salitrera.....	292
Schneider i C. ^a	33
Schö berg.....	142
Sierra Colorada.....	137
Silva i Rivas.....	158
Silva, Víctor.....	174
Silesia, Mina.....	138—139
Sindicato de Colahuasi.....	136
Sloga, Oficina Salitrera.....	293
Slavonia, Oficina Salitrera.....	293
Stoman i C. ^a , H. B.....	294
Socavon, Mina.....	116—150
151—161	
Sociedad Auífera de Lomas Blancas.....	92
Sociedad Anónima de Pabellos.....	197
Sociedad Chitena de Fundiciones.....	237—241
270—316	

	Páginas
Sociedad Beneficiadora de Tacna.....	222—260
Sociedad Esplotadora de Chuquicamata.....	136
Sociedad de Minas i Fundicion de Carrizal.....	146—150
Sociedad de Minas i Fundicion de Gatico.....	222—260
Sociedad de Minas i Fundicion de Huanillos.....	222—260
Sociedad Industrial de Atacama.....	144—146
148—207—229—231—254	
Sociedad Inglesa de Chañaral.....	260
Sociedad Nacional de Minería.....	69—149
Sociedad Nueva Emilia.....	136
Société des Mines de Cuivre de Catemou.....	167—169
170—245—247—248	
Solar, Fidelis.....	158
Soldado, Mineral del.....	169—170
247	
Solitaria, Mina.....	150—154
South Chilian Syndicate Ltd.....	101—102
South Lagunas, Oficina Salitrera.....	293
Sotaquí.....	74
Stuven, Enrique.....	92—187
188	
Sucesion Alvarez.....	153
Sucesion Cerveró.....	164—165
166	
Sucesion Cisternas.....	153
Sucesion Juan Muñoz.....	153
Sucesion Lambert.....	155
Sucesion Montt.....	152
Sucesion Rojas Miranda.....	270—272
Sucesion V. Miranda.....	156
Sutphen, Compañía de.....	104
Symms, Carlos.....	186
Symms i A. Pool.....	28

COLECCIÓN ESPECIAL

T

ALFREDO WORMALD

Taborina, Mina.....	169
Tacora.....	50—314
315	
Tacna.....	50—69
123—128—134—311—314—315	
Taillon.....	100
Tajo.....	25
Talca.....	18—68
80—93—99—127—174—190—191—266	
Talca, Mineral de.....	97
Talcahuano.....	266—279
283—288—320	
Talcuna, Mineral de.....	156
Talhuen.....	35
Talquilla, Mineral de.....	161
Taltal.....	41—43
50—67—70—71—124—127—128—138—139—181—182—188	
196—198—254—287—289—292—295—314	
Tambo.....	162

	Páginas
Tallagua, Establecimiento de.....	253
Tamarugal, Pampa del.....	301
Tamaya.....	25—158
159—241	
Tambillos.....	35—156
Tango.. ..	78
Tapia, Jerónimo.....	161
Tazas, Mineral de las.....	163—242
Tarapacá.....	34—41
42—43—50—67—69—70—107—118—123—128—130—134—	
194—201—292—294—295—296—301—303	
Téllez, Eduardo P.....	142
Templeman o Bella Vista, Establecimiento de.....	254
Tenca, Mineral de la.....	162
Teniente, Mina	173—255
Teno.....	36
Teodora, Mina.....	136
Teresa, Mina.....	137
Ternera, Cerro de la.....	266
Tierra Amarilla, Comuna de.....	71—185
Tierra Amarilla, Establecimiento de.....	112—130
149—193—231—257—260	
Tierra del Fuego.....	96—103
104	
Tiloposo, Boratera de.....	306
Tiltil.....	91—98
110—130—172—187—188—248—256—259—260	
Titus, Gustavo.....	169
Tiuque, Cerro de los.....	35
Tizas, Yacimiento de las.....	305
Toco.....	42—43
44—292—294—295—296—305	
Tocopilla.....	41—47
67—70—124—137—138—254—287—289—294—295—299	
Tocopilla, Mineral de.....	137—138
Tocornal C.....	304
Tofo, Yacimiento de.....	34
Toldo, Mina.....	138
Tollo, Establecimiento de.....	254
Tomé	80—283
288—320	
Tongo, Mineral del.....	162
Tongoi.....	74—159
257—258—261	
Tongoi, Establecimiento de.....	215—241
260	
Torno, Mina.....	129—163
Totalillo.....	109—152
194—196—208—256—257	
Toyos Hermanos.....	136
Torre, Mina.....	166
Traiguen.....	81—99
Tránsito, Comuna de.....	73
Tránsito, Mina.....	146
Tránsito de Ojancos, Mina.....	116
Trebo, Mina.....	162
Tres Hermanas, Mina.....	242

	Pájas
Tres Amigos, Mina.....	161
Tres Gracias, Mina.....	34—140
Tres Marias, Mina.....	136
Tres Marias, Oficina Salitrera.....	293
Tres Puntas, Mina.....	108—109
137—138—194—196	
Trinidad, Oficina Salitrera.....	293—294
Tunga, Comuna de.....	76

U

Ulex.....	301—307
Union, Mineral de la.....	168
Union, Oficina Salitrera.....	293
Urmeneta, Socavon.....	159

V

Vacas, Mineral de las.....	19—91
94	
Va'des, Samuel.....	136
Valdivia.....	2—6
10—11—19—30—68—81—101—106—267—320	
Valdivia del Paine, Establecimiento de.....	190
Valdivieso, Simon.....	140
Valparaiso.....	2—4
10—11—31—34—90—91—106—128—129—130—169—186—	
191—203—218—257—258—259—262—288—320	
Valparaiso, Oficina Salitrera.....	293
Vallejos, Rafael 2.º.....	136
Vallenar.....	34—72
125—128—129—149—152—254	
Varas Campaña, Isaac.....	158
Vattier, Carlos.....	249
Vega, Mina.....	170
Vegas de Carvajal, Borateras.....	306
Vegas de Talcachuanano, Mina.....	37
Verde, Rio.....	104
Verde, Mina.....	142—151
170—172—235	
Vergara S., Francisco.....	254
Veta Grande, Mina.....	169
Vetarron, Mina.....	34
Vial, Wenceslao.....	170
Vichuquen.....	68—173
Victoria.....	68—78
Victoria, Mina.....	88
Victoria, Oficina Salitrera.....	294
Víctor, Mineral de.....	34
Vicuña.....	73
Vicuña, Félix.....	153—154
Vicuña, Santiago.....	234—235
Vidal i Videla.....	150

	Páginas
Vilos, Los.....	10—76
128—186—241—258	
Villa Alegre, Comuna de.....	80
Villadares i Claro.....	136
Villalon, Ramon.....	176
Villarrica, Lavadero de.....	18—101
Villarrica, Puerto.....	10
Villegas, Enrique.....	136
Villegas i Serrano.....	87
Virginia, Oficina Salitrera.....	293—301
Vis, Oficina Salitrera.....	293
Viuda, Mina.....	116—147
Vivanco, Belisario.....	161
Vizcachas, Mineral de las.....	162
Vizcachitas, Mina.....	146
Vulcan, Mineral de.....	116—118
119—170—171—172—215—250—257	

W

Walker i Tonkin.....	253
Walker M., C.....	304

Y

Yabricoya, Mineral de.....	107
Yerba Loca, Cajon de la.....	110
Yerba Loca, Mineral de.....	163
Yerbas Buenas, Mineral de.....	154
Yerons, H.....	136
Yotecito, Mina.....	141

Z

Zalco, Rio.....	99
Zapallo, Mineral del.....	97
Zapallar, Establecimiento de.....	21—187
Zapos, Mineral de los.....	88—151
Zaragoza, Mina.....	136
Zelaya, Hermanos.....	254
Zorrilla, Sucesion.....	154

PRIMERA PARTE

Estadística Retrospectiva, Resumen de la Producción i Esportación en 1903 i Propiedades Mineras

CAPITULO PRIMERO

Ideas Jenerales sobre la República de Chile

- § 1. Situación i límites.—§ 2. Superficie i población.—§ 3. Aspecto jeneral del Territorio.—
—§ 4. Ríos.—§ 5. Clima i productos naturales del país.—§ 6. Ferrocarriles i caminos.—
—§ 7. Correos i telégrafos.—§ 8. Puertos marítimos i sus dependencias.—§ 9. Comercio jeneral durante el año de 1902.—§ 10. Monedas chilenas en circulación.—
—§ 11. Establecimientos de instrucción especiales para la Minería i Metalurjia.—
—§ 12. Lejislación Minera.

§ 1.—SITUACION I LÍMITES

Ocupa la República de Chile la porción austral del Continente Sud-americano, situada entre la Cordillera de los Andes i el Océano Pacífico, desde los grados $17^{\circ} 57'$ hasta los $55^{\circ} 59'$ de latitud austral.

Limita al Norte con el Perú, al Oriente con Bolivia i Arjentina, al Sur i Oeste con el Océano Pacífico.

§ 2.—SUPERFICIE I POBLACION

El largo del territorio es de 4.230 km. i su anchura variable entre 400 km., como máximun, i 170 como mínimun, siendo su ancho medio de 188,4 km.

La superficie total se estima en 997.103 kilómetros cuadrados.

La población total de la República es, según la *Sinópsis Estadística i Jeográfica* de 1902, de 3.173.783, correspondiendo 3,98 habitantes por kilómetro cuadrado de superficie.

De la población, un 54,27% es rural, i un 45,75 urbana; la capital, Santiago, contiene un 10,56% de la población total.

Las principales ciudades i sus poblaciones son las siguientes:

Santiago.	332.059	habitantes
Valparaiso	142.282	»
Concepcion	49.351	»
Iquique	42.788	»
Talca.	42.766	»
Chillan.	36.382	»
Serena.	19.536	»
Antofagasta.	16.084	»
Curicó.	14.340	»
Talcahuano	13.499	»
San Felipe.	11.660	»
Tacna	11.504	»
Parral.	10.219	»
Victoria.	10.002	»

Las demas no alcanzan a 10.000 habitantes.

Distribuidos por provincias, la superficie i número de habitantes quedan como sigue, calculados para fines de 1902:

PROVINCIAS	Habitantes	Superficie en km. cuadrados	Habitantes por km. cuadrado
Tacna	28.791	23.958	1,20
Tarapacá.	101.105	46.957	2,15
Antofagasta.	52.853	120.718	0,44
Atacama.	71.446	79.585	0,90
Coquimbo.	193.853	34.862	5,56
Aconcagua.	131.255	14.210	9,27
Valparaiso.	249.885	5.059	49,39
Santiago.	479.384	14.672	32,67
O'Higgins.	95.969	6.066	15,82
Colchagua.	184.720	9.987	18,50
Curicó.	123.794	7.714	16,05
Talca.	146.685	9.945	14,75
Lináres	121.953	10.210	11,94
Maule	141.672	6.410	22,10
Nuble	173.872	8.823	19,71
Concepcion	218.509	8.422	25,95

PROVINCIAS	Habitantes	Superficie en km. cuadrados	Habitantes por km. cuadrado
Arauco.	70.635	6.366	11,09
Biobio.	103.648	13.587	7,63
Malleco	113.389	7.701	14,72
Cautin.	91.387	15.105	6,05
Valdivia.	76.225	22.401	3,40
Llanquihue	94.852	117.879	0,80
Chiloé.	94.442	22.255	4,24
Territorio de Magallanes. . .	13.459	184.211	0,07
TOTALES. . .	3.173.783	797.103	3,98

§ 3.º—ASPECTO JENERAL DEL TERRITORIO

El rasgo predominante de la orografía del país, es constituido por las dos cordilleras que lo recorren en toda su longitud; la cordillera de los Andes, al oriente, que constituye el límite con la Argentina, i la Cordillera de la Costa, al poniente, que da la configuración jeneral de la costa del Pacífico. Entre estas dos cordilleras se estiende, con anchuras mui variables i con algunos accidentes en su continuidad, el gran valle longitudinal.

La cordillera de los Andes en la parte norte se ramifica, i desprende con cierta frecuencia, cordones mas o ménos paralelos al cuerpo principal; su altura média en esa parte puede estimarse en unos 4.000 metros, existiendo ahí los boquetes o pasos de considerable altura, si bien, dada la latitud jeográfica, son hábiles para el tráfico durante todo el año. Entre los paralelos 26° i 27° alcanza mayor altura média, que puede estimarse en unos 5.000 metros, i se presenta en un cuerpo mas regular; baja progresivamente hasta tener entre los 28° i 29° una altura média de 4.250 metros; vuelve a subir hasta llegar a su máximo de altura média entre los 31½ i los 34°, en que alcanza a unos 5.100 metros, encontrándose en esta seccion el monte mas alto no solo de Chile sino de América entera: el Aconcagua, con 7.019 metros de altura.

De ahí hácia el sur, el descenso de la cordillera se hace mucho mas sensible i rápido; a los 36° alcanza solo una altura média de unos 3.250 metros, a los 38° apénas a 2.000, a los 42½° a 1.000 i a los 48° solamente a 800. Mas al sur baja aun mas i se interrumpe completamente para dar paso al estrecho de Magallanes, que une el Pacífico con el Atlántico; reaparece en Tierra del Fuego con una altura sumamente mezquina, i se pierde por fin en el extremo sur del continente, siendo la isla Ramirez su última manifestación.

La Cordillera de la Costa, que se levanta abrupta hasta la considerable altura média de unos mil metros, desde la misma orilla del mar en la parte norte del país, sufre entre los $26\frac{1}{2}$ i 27° de latitud, una interrupcion manifiesta, desapareciendo casi completamente (rejon de Caldera) para quedar representada solamente por pequeños cerros aislados; se eleva nuevamente mas al sur, hasta tomar considerable cuerpo en la provincia de Coquimbo (Juan Soldado, Cerro Blanco, Tamaya, Punitaqui, etc.,) aunque con altura média algo menor que la primera seccion del norte. Mas hácia el sur, con escepcion solamente de las partes correspondientes a la costa de la provincia de Valparaiso i Santiago, en que se encuentran las mas altas cumbres de la cordillera, i de la parte denominada cordillera de Nahuelbuta, cuya altura média es seguramente superior a 1.000 metros, se nota tambien en la cordillera de la costa un descenso lento, a medida que se avanza al sur, hasta convertirse por los grados $41\frac{1}{2}$ en la serie de penínsulas, grandes islas e innumerables islotes que forman el término del continente.

El gran valle longitudinal o gran valle central, se presenta mui manifiestamente, aunque con algunas interrupciones, a veces de cierta consideracion, desde el límite norte hasta el paralelo $29\frac{1}{2}$; desde ahí hasta el paralelo 33 está completamente interrumpido por numerosísimos ramales, a veces de considerable altura, que partiendo de la cordillera de los Andes llegan a confundirse con las serranías de la Costa; pero desde el paralelo 33 al sur se estiende sin interrupcion hasta el paralelo $41\frac{1}{2}$, en que desaparece para dar oríjen a la serie de canales i bahías que forman la parte isleña del país.

Haciendo abstraccion de las interrupciones ocasionadas por los ramales transversales de las serranías, se nota tambien que el valle central participa del descenso lento de norte a sur que en términos jenerales caracteriza a ámbas cordilleras que lo limitan. Así miéntras que en la pampa del Tamarugal i las rejiones salitreras que siguen hácia el sur, la altura média puede estimarse en unos 1.200 metros, se nota que en el llano de Pajonales, distante 7° hácia el sur, esta altura será de 800 metros i a los $33\frac{1}{2}^\circ$, es solamente de 540 metros para seguir despues su lento descenso hasta tener una altura nula, llegando así a convertirse en la serie de canales i bahías que se han citado.

§ 4.—RIOS

Son mui numerosos, especialmente en la parte sur del país, los rios de caudal bastante considerable que partiendo de la cordillera de los Andes atraviesan el valle central i buscando los boquetes de la cordillera de la Costa van a vaciarse al océano Pacífico, formándose así valles trasversales mas o ménos estensos.

En la provincia de Tacna se encuentran tres o cuatro rios de mezquino i a veces de intermitente caudal que se aprovechan para el regadío.

Desde el límite de Pisagua con Tarapacá, es decir, desde los 19 grados de latitud hasta los 27 grados, las lluvias son sumamente escasas; i en esta rejion, que forma el verdadero desierto de Atacama, donde la vejetacion es nula, escepcion hecha de algunos valles pequeños de la cordillera de los Andes, no se encuentra sino un rio de caudal permanente, que es el Loa, cuyas aguas se aprovechan jeneralmente en los regadíos de la rejion de Calama, verdadero oasis del desierto, i como fuerza motriz en algunas instalaciones que actualmente se llevan a cabo.

Desde el paralelo 27, altura de Caldera aproximadamente, hasta el 42 que empieza la rejion de las islas, los rios son numerosos, de caudal permanente i muchas veces considerable; se encuentran en la parte sur algunos rios navegables para embarcaciones de poco calado.

En esta seccion, de un largo de cerca de 1.600 kilómetros, desembocan en el mar, a mas de innumerables i pequeños cursos de aguas, 18 rios de primer órden, distribuidos de una manera bastante uniforme, siendo la distancia máxima que separa dos bocas consecutivas inferior a 225 kilómetros.

Son estos rios los que proporcionan las aguas de regadío para sus propios valles trasversales i para los estensos i feraces terrenos del gran valle central, fuente principal de la produccion agrícola del pais.

La grande altura a que se encuentran situadas las fuentes de estos rios i su curso relativamente corto, los hace presentar invariablemente en su parte superior i média, i muchas veces aun en su curso inferior, grandes declives que seria fácil aprovechar para la jeneracion de fuerza motriz hidráulica, para el empleo de las diversas industrias, especialmente en conexion con el transporte de la fuerza por medio de la electricidad, que permite llevar las enerjías que ofrece la naturaleza hasta el punto en que la civilizacion las necesita. La inmensa red de innumerables rios que cruzan el territorio entre las latitudes citadas mas arriba, hacen que en realidad no haya un solo punto de esta seccion del suelo nacional que no esté en situacion de poder aprovechar, bajo condiciones relativamente fáciles, la fuerza hidráulica que inagotable brindan las perennes corrientes.

En el sentido del aprovechamiento de esta verdadera riqueza nacional, trasformable en luz, calor o efectos químicos a voluntad, puede decirse que aun nada se ha hecho, pues las poquísimas instalaciones ejecutadas jeneralmente para un solo empleo, apenas sí pueden llamarse el primer paso vacilante de la introduccion de un sistema

que deberá desarrollarse en Chile, en la forma que se ha propagado en otros países aun ménos favorecidos, donde las grandes instalaciones centrales jeneradoras de fuerza se han multiplicado enormemente, casi siempre en la forma de sociedades comerciales que venden la fuerza a los diversos industriales i particulares. Esperiencias de esos países han demostrado que no solamente son aprovechables económicamente las grandes masas de agua con caídas artificiales o naturales como el Niágara, cuyo remedo posee Chile en el salto del Laja, donde deberán imitarse tambien las instalaciones jeneradoras de fuerza, sino tambien, i mui especialmente, los torrentes de cordillera cuya enorme pendiente permite con poco costo obtener alturas de consideracion que vengau a suplir, bajo el punto del efecto útil, la masa de agua.

§ 5. — CLIMA I PRODUCTOS NATURALES DEL PAIS

Dada la enorme estension que de norte a sur tiene el territorio, se comprende que su clima no puede ser igual en todas partes.

Mas aun, la situacion relativa de altura que corresponde siempre, al mismo tiempo, a mayor distancia de la costa, hace que sobre un mismo paralelo se tengan cambios o variaciones en el clima que son bastante apreciables i de importancia; pero para cualquier latitud que sea, la influencia de la situacion en altura i distancia a la costa modifica los climas de manera semejante, haciéndose siempre notar que en la parte de la costa hai mayor humedad i mas uniformidad tanto en las variaciones diurnas de temperatura como en las variaciones que provienen del cambio de las estaciones; que en la parte central siempre el aire es mas seco i los cambios de temperatura diurnos i anuales son bastante mas sensibles i que estas mismas condiciones existen, con mucho mayor intensidad, en la rejion de la cordillera.

Bajo el punto de vista de la influencia de la latitud i especialmente de las condiciones climatológicas especiales que caracterizan cada rejion, puede dividirse el territorio en tres grandes secciones: *la rejion norte o del desierto*, desde el límite norte hasta el rio Copiapó, en que la temperatura es relativamente elevada, dada la latitud a que se encuentra, pero que no llega nunca a ser molesta como en los climas tropicales, debido principalmente a que el aire es bastante seco, pues en toda esa rejion, escepcion hecha de la provincia de Tacna, las lluvias son casi completamente desconocidas; *la rejion central*, desde el rio Copiapó hasta la provincia de Valdivia, en que las lluvias que aumentan progresivamente a medida que se avanza al sur, son relativamente abundantes en los meses de invierno i escasas en los meses de verano, teniendo un clima que se considera de los mejores del mundo; i *la rejion del sur*, que comprende la parte insular del territorio, en que las lluvias

son mui abundantes, aun en los meses de verano, i en que, por la latitud a que está situada, la temperatura es algo baja, si bien nunca tanto que pueda considerarse esa parte como un clima frio en el verdadero significado de la palabra.

La produccion agrícola, que depende de las condiciones climatológicas, es variable naturalmente, según cada una de las secciones indicadas. Así en la rejion del *norte o desierto*, dada la escasez de agua, queda reducida a insignificantes cultivos hechos en algunos valles de la cordillera de los Andes; en Calama, por riego artificial del rio Loa; i en Tacna, donde se puede obtener la mayor parte de los productos tropicales al mismo tiempo que los de la zona templada, en las partes situadas al interior.

En la segunda rejion *o sea la central*, que tiene un clima quizas igualado pero no sobrepasado por otro en el mundo entero, los productos agrícolas son sumamente variados i forman la principal fuente de riquezas del pais. Se cultiva aquí en abundantes cosechas, la vid, los cereales de todas clases, las plantas forrajeras, el tabaco, cáñamo, lino etc., etc., que rinden mui buenos provechos; se presta asimismo esta rejion para la crianza de ganados i la arboricultura de una manera admirable, i los árboles frutales formarán con el tiempo una fuente importante de entradas nacionales.

La tercera rejion, *la del sur*, se presta ménos para el cultivo, por la abundancia de lluvias; en cambio, sobresale por sus maderas de construccion, que las tiene en abundancia i de calidad superior, en inmensa variedad; la pesquería i la crianza de ganado vacuno i especialmente lanar forman las principales riquezas de esta rejion, aun mui poco poblada.

Entre estas tres rejiones no existe naturalmente una línea fija de separacion; las condiciones de clima que caracterizan a cada una de ellas, pasan insensiblemente de una a otra i los productos diversos que dan, tambien se entrelazan en las partes que corresponden a las divisiones.

Bajo el punto de vista de la produccion minera del pais se puede casi con toda propiedad mantener la division que se hizo anteriormente.

En la rejion norte, dada la escasez de lluvias se han podido conservar los grandes depósitos superficiales de diversas sales que, con climas lluviosos, habrian desaparecido; en esa parte se encuentran los ricos yacimientos de salitre, que no existen en abundancia ni siquiera parecida en parte alguna del mundo; los depósitos de boratos, de sal comun, de sulfatos naturales de diversas especies, hasta hoi poco aprovechados, incluso algunos yacimientos de sulfato de cobre natural, i muchas otras sales cuyo aprovechamiento seria cuestion de estudio i del momento oportuno; al mismo tiempo que esos yacimientos, se encuentran tam-

bien en abundancia los minerales de oro, plata, cobre, fierro, i con ménos abundancia, los de manganeso, plomo, zinc, etc.; los importantes depósitos de guano i grandes depósitos de azufre, que, poco a poco, van dando producto suficiente para el uso nacional i que pronto serán esportadores de esa sustancia, son tambien frecuentes, fáciles de trabajar por su abundancia i la pureza del azufre bruto que contienen, pero situados, en jeneral, de manera que la falta de vias de comunicacion convenientes, dificultan el desarrollo de los trabajos en grande escala.

La segunda rejion, *la rejion central*, presenta en su parte norte abundantes minerales de cobre, plata i oro, abundantísimos i ricos minerales de hierro i manganeso, poco o nada explotados, esperando la instalacion de altos hornos; minerales de plomo, cobalto, zinc, depósitos de azufre, lapizlázuli, buenas cales ordinarias e hidráulicas, que son la base de las fábricas de cemento que ya existen i que han de tomar con el tiempo mucho mayor desarrollo; depósitos de yeso inagotables, que aun no se explotan sino en mui pequeña escala; hácia la parte central de esta rejion se encuentran, pero no con la abundancia i riqueza del norte, mas o ménos las mismas sustancias minerales, miéntras que hácia el sur, sin que desaparezcan las minas de oro, plata i cobre, se hacen mas i mas escasas, apareciendo en cambio los yacimientos de carbon, lignitas del período terciario de calidad superior, lo que las hace asemejarse mucho a las verdaderas hullas; i los lavaderos de oro, llamados seguramente a un espléndido porvenir por su riqueza i abundancia una vez que se desarrollen trabajos de consideracion, de los cuales hai actualmente solo poquísimos representantes. De esta rejion se puede esperar mucho, bajo el punto de vista minero, una vez que sea reconocida de una manera prolija, dadas las facilidades i economía con que pueden llevarse los trabajos por la abundancia de leñas, pastos, maderas, fuerza motriz hidráulica, etc.

En la tercera rejion, hasta ahora se conocen solamente yacimientos de carbon, en los que actualmente se empiezan a desarrollar trabajos de cierta importancia i lavaderos de oro, que han dado, con un trabajo de lo mas primitivo, buenos resultados i muchas veces pequeñas fortunas a sus dueños. En esos lavaderos se instalan actualmente tres compañías con elementos de primer orden para hacer trabajos en grande escala.

§ 6.—FERROCARRILES I CAMINOS

Segun la *Sinópsis Estadística i Jeográfica* del año 1902, habia en ese año en explotacion una lonjitud de 4.502,690 km. de ferrocarriles, de los cuales 2.131,825 pertenecen al Estado i 2.370,865 a particulares. Los ferrocarriles en construccion, ya bastante avan-

zada, por cuenta del Estado, alcanzaban a 934,592 kms. i los que están ya estudiados definitivamente i a los cuales se pondrá trabajo en el próximo futuro, median un largo de 547,992 kms. Calculando por kilómetro cuadrado de superficie, tiene Chile solamente 5,65 ms. de líneas férreas en esplotacion.

Durante el año 1902 estos diversos ferrocarriles han trasportado 8.538.155 pasajeros i han movilizado 5.773,621 toneladas.

Los tranvias urbanos i rurales, incluso los eléctricos de Santiago, tienen un largo total de 214,26 kms. i trasportaron en 1902 unos 70 i medio millones de pasajeros.

Segun la misma Sinopsis, el largo total de caminos reales es de 22.176,24 kms. i los vecinales de 11.888,23, habiendo, ademas, un largo total de 1.135,35 kms. de rios i lagos navegables.

Daria esto un total de vias de comunicacion terrestres i fluviales de 35.199.82 kms. que corresponden a 44.16 mts. por kilómetro cuadrado de superficie.

Agregando a esto los ferrocarriles, se tiene un total jeneral de vias de comunicacion de 39.702,51 kms. o sea 49,81 ms. por kilómetro de superficie del pais.

El número de puentes que tienen los caminos, sin incluir los ferrocarriles, es de 401, de manera que corresponde un puente por cada 84.94 kms. de camino.

§ 7.—CORREOS I TELÉGRAFOS

Los correos de la República han movilizado durante el año 1902 la cantidad de 39.234.579 piezas i han mantenido para el servicio público, 811 oficinas postales. Corresponde esto a 12.36 piezas movilizadas por habitante i a 982,86 kms. cuadrados como superficie media para ser servida por cada oficina.

Los telégrafos pertenecientes al Estado tienen un largo total de 14.938,25 kms. i los particulares de 2.874,71 o sea un total de telégrafos de 17.812,96 kms. de lonjitud; el total de telegramas despachados por estas líneas para el servicio público i de los ferrocarriles fué de 4.879.719.

§ 8.—PUERTOS MARÍTIMOS I SUS DEPENDENCIAS

La siguiente es la nómina de los puertos de la República, con sus dependencias marítimas i terrestres o boquetes de cordillera.

Puertos Mayores	Puertos Menores	Boquetes de Cordillera
Arica		Frontera de Sama
Pisagua	Junin	
Iquique	Caleta Buena	

Puertos Mayores	Puertos Menores	Boquetes de Cordillera
Iquique	Punta de Lobos	
Tocopilla	Gatico	
»	Guanillos de Cobija	
Antofagasta	El Coloso	Ollagüe
»		San Pedro de Atacama .
Taltal	Paposo	
Caldera	Chañaral de Animas	Púquios
»		Juntas
Carriza Bajo	Huaseo	Tránsito
»	Peña Blanca	Cármén
»	Sarco	...
Coquimbo	Guayacan i Herradura	Rivadavia
»	Tongoy	Hurtado
»	Totoralillo	Caren
»	Puerto Oscuro	...
Valparaiso	Los Vilos	Rio Colorado
»	Papudo i Zapallar	Portillo
»	Pichidangui	Los Patos
»	San Antonio	Planchon
»	Matanzas	Tinguiririca
»	Pichilemu	Maule
»	Constitucion	Lontué
»	Curanipe	
»	Huechupureo	
»	Llico	...
Talcahuano	Tomé	San Fabian de Alico
»	Penco i Lirquen	Longaví
»		Atacalco
»		Las Lástimas
»		Antuco
»		Lonquimai
»		Llaima
»		Villa-Rica
Coronel	Lota	
»	Lebu	
Valdivia	Trumao i Rio Bueno	Pucon
»	Carahue	Huahum
»	Imperial Bajo	...
»	Corral	...
Puerto Montt	Calbuco	Nahuelhuapi
»		Puyehue
Ancud	Melinka	

Puertos Mayores	Puertos Menores	Boquetes de Cordillera
Ancud.	Puerto Low	
»	Quenchi	
»	Quicaví	
»	Puerto Grille	
»	Mauilin	
Punta Arenas . .	(Puerto franco)	

Por estos diversos puertos se hace el Comercio extranjero i de cabotaje por varias Compañías de Vapores extranjeras i dos nacionales.

§ 9.—COMERCIO JENERAL DURANTE EL AÑO 1902

El comercio jeneral ha movlizado entre esportacion, importacion i cabotaje, mercaderías por un valor total de \$ 518.426.332 de 18d.

a) ESPORTACION.—Durante el año 1902 la esportacion total de la República, alcanzó a un valor de \$ 189.601.810 de 18d., correspondiendo de este valor aproximadamente un 46% a Iquique, 13% a Valparaiso, 11% a Pisagua, 6.½% a Tocopilla, 5.½% a Taltal, 4.½% a Coquimbo, 3.½% a Antofagasta, 2.¼ a Talcahuano, 2% a Coronel, 1.¾ a Valdivia, 1½% a Punta Arenas, 1.¼ a Caldera i el resto de 1.¼% a Arica, Carrizal Bajo, Puerto Montt i Ancud.

Con referencia a los países de destino de los productos de esportacion, resulta que se ha esportado el 60% a Gran Bretaña, 24.½% a Alemania, 6.½ a Francia, 5.½% a Estados Unidos, 1.¼% al Perú i el resto de 2.¼% a otros países.

b) IMPORTACION.—El valor total de las mercaderías importadas fué de \$ 137.113.372, es decir, inferior a la esportacion en la suma de 52.488.438 pesos de 18d.

De esta importacion corresponde a los diversos puertos las cifras siguientes: 59 % a Valparaiso, 11% a Iquique, 10.¼% a Talcahuano, 3.¼% a Antofagasta, 2.¾ a Coquimbo, 2.¼ a Tocopilla, 2% a Punta Arenas, 1½% a Coronel, 1.½% a Valdivia, 1.½% a Caldera i el resto de 4.½% a Arica, Pisagua, Taltal, Carrizal Bajo, Ancud i Puerto Montt.

Con referencia a los países de procedencia de la importacion, tenemos que proviene: 39.½% de Gran Bretaña, 27.½% de Alemania, 10.¾% de Estados Unidos, 6% de Francia, 3.½% del Perú, 2.½% de Arjentina, 2% de Italia, 2% de Australia, 1.¼% de Béljica, 1% de India, 1% de Brasil i el resto de 3% de otros varios países.

c) CABOTAJE.—El movimiento de cabotaje habido por mercaderías nacionales i nacionalizadas, asciende a un valor total de \$ 191.711.150 de 18 d.

§ 10.—MONEDAS CHILENAS EN CIRCULACION

Después de la lei denominada de Conversion, lei dictada en el año 1895, que vino a establecer el valor legal del peso chileno en 18 d., han quedado en circulacion en el país las monedas de 20 i 10 centavos, que por leyes anteriores se estamparon con una lei fina de cinco décimos, la moneda divisionaria de cobre de dos i medio, dos, uno i medio centavo i las monedas a que dió oríjen la lei de conversion.

Las monedas divisionarias de cobre en circulacion son las siguientes:

MONEDAS DE VELLON EN ACTUAL CIRCULACION

Composicion: 5% de níquel i 95% de cobre.

NOMBRE	Valor en centavos	Peso legal de cada pieza	Diámetro de la pieza en mm.	Tolerancia en lei	Tolerancia en peso
Dos i medio centavos	2 1/2	8	27	3%	1,5%
Dos centavos.	2	7	25	3 »	1,5 »
Un centavo.	1	5	21	3 »	1,5 »
Medio centavo.	1/2	3	19	3 »	1,5 »

Las monedas de plata que aun circulan, pero que son anteriores a la lei de 1895, son las siguientes:

NOMBRE I VALOR	Peso de cada pieza gramos	Diámetro en milímetros	Lei en milésimos	Tolerancia en lei — en pesos milésimos	
Veinte centavos.	5.	23	500	15	10
Diez centavos	2,5	18	500	15	10
Cinco centavos.	1,25	15	500	15	10

La lei de conversion de febrero de 1895 creó las siguientes monedas:

ESPECIE	NOMBRE	Valor en pesos	Peso de cada pieza, gramos	Diámetro de cada pieza, mm.	Lei en fino
Oro.	Cóndor	20	11,98207	27	11/12
Oro.	Doblon	10	5,99103	21	11/12
Oro.	Escudo	5	2,99551	16,5	11/12
Plata.	Peso.	1	20	35	0,835
Plata.	Veinte centavos	0,20	4	21,5	0,835
Plata.	Diez centavos. .	0,10	2	17	0,835
Plata.	Cinco centavos.	0,05	1	14,5	0,835

En enero de 1899 se autorizó la acuñacion de monedas de plata de veinte, diez i cinco centavos, con lei de cinco décimos de fino, conservando el mismo peso i diámetro que las del cuadro anterior. La moneda de mejor lei desapareció pronto casi completamente, para ser reemplazada por esa nueva moneda.

Posteriormente, a fines de 1901, se autorizó la acuñacion de los pesos con siete décimos de fino i se creó la nueva moneda de plata de cincuenta centavos con esa misma lei.

Los pesos fuertes de 835 milésimos fino pronto desaparecieron de la circulacion, casi por completo, quedando los de 700 milésimos.

La moneda de cincuenta centavos tiene un peso de 10 gramos, un diámetro de 28 milímetros i una lei de 0,7 de fino.

§ 11.—ESTABLECIMIENTOS DE INSTRUCCION ESPECIALES PARA LA MINERIA I METALURJIA

En el ramo de la instruccion jeneral, al que presta especial atención el Estado, no se ha alcanzado aun en Chile todo lo que es necesario, pero se trabaja con teson en ese sentido, tanto por parte del Estado como de los particulares.

En la instruccion especial relacionada con la minería o la metalurjia se tiene la seccion de ingenieros de minas de la Universidad del Estado, en que se hacen estudios mui completos de toda la ingeniería de minas i metalurjia, i tres Escuelas Prácticas de Minas situadas en Santiago, Coquimbo i Copiapó, para el estudio de los alumnos destinados a administradores de minas o de establecimientos de beneficio; las tendencias de esos estudios es hacerlos tan prácticos como se pueda. Ultimamente se dan los pasos necesarios para dotar de una Escuela Práctica a la provincia de Antofagasta, fundándola en la ciudad de ese nombre.

§ 12.—LEJISLACION MINERA

En Chile la propiedad minera ha estado sujeta:

1.^{er} *Período*.—A las Ordenanzas de Minería de Nueva España, desde 1787 hasta 1875; i a ciertas leyes i decretos, dictados despues de la Independencia.

2.^o *Período*.—Al primer Código de Minería Nacional, que derogó todas las leyes anteriores. Empezó a rejir el 1.^o de marzo de 1875 i estuvo vijente hasta el 1.^o de enero de 1889;

3.^{er} *Período*.—Al Código de Minería actual, promulgado el 22 de diciembre de 1888; i al decreto reglamentario del artículo 163, de 5 de julio de 1895, que se refiere a la explotacion de ciertas sustancias de aprovechamiento comun.

Este Código empezó a rejir el 1.^o de enero de 1889.

El Código de Minería de 1874 tuvo muchas analogías con las Ordenanzas de Nueva España, i por lo mismo, adoleció de la falta de espíritu nuevo i progresista. Habia pasado desapercibido para los lejisladores el estado de adelanto a que habia alcanzado el arte de la minería; se habian desatendido las necesidades de la industria minera i habia en él marcada reaccion a favor de los fundos superficiales i de la agricultura, con perjuicio de la minería. Tenia como base el amparo de la propiedad de las minas mediante el trabajo, que era oríjen de pleitos i cuestiones interminables.

La opinion pidió su reforma i ésta se llevó a cabo el 22 de diciembre de 1888. El nuevo Código—que está actualmente en vijencia,—tuvo como base el amparo de la propiedad minera, bajo el pago de una patente anual, dejando al minero en completa libertad para trabajar o nó su mina; reaccionó en lo que respecta a las relaciones del predio minero con el fundo superficial i agrícola; reglamentó con disposiciones mas completas todo lo que se refiere a las sustancias minerales, útiles a la industria; mejoró la tramitacion de la constitucion de la propiedad minera, haciéndola mas segura i espedita. Sin embargo, hubo precipitacion en la reforma i el Código se promulgó con ciertos defectos, oscuridades, errores i vacios, que aconseja la nueva reforma que ahora se proyecta.

Conforme a las disposiciones del Código de Minería i segun los derechos que se concede a los particulares, las sustancias minerales útiles a la industria se dividen:

1.º—*En sustancias de libre adquisicion:*

El oro, la plata, el cobre, el platino, el mercurio, el plomo, el zinc, el bismuto, el cobalto, el níquel, el estaño, el antimonio, el arsénico, el hierro, el cromo, el manganeso, el molibdeno, el vanadio, el rodio, el iridio, el tungsteno, las piedras preciosas, aunque se encuentren en terrenos de particulares, i todas las demas sustancias fósiles que se encuentren en terrenos del Estado o de las Municipalidades.

2.º—*En sustancias que pertenecen al dueño del suelo:*

El carbon i las otras sustancias fósiles no comprendidas en la enumeracion anterior.

3.º—*En sustancias cuya explotacion se reserva el Estado:*

Las guaneras en terrenos de cualquier dominio, i los depósitos de nitratos i sales amoniacaes análogas, que se encuentren en terrenos del Estado o de las Municipalidades, sobre los que por leyes anteriores no se hubiere constituido propiedad minera de particulares.

4.º—*Son de libre aprovechamiento:*

Las arenas auríferas, las estaníferas i cualesquiera otras pro-

ducciones minerales de los rios i placeres, cualquiera que sea el dominio de los terrenos en que se encuentren.

Los desmontes, escoriales i relaves de minas abandonadas i los establecimientos antiguos abandonados por sus dueños, mientras se encontraren en terrenos no cerrados o no amurallados.

5.º.—*Corresponde al propietario colindante:*

1.º.—El derecho para explotar salinas en las playas marítimas i en lagunas o lagos, dentro de las respectivas líneas de demarcacion, prolongadas hácia el mar laguna o lago.

6.—Son res nullius, es decir, pertenecen al primer ocupante, las piedras i metales preciosos que se encuentran aislados en la superficie del suelo.

El Código concede al minero cierta estension de terreno para explotar su mina, que se llama pertenencia. Las pertenencias pueden ser de dos clases: para *explorar* o para *explotar*.

La pertenencia para *explorar* tiene carácter transitorio i la concede la lei para asegurar el derecho de aquel que desee hacer investigacion a continuacion de la propia pertenencia.

La pertenencia para *explotar* es de dos clases, por lo que respecta a su estension i al monto de la patente, i esto depende de la naturaleza de las sustancias sobre la cual se desee constituir:

Tratándose de sustancias metalíferas se puede pedir hasta tres pertenencias, cada una de ellas con una hectárea como mínimo i cinco como máximo, o sea un total de quince hectáreas como máximo.

Las pertenencias de esta clase pagan patente anual a razon de diez pesos por cada hectárea.

Tratándose de sustancias no metalíferas puede pedir, tambien, hasta tres pertenencias, cada una de ellas con una hectárea como mínimo, i cincuenta hectáreas, como máximo.

El Código ha querido favorecer el desarrollo de la minería i ha establecido todos aquellos servicios que el fundo superficial puede prestar al predio minero.

El cuadro que va a continuacion demuestra cuáles son esos servicios o servidumbres que autoriza el Código de Minería, en beneficio del minero o del beneficiador.

Cualquiera que sea el terreno, cerrado o cultivado, el minero siempre tiene derecho:

1.º A ocupar la estension necesaria del suelo superficial, a medida que el desarrollo de los trabajos lo fuese requiriendo:

- a. Para la cómoda explotacion de la mina;
- b. Para el establecimiento, canchas, terrenos, hornos i máquinas;

- c. Para habitaciones de los operarios;
- d. Para las vias de comunicacion hasta los caminos comunes, tanto para los productos de la mina como para los de la explotacion i el beneficio;
- e. A la leña i agua necesaria para el uso de los trabajadores i animales;
- f. Al pasto necesario para los animales.

El dueño del fundo tiene, a su vez, el derecho de que se le indemnice por las servidumbres anteriores, a justa tasacion pericial:

- 1.º Del valor del terreno que se ocupe, tanto en lo que se refiere a la explotacion de la mina como del establecimiento;
- 2.º Las leñas, el pasto i el agua que usare; i
- 3.º Los perjuicios que se ocasione con el ejercicio de esas servidumbres.

En Chile pueden adquirir minas libremente tanto los chilenos como los extranjeros. Las únicas prohibiciones que existen se refieren:

- 1.º A los Intendentes, dentro de la provincia de su mando, i a los Gobernadores, dentro de su departamento;
- 2.º A los majistrados de los Tribunales superiores a quienes está sometida la administracion de justicia en asuntos de minería, dentro de su territorio jurisdiccional;
- 3.º A los notarios de minas i a sus oficiales, a los secretarios de los juzgados de minas i a sus oficiales, igualmente dentro del territorio de sus oficios;
- 4.º A las mujeres no divorciadas, i a los hijos bajo patria potestad de los funcionarios antedichos.

Esta prohibicion no comprende las minas adquiridas por las mujeres casadas ántes de su matrimonio.

Conforme al artículo 155 del Código de Minería, existe el privilejio, a favor del minero, de que en los juicios ejecutivos no se puede embargar ni enajenar su mina, ni los utensilios i provisiones introducidos en ella para su laboreo, a no ser con la voluntad del propio minero, espresada en el mismo juicio.

Solo podrá llevarse adelante la ejecucion sobre los minerales existentes estraidos de la mina, sin perjuicio del derecho preferente establecido en el artículo 99.

Esta es la legislacion minera vijente en Chile, en sus líneas mas jenerales.

CAPÍTULO II

Estadística Retrospectiva

INTRODUCCION

No habiendo existido hasta hoy en Chile el servicio de Estadística de la Minería i Metalurjia, es imposible llegar a tener las cantidades i valores que esta rama de la riqueza pública ha producido desde los tiempos de la colonizacion hasta nuestros dias.

Para las principales sustancias se dispone felizmente de los datos recopilados en el excelente i prolijo trabajo publicado a principios de 1904 por el distinguido ingeniero señor Alberto Herrmann, quien con una constancia admirable i mucha labor personal, ha conseguido recopilar en su libro «LA PRODUCCION EN CHILE DE LOS METALES I MINERALES MAS IMPORTANTES, DE LAS SALES NATURALES, DEL AZUFRE I DEL GUANO, DESDE LA CONQUISTA HASTA FINES DEL AÑO 1902», los no siempre mui dignos de fé i dispersos datos sobre tan importante materia.

En verdad, la publicacion del señor Herrmann es lo único que existe, respecto a la produccion de sustancias minerales, en forma que merezca el nombre de Estadística, i dada la campaña abierta por él, en realidad se debe considerar a él como al fundador, i a su libro el primer volúmen de la Estadística de la Minería i Metalurjia chilenas.

La mayor parte de los datos que contiene el presente capítulo son tomados del trabajo del señor Herrmann, i sirva esta declaracion para evitar el tener que citar, a cada paso, la fuente de donde se han obtenido, como asimismo para indicar que, por mas detalles que los consignados aquí, se recurra a esa interesante publicacion, que contiene, tambien, bien dispuestos i clarísimos gráficos sobre la produccion de las sustancias mas importantes.

SECCION I

Productos de la minería metálica i de la metalurjia

§ 1. Oro.—§ 2. Plata.—§ 3. Cobre.—§ 4. Minerales de manganeso.—§ 5. Minerales de fierro.—§ 6. Minerales de cobalto.—§ 7. Plomo en barra i minerales de plomo.—§ 8. Minerales para coleccion.—§ 9. Resúmen de la produccion de sustancias metálicas i sus valores.

§ 1.—ORO

Conocido es el hecho de que ántes de la Conquista de Chile por los españoles, los Incas peruanos tenian impuesto un tributo

en oro a los primitivos habitantes; pero sobre la producción de aquellos tiempos no hai datos que permitan estimarla siquiera aproximadamente.

Desde la época de la Conquista, los españoles establecieron trabajos en los lavaderos, por medio de los indios repartidos entre los encomenderos, que le imponian un tributo de trabajo llevado a cabo muchas veces en condiciones tan poco humanas, que dieron lugar no solamente a los repetidos alzamientos de los indios, sino tambien a la idea o sistema que estos adoptaron de no dar noticia alguna sobre minas, idea que aun hoy dia subsiste entre los naturales.

Durante los años trascurridos bajo la autoridad española en el siglo XVI, la producción pudo elevarse con ese sistema a un término medio de 2,000 kilogramos de oro fino para los años 1545-1560 i un término medio de 1,000 kilogramos por año para la época comprendida entre 1560 i 1600, debiéndose esta disminución a que los lavaderos del sur de Chile quedaron sin trabajo despues del alzamiento jeneral, que tuvo lugar en 1575, inmediatamente despues de un gran terremoto, calamidades que concluyeron no solamente con esos trabajos sino que con las ciudades mismas, que quedaron despobladas por largo tiempo. Durante este siglo los lavaderos que mas se trabajaron fueron los siguientes: Marga-Marga, Quilacoya, Imperial, Villarrica, Madre de Dios, Osorno, Ponzuelas, Illapel i Choapa.

Para el siglo XVII solamente se computa una producción anual de 350 kilogramos, debido al abandono de las ciudades i trabajos de la rejion del sur, como asimismo a la jeneral miseria que durante ese siglo se hizo mui sensible por las continuas guerras con los indios, lo cual no permitia sino el trabajo de los lavaderos de Andacollo, Illapel, Choapa i los de la provincia de Santiago.

En el siglo XVIII se descubren i empiezan a trabajar las primeras vetas en Copiapó, algo despues las de Lampagui, en Illapel, i se siguen otros numerosos descubrimientos de vetas que con su producción vienen a dar oríjen a la metalurjia del oro; se levantan trapiches i se nota, durante todo ese siglo, un paulatino aumento en la producción de oro hasta llegar, durante los últimos 20 años de ese siglo, a 2,000 kilogramos anuales, siendo que para los primeros 40 años solamente se computan 400 kilogramos anuales, 800 kilogramos para el período de 1741-1760 i 1,000 para el período de 1761 a 1780. Corresponde a este siglo el principio de los trabajos de la mayor parte de los minerales de oro cuya decadencia actual es mui digna de llamar la atención. Son de ese tiempo los minerales de Inca, Chamonate, Chancoquin, en Atacama; Andacollo, Talca, etc., en Coquimbo; los del Bronce, Lla-

huin, Hierro Viejo, Las Vacas, Casuto i Catemu, en Aconcagua; Quillota, Limache, en las provincias centrales; Alhué, en O'Higgins; Chivato, en Talca; Pocillas, en Maule; Niblinto, en Ñuble.

El siglo XIX se inicia bajo muchos mejores auspicios, llegando durante los diez primeros años, la producción media anual a 3,110 kilogramos, producción es ésta que sobrepasa a cualquiera de las anteriores i también de las posteriores i que, dada la gran diferencia con respecto a los años vecinos, parece algo exajerada o por lo menos digna de un detenido estudio sobre las causas que haya podido tener. Durante el decenio siguiente—1811-1820—baja esa producción a 2,000 kilogramos anuales i en los tres años comprendidos desde 1841 a 1843, en que empieza la Estadística Comercial, que ha permitido tener datos mas exactos, la producción es de 1,000 kilogramos anuales. Durante los 7 años de 1844 a 1850 la producción anual alcanza solamente a 889 kilogramos i de ahí en adelante baja progresivamente hasta llegar al minimum de 240 kilogramos anuales en el período de 1876 a 1880.

Esta baja progresiva i tan considerable tiene hasta cierto punto su explicación, cuando se estudia, al lado de la producción de oro, la de plata i cobre: a medida que estas últimas aumentan, la primera disminuye, lo cual demuestra el abandono de las minas de oro para dedicarse a la explotación de la plata i el cobre, i esto, acompañado de las dificultades mayores que con hondura nacen tanto para la explotación de los minerales como para el beneficio que, hecho por amalgamación, solo rinde poquísimos del oro contenido en las piritas, que aparecen siempre a mayor o menor profundidad, ha sido, en realidad, la causa de esta disminución tan notable en la producción del oro.

De esta estagnación salió la producción de oro en el año 1886, debido al descubrimiento del famoso mineral del Guanaco, cuyo trabajo hace subir casi repentinamente la producción a 1,300 kilogramos anuales para el período de 1886 a 1890. Desde esa época hasta 1899 la producción sigue aumentando, salvo pequeñas bajas anuales, hasta llegar en ese año a 2,060 kilogramos, para bajar nuevamente en 1902 a 1,286 kilogramos. La decadencia del mineral del Guanaco, convertido en hondura en mineral de cobre, con lei relativamente baja en oro, no se hace notar de un modo muy patente en la producción, gracias a que coincide con ella la instalación de algunos establecimientos de beneficio por el cianuro de potasio, i al mayor desarrollo que empieza a notarse en el trabajo de los lavaderos de oro, especialmente en el Sur del país, como ser en Valdivia, Imperial, Magallanes, Lonquimai, etc. Gracias a estos trabajos parece seguro que en el próximo futuro se tendrá un aumento progresivo e importante en la producción del precioso metal.

La producción total de oro, desde 1545 hasta 1902 inclusive, alcanza a

323.400.772 gramos, con un valor de 599.155.690 pesos de 18 peniques.

En el cuadro siguiente se dan los datos detallados de esta producción i sus valores en pesos de 18 peniques, habiéndose valorizado el oro esportado en combinación con otras pastas a los precios que en esas condiciones tiene comercialmente.

CUADRO DE LA PRODUCCION DE ORO I SUS VALORES EN PESOS DE 18 PENIQUES, DESDE LA CONQUISTA HASTA FINES DE 1902

AÑOS		Oro producido en gramos	Producto anual gramos	Valor en pesos de 18 peniques
1545—1560	16 años	32.000,000	2.000,000	
1561—1600	40 »	40.000,000	1.000,000	
1601—1700	100 »	35.000,000	350,000	
1701—1720	20 »	8.000,000	400,000	
1721—1740	20 »	8.000,000	400,000	
1741—1760	20 »	16.000,000	800,000	
1761—1780	20 »	20.000,000	1.000,000	
1781—1800	20 »	40.000,000	2.000,000	
1801—1810	10 »	31.100,000	3.110,000	
1811—1820	10 »	20.000,000	2.000,000	
1821—1830	10 »	12.000,000	1.200,000	
1831—1840	10 »	12.000,000	1.200,000	572.115,717
1841—1843	3 »	3.000,000	1.000,000	
1843—1850	7 »	6.223,000	889,000	
1851—1855	5 »	3.000,000	600,000	
1856—1860	5 »	3.500,000	500,000	
1861—1865	5 »	2.200,000	440,000	
1866—1870	5 »	2.000,000	400,000	
1871—1875	5 »	1.500,000	300,000	
1876—1880	5 »	1.200,000	240,000	
1881—1885	5 »	1.500,000	300,000	
1886—1890	5 »	6.500,000	1.300,000	
1891—1893	3 »	3.600,000	1.200,000	
1894		1.659,008	1.659,008	2.986,200
1895		1.789,082	1.789,082	3.220,348
1896		1.634,076	1.634,076	2.941,337
1897		1.538,315	1.538,315	2.768,967
1898		2.037,207	2.037,207	3.666,973
1899		2.059,641	2.059,641	3.707,354
1900		1.974,637	1.974,637	3.454,344
1901		1.100,292	1.100,292	1.980,525
1902		1.285,514	1.285,514	2.313,925
TOTAL.	358 años	323.400,772		\$ 599.155,690

§ 2. — PLATA

A mediados del siglo XVII se descubria en las cercanías de Mendoza, perteneciente en aquellos tiempos al virreinato de Chile, algunas minas de plata que, a pesar del empeño puesto en ello por los dueños i aun por parte del Gobierno, no correspondieron con su produccion a las esperanzas abrigadas, teniéndose que abandonar al poco tiempo toda labor en ellas, sin que hubiesen dado producto que merezca la pena mencionarse.

La situacion de esas minas en terrenos que hoi no pertenecen a la República de Chile, como asimismo i mui principalmente, el ningun resultado que diera su laboreo, no permite considerarlas como que hayan sido en realidad las primeras labores de donde se estrajera el metal blanco. Corresponde esta distincion a la mina San Pedro Nolasco, descubierta en 1692, por Pedro Ruiz de Aguirre, i desde esa época puede considerarse que empieza la produccion de plata en Chile. Durante los últimos ocho años del siglo XVII solamente fué mui insignificante la produccion, pues solo se estima en 500 kilogramos para todo ese período.

No empieza el siglo XVIII con mejores resultados, pues para los veinte primeros años de 1701-1720 no puede estimarse sino que ha seguido la produccion a la misma altura, es decir, unos 1,250 kilogramos en total i posteriormente, aun cuando gradualmente sube la produccion, sucede esto de tan lenta manera que a fines del siglo XVIII apénas alcanza a la cifra anual de 5,000 kilogramos.

Al principio del siglo XIX los minerales mas importantes en explotacion eran Zapallar, Punta Gorda, Chancoquin, Cabeza de Vaca i Cerro Blanco en Copiapó; algunos de poca importancia en Coquimbo e Illapel i el de San Pedro Nolasco, en Santiago. La produccion de plata aumenta hácia fines del siglo anterior rápidamente, debido principalmente a los minerales de Arqueros i Agua Amarga, de manera que en el período de 1821 a 1830 llega a cerca de 20,000 kilogramos anuales; de 1830 a 1845 se eleva a la cercanía de 33,000 kilogramos anuales, debiéndose este aumento al descubrimiento i principio de trabajo en el célebre mineral de Chañarcillo, cuyo descubrimiento, seguido de cerca i sucesivamente por los de Romero, Cabeza de Vaca, Lomas Bayas, Garin Viejo, Garin Nuevo i la Rosilla, abre la era de prosperidad, no tan solo para la minería de la plata, sino para toda la minería i aun para el pais en jeneral.

De una manera continuada i a grandes pasos sube la produccion de 1845 a 1855, años en que alcanza a la cifra de 212,996 kilogramos; baja ahí la produccion hasta 1859, en que alcanza a 75,391 kilogramos, para volver a subir, gracias al descubrimiento del

famoso mineral de los Bordos, que en 1862 hace subir la producción a 108,000 kilogramos, producción que vuelve a bajar hasta llegar en 1866 a 77,842 kilogramos.

Desde esa época empieza con lijeros accidentes, a subir la producción, debido a nuevos minerales que sucesivamente van descubriéndose, como la Florida, la Esmeralda, Argolla, Arturo Prat i la incorporacion a Chile del mineral de Caracoles, Huantajaya i Santa Rosa, hasta llegar al máximo de producción en 1887 con 220,183 kilogramos, empezando en ese año una baja decisiva, que, con pocas escepciones, se puede considerar continua hasta llegar a fines de 1902 a 57,418 kilogramos.

El cuadro siguiente da en detalle la producción total de plata de Chile i sus valores en pesos de 18 d.

CUADRO DE LA PRODUCCION DE PLATA I SUS VALORES, DESDE 1692 HASTA FINES DE 1902:

A Ñ O S		Produccion en gramos	Valor en pesos de 18 peniques
1692—1700	8 años	500,000	\$ 60,000
1701—1720	20 »	1.250,000	} 26.550,000
1721—1740	20 »	20.000,000	
1741—1760	20 »	30.000,000	
1761—1780	20 »	50.000,000	
1781—1800	20 »	100.000,000	
1801—1810	10 »	70.000,000	
1811—1820	10 »	100.000,000	
1821—1830	10 »	200.000,000	
1831—1840	10 »	330.000,000	
1841—1843	3 »	100.000,000		} 96.000,000
1844	...	32.313,411	
1845	...	40.748,763	
1846	...	42.295,321	
1847	...	42.718,290	
1848	...	52.873,495	
1849	...	75.255,023	
1850	...	95.839,820	
1851	...	100.028,217	
1852	...	145.620,268	
1853	...	116.117,990	
1854	...	168.861,026	
1855	...	212.996,186	
1856	...	140.041,462	
1857	...	92.746,037	
1858	...	83.197,256	
1859	...	75.391,290	
1860	...	101.545,938	

A Ñ O S		Produccion en gramos	Valor en pesos de 18 peniques
1861	...	90.595,763	
1862	...	118.009,673	
1863	...	105.295,007	
1864	...	85.299,823	
1865	...	78.487,615	
1866	...	77.842,170	
1867	...	115.246,740	
1868	...	122.686,136	
1869	...	124.493,779	
1870	...	114.255,019	
1871	...	121.949,909	
1872	...	117.656,203	
1873	...	109.688,663	
1874	...	142.576,960	
1875	...	149.032,653	
1876	...	109.467,025	
1877	...	124.496,914	
1878	...	104.313,567	586.229,397
1879	...	138.514,485	
1880	...	151.789,186	
1881	...	116.613,904	
1882	...	156.467,212	
1883	...	128.782,496	
1884	...	133.317,195	
1885	...	151.108,532	
1886	...	157.622,641	
1887	...	220.183,161	
1888	...	179.910,775	
1889	...	169.811,061	
1890	...	157.868,736	
1891	...	129.504,449	
1892	...	159.704,521	
1893	...	150.190,454	
1894	...	144.750,163	7.449,191
1895	...	136.877,259	7.324,866
1896	...	150.480,381	8.581,303
1897	...	140.731,734	7.036,936
1898	...	131.995,202	6.689,789
1899	...	129.502,835	6.294,412
1900	...	73.071,337	3.845,297
1901	...	70.237,272	3.460,141
1902	...	57.417,600	2.488,935
EN LOS . . .	210 años	7.988.186,103	\$ 762.010,267

A esta producción netamente nacional de 7.988,186 kilogramos de plata, con un valor de 762.010,267 pesos de 18 peniques, se debe agregar con toda razón la importante producción del mineral de Caracoles, descubierto a principios de 1870, en el territorio boliviano, por cateadores chilenos, trabajado con capitales i operarios chilenos i con materiales i víveres también chilenos, hasta su incorporación definitiva a Chile en 1879. Esta producción de Caracoles, bajo el dominio de Bolivia, alcanzó a 855,202 kilogramos con un valor de 82.807,800, de manera que la producción de plata total para Chile sería de:

8.843,388 kilogramos con un valor de 844.818,067 pesos de 18 peniques.

Precios anuales de la plata.—De interés puede ser el tener a la vista en un cuadro, los precios medios de la plata, año por año, durante el tiempo en que se ha podido conseguir los datos.

Las cotizaciones en Inglaterra son por onza Troy de 31,103 gramos i sobre la plata en barra denominada «Standard», cuya ley es de 0,925 de fino.

**CUADRO DEL PRECIO MEDIO ANUAL DE LA PLATA, DESDE 1873
HASTA 1902**

AÑOS	Peniques por onza Troy de 0,925 fino	Valor correspondiente en pesos de 18 d. por kilo fino	AÑOS	Peniques por onza Troy de 0,925 fino	Valor correspondiente en pesos de 18 d. por kilo fino
1873	59.1/4	114.41	1888	42.7/8	82.79
1874	58.5/16	112.60	1889	42.11/16	82.43
1875	56.3/4	109.58	1890	47.3/4	92.21
1876	53.1/16	102.46	1891	45.1/16	87.02
1877	54.3/4	105.72	1892	39.13/16	76.82
1878	52.5/8	101.62	1893	35.5/8	68.79
1879	51.1/4	98.96	1894	29	56.
1880	52.1/4	100.89	1895	29.1/2	56.96
1881	51.3/4	99.93	1896	30.3/4	59.38
1882	52	100.41	1897	27.9/16	53.22
1883	50.1/2	97.03	1898	26.15/16	52.02
1884	50.2/3	97.84	1899	27.7/16	52.98
1885	48.5/8	93.89	1900	28.1/4	54.55
1886	45.3/8	87.62	1901	27.1/8	52.38
1887	44.5/8	86.17	1902	24.1/16	46.46

§ 3. — COBRE

Desde principios del siglo XVII se producía cobre en Chile en cantidad relativamente insignificante, pero que, dadas las condiciones del mercado en esa época i las dificultades de exportación

suplia perfectamente el consumo, tanto de Chile, como de la Argentina i el Perú, a donde se esportaba, siendo reconocido siempre el cobre chileno como de superior calidad.

A la provincia de Coquimbo es a la que corresponde la prioridad en la produccion del cobre, i durante todo el siglo XVII, se puede estimar que solamente ahí se producía el metal rojo, que alcanzó a 4,550 toneladas o sea a 45.4 toneladas anuales como término medio.

En el siglo XVIII se empieza a trabajar tambien algunas minas en Copiapó i en Aconcagua; durante los primeros veinte años de 1701 a 1720 la produccion anual se estima en 100 toneladas; en 250 para el período de 1721-1740; en 750 toneladas anuales para el período de 1741-1760 i en 1,000 toneladas anuales para los últimos 40 años de ese siglo.

Bien a principios del siglo XIX ya estaban en trabajos muchos de los minerales que habian de levantar la minería del cobre de Chile a la altura de la primera del mundo entero; se distinguian en Copiapó los minerales de Cerro Blanco i Cerro Morado; en el Huasco los de Astillas, Mallaca, San Antonio, Camarones, Algarrobito, Jarillas i San Juan; en Coquimbo, Tamaya, con doce minas en produccion, Punitaqui, La Higuera, el Tajo, Quebrada de Choros i Quebrada Seca; en Illapel, el mineral de Hornos, mientras que en las provincias centrales i del Sur se puede decir, prácticamente hablando, que no habia produccion de cobre.

Desde los mismos principios del siglo XIX se nota un aumento en la produccion, que alcanza en los primeros veinte años a 1,500 toneladas anuales; sube en los 15 años siguientes (1821-1835) a 2,725 toneladas anuales, i empieza, desde esa fecha, una alza gradual debida principalmente a la introduccion en la metalurgia del método ingles de fundicion que reemplazó los antiguos i demasiado primitivos sistemas coloniales.

El año 1843 la produccion se elevaba a 6,454 toneladas; diez años despues en 1853 pasaba de 15,000 toneladas i en esa proporcion sigue subiendo, salvo pequeños retrocesos anuales aislados, hasta el año 1876, que, con una produccion de 52,308 toneladas, alcanzó al máximum de produccion, del cual quedan mui distantes todos los años posteriores.

Efectivamente desde ese año se nota una rápida disminucion que hace bajar la produccion hasta 20,875 toneladas en 1891; viene una pequeña reaccion en los años 1893-1896 para bajar nuevamente en 1897 a 21,128 toneladas. Desde ese año se nota nuevamente un aumento que eleva la produccion hasta 30,155 toneladas en 1901, quedando con una pequeña baja, en 27,066 para el año 1902.

**CUADRO DE LA PRODUCCION DEL COBRE I SUS VALORES DESDE
1601 HASTA FINES DE 1902**

A Ñ O S		Produccion en kilogramos	Valor en pesos de 18 d.
1601—1640	40 años	800,000	
1641—1670	30 »	1.500,000	
1671—1700	30 »	2.250,000	
1701—1720	20 »	2.000,000	
1721—1740	20 »	5.000,000	
1741—1760	20 »	15.000,000	
1761—1800	40 »	40.000,000	
1801—1820	20 »	30.000,000	
1821—1835	15 »	40.875,000	
1836—1843	8 »	51.632,000	
1844		9.586,549	
1845		8.542,398	
1846		10.337,905	
1847		9.768,887	
1848		10.106,223	
1849	...	10.647,399	
1850		12.344,623	
1851		8.370,739	
1852		16.352,114	
1853	...	15.017,291	\$ 1.481.703.869
1854	...	17.383,384	
1855	...	21.846,720	
1856	...	23.605,962	
1857	...	25.467,852	
1858	...	24.766,051	
1859	...	23.388,678	
1860	...	34.122,747	
1861	...	33.616,812	
1862		37.158,441	
1863		31.733,712	
1864		42.693,701	
1865		41.211,211	
1866		33.092,283	
1867	...	43.167,441	
1868		42.122,228	
1869		51.802,487	
1870	...	44.202,517	
1871		39.469,505	

A Ñ O S		Produccion en kilogramcs	Valor en pesos de 18 d.
1872	...	48.778,412	
1873		42.160,986	
1874		48.209,745	
1875		47.669,315	
1876		52.308,118	
1877		43.639,736	
1878		48.536,608	
1879	...	46.421,732	
1880		39.579,053	
1881	...	39.954,005	
1882		45.093,327	
1883		39.640,243	
1884		44.577,317	
1885		39.804,705	
1886		37.817,780	
1887		29.659,488	
1888		34.159,017	
1889		24.931,610	
1890	...	26.647,124	
1891		20.875,244	
1892	...	21.253,387	
1893		23.190,456	
1894		23.273,542	10.715,502
1895		22.386,821	10.620,515
1896	...	23.649,307	12.391,653
1897		21.127,974	12.215,032
1898		26.331,068	16.638,550
1899		25.718,783	20.501,705
1900	...	27.715,000	23.215,526
1901		30.155,326	23.176,693
1902	...	27.066,288	16.477,492
TOTALES. . .	...	1.983.314,377	\$ 1.627,656,537

Si la disminucion de la produccion nacional, en la forma que se ha visto, llama con justicia la atencion e infunde en el ánimo no poca ansiedad por el porvenir de la minería de Chile, sucede esto en mucho mayor proporcion cuando, junto con los datos de la produccion chilena, se toma en consideracion la produccion total del mundo i en especial la de los otros paises productores de cobre. Se dispone para esto de las recopilaciones estadísticas de la Compañía de Franckfort sobre el Main, (Statistische Zusammenstellung über Blei, Kupfer etc., der Metallgesellschaft. Frank-

furt, am Main), que los toma de las recopilaciones hechas por Henry R. Merton i C.º en Lóndres.

Segun los datos de esa estadística, correspondiente a los años 1879 hasta 1900, se ve que Chile ocupa como productor de cobre el primer lugar entre todos los países, hasta fines del año 1882; en 1883 lo sobrepasan en producción los Estados Unidos i España, de manera que Chile viene a ocupar el tercer lugar; esta situación se mantiene, quedando Chile ya muy atrás tanto de España, que aumenta progresiva aunque lentamente su producción, como especialmente de Estados Unidos, que la aumenta en proporción extraordinaria, hasta el año 1897, en que el Japon excede a la producción de Chile en una corta cantidad, por primera vez, i mantiene su producción lijeramente superior en los años siguientes, pasando con esto Chile a ocupar el cuarto lugar entre los productores, seguido muy de cerca por Australia, Méjico i Alemania.

Tomando de la citada estadística los datos para los países que producen cobre en cantidades que suban de 1,000 toneladas anuales, en los años de 1879 i 1900, para comparar, podemos formar el siguiente:

CUADRO DE LA PRODUCCION DE COBRE EN TONELADAS MÉTRICAS DE LOS PAISES PRODUCTORES MAS IMPORTANTES EN LOS AÑOS 1879 I 1900

Países	1879	1900	Países	1879	1900
Australia.....	9.652	23.368	Inglaterra.....	3.517	660
Alemania.....	9.144	20.737	Italia.....	1.158	3.048
Bolivia (Corocoro).	2.032	2.134	Japon.....	3.962	28.285
Canadá.....	51	8.636	Méjico.....	406	21.387
Chile.....	46.422	27.715	Noruega.....	2.451	3.998
Colonia del Cabo...	4.397	6.828	Perú.....	610	8.352
España i Portugal.	33.895	53.718	Rusia.....	3.353	8.128
Estados Unidos....	23.724	273.088	Venezuela.....	1.623	nada

Un rápido estudio de este cuadro hace ver que hai tres países que en 1879 casi no producian nada de cobre i que tenian, sin embargo, en el de 1900 una producción importante. Estos países son: Canadá, Méjico i Perú; que hai otros tres que han aumentado solo en pequeña proporción su producción, i son estos: Bolivia, Terra Nova i Noruega; que otros países han aumentado su producción, que en 1879 era ya considerable, en una gran proporción en 1900, notándose especialmente entre estos: los Estados Unidos, con una producción casi doce veces mayor; Japon con siete veces mayor producción; Italia con tres veces; Australia i Rusia con 2. 1/2 veces su producción; Alemania, que ha duplicado su producción,

i Colonia del Cabo, España i Portugal, cuya produccion se ha hecho 1.1 2 veces mayor en ese período.

Solamente aparecen en ese cuadro tres paises cuya produccion ha disminuido, i son: Inglaterra, Chile i Venezuela. Inglaterra por el agotamiento progresivo de sus minas, trabajadas desde tiempos inmemoriales; Venezuela por agotamiento del único mineral que tenia en trabajo (Quebrada Arao) i Chile, que de la primera categoría ha pasado a la cuarta, disminuyendo su produccion casi a la mitad, debido solamente a un relativo agotamiento de los minerales de leyes extraordinariamente altas i a la falta casi completa de la explotacion i beneficio de los mui abundantes minerales de baja lei, que forman la verdadera fuente de produccion en casi todos los demas paises productores.

Conviene en este sentido, dejar establecido que la mayor parte de la produccion de cobre del mundo, proviene de minerales de mui baja lei. Estados Unidos cuya produccion pasa de la mitad de la produccion total del mundo, estrae la cuarta parte de su cobre de los minerales del lago Superior, que no pasan en término medio de 2.12% de cobre i cerca de la mitad provienen de Montana, donde la mayor parte de los minerales son tambien de leyes mui bajas, teniendo que ser en gran parte sometidos préviamente a la preparacion mecánica, de manera que se puede estimar que, como mínimo, la mitad del producto del cobre de Estados Unidos proviene de minerales de leyes inferiores a 4%; en Alemania el 90% de la produccion proviene de Mansfeld, cuyos minerales alcanzan apenas a 2.75% de cobre; España i Portugal obtienen, practicamente hablando, el total de su cobre de minerales inferiores a 3%; en Australia gran parte del cobre es obtenido de minerales de lei inferior a 3%, i probablemente no ménos de la mitad de su produccion proviene de minerales de esa lei; Canadá trabaja principalmente minerales de leyes que no alcanzan a 3%; de los otros paises productores no hai datos precisos que permitan estimar la proporcion que de su produccion de cobre corresponde a minerales pobres, aunque se sabe que trabajan esta clase de minerales en grandes cantidades.

Con solo calcular lo anteriormente citado se tiene que mas de la mitad de la produccion total de cobre del mundo proviene de minerales de leyes muchas veces mui inferiores a 4%, miéntras que en Chile tal clase de minerales no se trabaja en ninguna parte en cantidades que merezcan mencion, i en los establecimientos de beneficio jeneralmente ya con lei de 6 a 8% dejan de pagarse, es decir, las tarifas dan para esos minerales un valor nulo, salvo el caso que sean flujos de primer órden, en cuyo caso es el fundente el que en realidad se compra i paga i nó el mineral de cobre.

Solamente se tiene noticia de un establecimiento de fundicion

que compra minerales desde 4.1% de cobre, pagando un precio razonable, i este establecimiento escepcional es el del señor Otto Harnecker, en la Ligua.

Será necesario volver sobre estos puntos en el capítulo correspondiente a la produccion del cobre en 1903, de manera que solamente se inserta el cuadro siguiente, que demuestra en por cientos, la cuota que del producto total de cobre del mundo ha correspondido a Chile, desde 1879 hasta 1902, i el precio medio anual del cobre en barra en Inglaterra en libras esterlinas por tonelada inglesa de 1.016 kilogramos i el valor correspondiente a la tonelada métrica en pesos de 18 peniques.

CUADRO DE LOS PRECIOS MEDIOS ANUALES DEL COBRE EN BARRA DE LA PRODUCCION DEL MUNDO I DEL TANTO POR CIENTO QUE DE ESA PRODUCCION CORRESPONDE A CHILE DESDE 1879 HASTA 1902.

AÑOS	Precio medio en £ por tonelada inglesa de 1.016 kgs. Standard.	Produccion total del mundo en toneladas métricas	% que corresponde a Chile
1879	58. 3.9	154.394	30.07
1880	62.14.7	156.422	25.30
1881	61.16.9	165.983	24.07
1882	66.10.5	184.528	24.44
1883	62.17.11	202.596	19.57
1884	53.17.6	223.773	19.92
1885	43.11	229.201	17.37
1886	40. 1.8	220.559	17.15
1887	46. 0.5	227.379	13.04
1888	81.11.3	262.154	13.03
1889	49.14.8	265.384	9.39
1890	54. 5.3	273.766	9.73
1891	51. 9.4	283.861	7.35
1892	45.13.2	315.440	6.74
1893	43.15.6	308.386	7.52
1894	40. 7.4	329.697	7.06
1895	42.19.7	339.918	6.59
1896	46.18.1	379.337	6.62
1897	49. 2.7	406.126	5.20
1898	51.16.7	436.500	6.03
1899	73.13.9	479.800	5.36
1900	73.12.6	493.861	5.61
1901	66.19.8	524.894	5.74
1902	52. 9.3	549.956	4.92

§ 4.—MINERALES DE MANGANESO

Los minerales de manganeso son sumamente abundantes, de alta lei i en jeneral mui puros de fósforos. Existen yacimientos en la provincia de Valdivia, cerca de la ciudad de ese nombre i

cerca del puerto de Corral. Esos yacimientos, que son dignos de un prolijo reconocimiento, no han sido trabajados hasta ahora; en la provincia de Santiago existen tambien minerales de manganeso, que han dado oríjen a una produccion total de cerca de 20.000 toneladas de minerales de alta lei; cerca de San Felipe, Aconcagua, tambien hai depósitos que no han sido trabajados en grande escala. Los depósitos de mas importancia son, sin embargo, los de la provincia de Coquimbo, especialmente los de Corral Quemado i Naranjo, que han contribuido con mas de la mitad de la produccion total i los de Huasco i Freirina i otros en Atacama, de los cuales los principales son La Coquimbana i La Negra.

Los minerales de esportacion pueden estimarse que tienen una lei variable de 48 53% de manganeso metálico.

La esportacion de estos minerales empezó el año 1884 i hasta fines de 1902 se habia esportado 544.515.311 kilogramos por los puertos siguientes:

Coquimbo.	297.633.709	
Carrizal Bajo.	227.363.596	»
Valparaiso	18.962.927	»
Caldera	475.835	»
Antofagasta	65.439	»
Iquique.	13.805	»

Total. 544.515.311 kilogramos

La esportacion anual (que corresponde a toda la produccion) ha sido mui variable, segun los fletes mas o ménos bajos de que se disponia, i principalmente, segun el precio del producto. El cuadro siguiente da la esportacion por año i sus valores, desde el principio de la esplotacion de estos minerales hasta fines de 1902.

CUADRO DE LA ESPORTACION DE MINERALES DE MANGANESO I DE SUS VALORES EN PESOS DE 18d, DESDE 1884 HASTA 1902

AÑOS	Esportacion en kilogramos	Valor en pesos de 18d	Precio por tonelada en pesos de 18d
1884	4.324.007	45.642	10.5.6
1885	8.160.215	120.855	14.8.1
1886	24.375.735	514.598	21.1.1
1887	47.504.409	1.002.870	21.11
1888	17.947.098	378.883	21.11
1889	26.452.922	558.423	21.11
1890	50.997.485	1.076.562	21.11
1891	35.610.454	751.776	21.11
1892	51.685.142	1.091.126	21.11

AÑOS	Esportacion en kilogramos	Valor en pesos de 18d	Precio por tonelada en pesos de 18d
1893	36.740.938	775 642	21.11
1894	47.993.957	1.013.204	21.11
1895	24.075.334	509.586	21.17
1896	26.151.495	552.087	21.11
1897	23.528.524	496 700	21.11
1898	20.851.360	447 028	21.44
1899	40.930.738	1.227.922	30.00
1900	25.715.200	761.406	29.61
1901	18.480.298	554.409	30.00
1902	12.990.000	389 700	30.00
EN LOS 19 años.	544.515.311	12.268.419	22.53

Los altos fletes tanto terrestres como marítimos para Europa o Norte América han opuesto siempre una dificultad mui grande al desarrollo que podria adquirir la produccion de estos minerales en Chile. Si se lleva a cabo, como parece, la instalacion de la siderurgia en el pais, posiblemente pueda hacerse buenos beneficios fabricando el fierro manganeso i esportar, entónces, en esa forma, lo cual economizaria una gran parte de los fletes i permitiria, ademas, explotar minerales de leyes mas bajas que son inagotables.

Un análisis de los manganesos remitidos a Europa ha dado la composicion siguiente:

Peróxido de manganeso	56.00%
Protóxido de »	24.00 »
Peróxido de hierro.	0.60 »
Sílice	5.80 »
Fósforo	0.03 »
Carbonato de cal.	9.00 »
No determinadas.	5.27 »
	<hr/>
	100.00%

§ 5.—MINERALES DE FIERRO

La gran riqueza de los minerales de fierro en Chile, ni aun ayudados por su pureza, muchas veces extraordinaria, ha sido suficiente aliciente para provocar una esportacion de esta sustancia al extranjero, por los altos fletes que tiene que soportar i que no puede pagar un mineral de tan escaso valor intrínseco. Sin embargo, ha habido una explotacion de cierta importancia de estos minerales, que han sido empleados como flujos en las fundiciones de cobre i especialmente en las fundiciones de plata. Miétras fun-

cionó el establecimiento de Playa Blanca, en Antofagasta especialmente hubo un movimiento no despreciable de minerales de fierro, alcanzando algunos años, como ser en 1901, a cerca de 14.508 toneladas la importacion, que ese puerto hizo procedentes principalmente de Coquimbo.

El movimiento de minerales de fierro que acusa la Estadística Comercial alcanza a 88.991 toneladas, pero se estima que el total de estos minerales, empleados como flujos, no habrá bajado en Chile, hasta fines de 1902, de unas 150.000 toneladas. La Estadística Comercial da a esos minerales un valor que es mui exajerado para minerales de fierro i que debe provenir de que, en jeneral, se explota i vende para flujos de la fundicion de cobre aquellos fierros que tienen una lei en cobre i en que es este metal el que en realidad viene a aumentar el valor comercial. Como el valor del cobre queda incluido en la estadística de ese metal, aquí solamente se debe considerar el valor del mineral de fierro como tal, porque aunque cuando haya servido para las fundiciones, son minerales explotados i producidos, cuyo valor debe tomarse en cuenta en la produccion de la minería, ni mas ni ménos como se toma en cuenta el carbon producido, aun cuando haya servido para la fundicion de minerales de cobre o plata. Bajo este punto de vista se puede establecer que la produccion de minerales de fierro i su valor ha sido en Chile, estimando solo a pesos 10 de 18d. la tonelada, de:

150,000 toneladas con un valor de 1.500.000 pesos de 18 peniques

I quedan estas consideraciones tanto mas fundadas, cuando se toma en cuenta que, cuando ménos, una tercera parte de esos flujos ha sido empleada en la fundicion de minerales de plata bolivianos en Antofagasta, i que el valor de las barras de plata resultantes no ha sido incluido entre la produccion nacional.

Si la importancia actual de la explotacion de los minerales de fierro es pequeña no lo será dentro de corto tiempo, pues, habiendo enviado a fines del año pasado la casa Schneider i Cía., del Creusot, a un comisionado especial para estudiar la conveniencia i posibilidad de implantar la siderurjia en Chile, se ha resuelto, en vista del informe de dicho delegado, establecer mui pronto los altos hornos para el beneficio del fierro.

No se sabe aun positivamente ni la magnitud que darán a ese plantel ni su ubicacion precisa, pero se sabe que se establecerá en la rejion austral para aprovechar los carbones vejetales que los abundantes bosques de esa rejion ofrecen, i que se trasportarán los minerales desde los yacimientos del norte por mar hasta el establecimiento.

Este hecho justifica el que se entre aquí en algunos lijeros detalles de los mas importantes yacimientos de minerales de fierro del pais.

Empezando por el sur se conoce la excelencia de yacimientos de minerales de fierro en las provincias de Valdivia i Cautin, pero no habiéndose hecho hasta el presente en ellos ningun trabajo de reconocimiento, ni siquiera de sus crestones, faltan los datos relativos a su calidad i abundancia; en las provincias de Concepcion i del Nuble se han encontrado excelentes yacimientos, pero nos faltan datos para apreciar la importancia que pueden tener; en la provincia de Santiago los hai abundantes i buenos, como son los de Naltagua, Maipo, Lo Aguirre, Lampa, Tilti, Montenegro i otros; Aconcagua tiene buenos depósitos en las cercanías de Calera, en los Andes i en La Ligua; la provincia de Valparaiso los posee cerca de Quinteros; los hai tambien, no en mui buena situacion, bajo el punto de vista de los fletes, de grande abundancia, en Arica, Tarapacá i Antofagasta; pero la verdadera abundancia de minerales de fácil esplotacion, en inagotables yacimientos de alta lei i pureza, pertenecen a las provincias de Atacama i Coquimbo.

En la primera de estas provincias se distinguen los minerales de fierro de Chamonate, cerca del ferrocarril de Caldera; los de Pueblo Hundido, en el departamento de Chañaral, en forma de poderosos mantos que en realidad no son sino los bonetes o sombreros de mantos cobrizos, como lo comprueban las minas Cármen i Tres Gracias.

Mucho mas importantes son los yacimientos en los departamentos de Freirina i Vallenar, como los de Ojos de Agua, cerca de Punta Petorca; el depósito de la Liga, compuesto de innumerables trozos sueltos, que no esperan sino ser recojidos del suelo, no teniendo que hacerse laboreo de mina de ninguna especie; el Veta-rron, la Famosa, de hierro micáceo; la mina Limore, con minerales algo manganesíferos; los grandes depósitos del Molle i otros muchos de menor importancia.

En Coquimbo los yacimientos son aun mas abundantes. Ahí están los de Juan Soldado, de leyes de 68,5% de fierro metálico, con solo 1.3% de materia insoluble, sin indicios de cobre, i solamente 0.0061% de fósforo; Tofo, en que una cubicacion del crestón a la vista, cuyo ancho vária de 60 a 100 metros, con solo suponer 40 metros de hondura, demuestra una existencia de mas de 9.000.000 de toneladas, suficiente para abastecer el consumo de fierro de Chile por un siglo i cuyos minerales han dado el resultado siguiente:

Peróxido de fierro.....	96.00 %
Agua.....	0.20 »
Materias volátiles.....	1.50 »
Insoluble no dosificado.....	2.30 »
	<hr/>
	100.00% i conte-

nido mui bajo en fósforo. Los yacimientos de Peñon, San Cristóbal, Tambillo i Agua Blanca, de donde se calcula que la tonelada de 67 a 68% de fierro metálico, puesta en la costa, puede estraerse al precio de 5 i aun de 4 pesos de 18 peniques, siendo un mineral libre de azufre, casi sin sílice i con solo 0.0048% de fósforo; en el departamento de Ovalle, el cerro de los Tiuques, con su mina Dorado, cuyos minerales en hondura son cupríferos; los minerales de Caliche, Cerrillos, La Cruz, Talhuen, etc.

En fin, por falta de minerales apropiados, abundantes, puros i de económica explotacion, puede tenerse la completa seguridad que no fracasará una negociacion que se proponga elaborar el fierro en Chile, i se puede, por lo tanto, augurar espléndidos resultados a la proyectada instalacion de la casa del Creusot, tanto mas cuanto que fácilmente podrá obtenerse los minerales manganesíferos i minerales de manganeso para fabricar i esportar el ferro-manganeso, que se podrá producir en Chile a un costo inferior con mucho a cualquier otro pais del mundo, dada la abundancia de minerales i los precios a que, con buena i lejítima ganancia para el minero, podrán entregarse a las oficinas de beneficio.

§ 6.—MINERALES DE COBALTO

Conocida era la existencia de minerales de cobalto en Chile, desde principios del siglo XIX, pero no se sabe a punto fijo la época en que empezó su explotacion. La Estadística Comercial, que empezó el año 1884, trae para ese año una pequeña esportacion de estos minerales, de manera que, segun esto, se explotaban ya ántes de ese año. Sin embargo, dada la falta absoluta de datos de la época anterior, solamente se tomará la esportacion de que da cuenta la citada Estadística, de la cual resulta que, desde 1844 hasta 1902, la cantidad esportada, que corresponde a todala produccion, ha sido de:

5.941,384 kilogramos con un valor de 1.014.099 pesos de 18 peniques.

Los minerales de cobalto son en Chile mui abundantes: los hai en Atacama, en Coquimbo, en Aconcagua i Santiago; jeneralmente son de lei baja, por lo cual la esportacion no es un negocio mui lucrativo i solamente pueden explotarse aquellos minerales de lei relativamente subida, que son los mas escasos.

El beneficio de estos minerales, hecho aquí en Chile, podría dar lugar a un ensanche considerable de esta produccion i dejar probablemente muchos mejores precios a los mineros; pero el beneficio, en jeneral, es complicado i lo variable de los precios del cobalto es corto aliciente para la instalacion de establecimientos con este objeto, razones que influirán, sin duda, para que por mucho tiempo no se desarrolle esta fuente de produccion sino para los minerales que pueden esportarse.

§ 7.—PLOMO EN BARRA I MINERALES DE PLOMO

El plomo en barra i los minerales de plomo, esportados desde Chile, han ido siempre como producto secundario de la plata contenido en ellos, nunca como producto definitivo o plomo puro, del cual aun, hoi dia, hai una importacion de cierta magnitud para los demas usos industriales.

Desde 1866 hasta 1902 se ha explotado en plomo arjentífero la cantidad de 12.289,151 kilogramos, a los cuales hai que descontar el precio de la plata contenida, que ha sido de 122,891, quedando para el plomo en barra una produccion de 12.166,260 kilogramos con un valor de 1.297,740 pesos de 18 d.

En minerales se ha tomado en ese mismo tiempo una produccion con lei calculada en 50^{0/0} de plomo, de 6,442,797 kilogramos, con un valor total de 171,808 pesos de 18 d., de manera que en conjunto, por plomo i minerales de plomo, ha habido una produccion con valor de 1.469,548 pesos de 18 d.

Casi todas las empresas fundadas con el objeto de hacer fundicion de plata con plomo, han sufrido siempre de escasez de minerales de plomo, i no pocos son los casos en que esta sola causa ha sido el motivo único del fracaso de tales empresas.

Como ejemplo de ello, se tiene los establecimientos de Antofagasta, que, aun cuando se surtian de toda la costa, han tenido a veces que importar minerales de plomo del extranjero; dos o tres fracasos en Copiapó i Coquimbo; la escasez continua de minerales plomizos con que batalló largo tiempo el establecimiento de San Enrique de las Condes, hoi dia paralizado; el establecimiento, hoi dia cerrado, que se fundó en Teno, Curicó.

Sin embargo, ha habido sus escepciones: el establecimiento de plomo en Huasco, que trabajó minerales bastante abundantes en plomo i de corta lei en plata, lo que le permitia tener una sobre produccion de plomo que vendia a Antofagasta; el establecimiento del señor Francisco de P. Perez, que tambien vende, aunque no grandes cantidades, algo de plomo a los industriales nacionales; i las minas del cajon de Maipo, El Cristo i Carlota, etc., en el alto del cerro de la mina San Pedro Nolasco, que tienen abundantes minerales de plomo cobrizos con lei en plata, que serian por sí solos capaces de una produccion mui importante el dia que sean trabajadas en la escala que por su importancia requieren.

§ 8.—MINERALES PARA COLECCIONES

En minerales, que en forma de muestras para colecciones, han ido a enriquecer museos extranjeros, ha producido, tambien, la minería nacional, una cantidad que no puede dejarse de tomar en cuenta al hacer la estimacion de los valores producidos; pues, a

mas de las colecciones numerosas i valiosas que poseen el Estado i los particulares en Chile, i cuyo valor no es posible estimarlo por la dificultad de una apreciacion mas o ménos exacta, se han esportado al extranjero durante el tiempo a que se refieren los datos de la Estadística Comercial, es decir, de 1844 a 1902, la cantidad de:

1,056 bultos con un valor declarado de 252,305 pesos de 18 peniques.

§ 9.—RESÚMEN DE LAS SUSTANCIAS METÁLICAS I SUS VALORES

Antes de entrar a tratar de aquellos productos de la minería nacional que no corresponden a las sustancias propiamente llamadas metálicas, conviene hacer un resúmen de las que llevan ese nombre i de las cuales se ha tratado hasta aquí.

Con las sustancias metálicas podemos formar el siguiente:

CUADRO: DE LAS CANTIDADES I VALORES DE LAS DIVERSAS SUSTANCIAS METÁLICAS PRODUCIDAS EN CHILE, DESDE EL PRINCIPIO DE SU ESPLOTACION HASTA FINES DE 1902.

Sustancias	Epoca de produc.	Cantidades	Valores en \$ de 181
Oro.	1545 a 1902	323.400,772 grms.	599.155,690
Plata.	1692 a 1902	7,988.186,103 »	762.010,267
Id. de Caracoles	1870 a 1879	855.202,000 »	82.807,800
Cobre.	1601 a 1902	1,983.314,377 kgs.	1,627.656,537
Minerales de manganeso .	1884 a 1902	544.515,311 »	12.268,419
Minerales de fierro	—	150.000,000 »	1.500,000
Minerales de cobalto. . .	1844 a 1902	5.941,384 »	1.014,099
Plomo en barra	1866 a 1902	12.166,260 »	1.297,740
Minerales de plomo. . . .	1866 a 1902	6.442,797 »	171,808
Minerales para colecciones	1844 a 1902	1,056 bultos	252,305
TOTAL . . . . .	...	...	3,088.134,665

SECCION II

Combustibles minerales

§ 10.—CARBON DE PIEDRA

Los primeros trabajos de explotacion de carbon nacional empezaron por el año 1840, pues, segun Domeyko, ya en 1843 estaban en produccion las Vegas de Talcahuano, siendo dueño de esa mina don Roberto Mac-Kay, quien vendia toda su produccion, que era bastante limitada, a la Pacific Steam Navigation C.º, que fué, probablemente, habilitadora de esas minas.

Los carbones de estas minas eran de calidad bastante inferior, i esto, unido a la gran cantidad de agua en los laboreos, motivó su abandono. Mui poco mas tarde, en 1844, se trabajaban ya tres minas de carbon: la primera que se ha citado i dos en la costa de Colcura, cerca de Lota; era dueño de estas minas el señor José Antonio Alemparte.

Mas o ménos en ese mismo tiempo instalaron trabajos en el cerro del Corcovado, en Coronel, los señores Ignacio Puelma i hermano; en 1852 esta mina fué vendida a don Matias Cousiño, i en la misma época, compraba este caballero una parte de la hacienda de Colcura, donde se han desarrollado despues las minas de Lota. El resto de esta hacienda fué comprado despues por el mismo señor Cousiño. De esta época tambien son los trabajos en las minas pertenecientes hoi dia a la sucesion Rojas, en Coronel.

Las minas de Puchoco fueron trabajadas por don Guillermo Délano i parece que era habilitador don Agustin Edwards. En Playa Negra, hoi perteneciente, por compra, a la compañía de Lota i Coronel, los primeros trabajos fueron hechos por don Ramon H. Rojas. Mas tarde una sociedad anónima compró esas minas i trabajó hasta 1879, época en que liquidó.

En Lebu los primeros trabajos fueron instalados por el señor José Tomas de Urmeneta, propiedades que son hoi dia de la familia Errázuriz Urmeneta. Despues se iniciaron otros trabajos por los señores Ovalle i Salas en minas que actualmente pertenecen a una compañía anónima.

En el interior, la Compañía de Maquehua, a la que pertenecian tambien los carbones de Colico, inició sus trabajos en 1871; formaron esa Sociedad los señores von der Heyde i el jeneral peruano señor Prado, quienes adquirieron las minas despues de la quiebra de la Sociedad i las trabajaron por algun tiempo, explotando principalmente los carbones de Curilauchen; mas tarde se vendieron esas pertenencias a la Compañía de Arauco, que habia sido fundada para esplotar los mantos de Curanilahue, anteriormente arrendados por don Gustavo Lenz.

En Cerro Verde se trabajan, cerca de Penco, los carbones, desde hace muchos años i los mas modernos son los de Santa Ana, entre Penco i Concepcion, i los de Dichato, en Coelemu.

La produccion total desde las primeras explotaciones hasta fines de 1902, se estima por el señor Herrmann en:

20.650,000 toneladas con un valor total de 220.266,667 pesos de 18 peniques.

SECCION III

Sales naturales

§ 11. Salitre, yodo i productos secundarios.—§ 12. Boratos naturales.—§ 13. Sal comun.—
§ 14. Resúmen de la produccion de sales naturales i sus valores.

§ 11.—SALITRE, YODO I PRODUCTOS SECUNDARIOS

a) SALITRE.—Hasta el año 1879, en que por efecto de la guerra de Chile contra el Perú i Bolivia las salitreras de Tarapacá i Antofagasta pasaron al dominio chileno, se habia producido, desde el principio de la elaboracion del salitre, o sea desde el año 1830, la cantidad de 85.949,913 quintales españoles o sean 39.526,960 quintales métricos.

Recien pasada a manos de Chile la industria salitrera tomó un desarrollo que se ha debido mui especialmente a la Asociacion Salitrera de Propaganda, que ha sido auxiliada eficazmente por el fisco chileno, no tan solo con todas las facilidades que los Consulados i Legaciones han podido ofrecer a su accion, sino tambien, directamente, con la subvencion anual de £ 20,000 que ha puesto a disposicion de la Asociacion durante algunos años.

Í así, no es de admirar que se haya producido en los nueve primeros años, bajo el dominio de Chile, la cantidad de 99.741,000 quintales españoles, igual a 45.880,860 quintales métricos, es decir, una cantidad superior en 6.353,900 quintales métricos a toda la produccion habida durante los 50 años que fué explotada esa industria por el Perú.

Son tres las causas principales que, segun el señor Herrmann, han contribuido a este gran desarrollo de la industria salitrera:

«1. Consumo enorme del salitre, como abono azoado, por la agricultura intensiva, provocado por la propaganda razonada del uso del salitre, apoyada durante cuatro años por la ayuda de los dineros fiscales;

«2. Introduccion de sistemas mucho mas perfectos de elaboracion de caliche, desde los primeros años de la dominacion chilena;

«3. Devolucion de las salitreras a la propiedad particular e imposicion de los derechos de esportacion, aunque subidos, sobre el salitre i yodo, que estimularon una produccion mas barata.»

En el cuadro que a continuacion se inserta sobre la produccion de salitre en Chile i sus precios, se ha tomado como base el de la Memoria de la Delegacion Fiscal de Salitreras para los años de 1880 adelante, i para 1878 i 1879 se ha tomado la esportacion dada por la Estadística Comercial. De la misma Estadística se ha tomado el precio medio para valorizar los salitres desde 1878 a

1892 inclusive, tomándose para los demás años el término medio de los precios dados en la Memoria de la Delegación para cada año.

Queda la producción i valor en pesos de 18 peniques del salitre producido por Chile en la forma que se indica en el cuadro siguiente:

CUADRO QUE DEMUESTRA LA PRODUCCION (1) DE SALITRE DE CHILE, DESDE 1878 HASTA 1902, I LOS VALORES CORRESPONDIENTES EN PESOS DE 18 PENIQUES.

Años	Produccion en quintales españoles	Produccion en quintales métricos	Precio medio por 100 kgs. en pesos de 18 d.	Valor en pesos de 18 d
1878	16.120	7,415		
1879	1.290,089	593,441		
1880	4.869,000	2.239,740		
1881	7.739,000	3.559,940	11.9555	272.706,542
1882	10.701,000	4.922,460		
1883	12.820,000	5.897,200		
1884	12.152,000	5.589,920		
1885	9.478,000	4.359,880		
1886	9.805,000	4.510,300	9.0887	215.144,071
1887	15.495,000	7.127,700		
1888	16.682,000	7.673,720		
1889	20.682,000	9.513,720		
1890	23.373,000	10.751,580	7.8595	290.212,981
1891	18.739,000	8.619,940		
1892	17.478,000	8.039,880		
1893	21.076,354	9.695,123	8.6741	84.096,466
1894	23.978,983	11.030,332	8.6911	95.865,718
1895	27.401,297	12.604,460	8.2869	104.451,900
1896	25.175,832	11.580,883	8.2196	95.190,220
1897	24.971,648	11.486,958	7.8317	88.396,069
1898	27.903,553	12.835,634	6.7469	86.600,739
1899	30.213,532	13.898,225	6.8998	95.894,973
1900	31.741,293	14.600,995	7.3998	108.044,442
1901	27.691,301	12.737,998	8.4435	107.553,286
1902	30.443,642	14.004,075	9.4156	131.856,769
TOTALES. . .	451.916,644	207.881,656	...	1,776.014,176

La industria salitrera se presentaba, a fines de 1902, bajo muy buenos auspicios, debido en gran parte a la Combinación Salitrera, en que han entrado todas las oficinas de elaboración, i que fué fundada a fines de 1900, para empezar a rejir el 1.º de abril de 1901 i durante el término de cinco años forzosos. Esta Combi-

(1) Aun cuando los números de este cuadro representan realmente los embarques al extranjero i al cabotaje i no la producción verdadera, se pueden considerar sus números, comercialmente hablando, como la producción total.

nacion es una verdadera asociacion de todas las oficinas de salitre, hecha con el objeto de establecer la cantidad de salitre que ha de producirse en cada año i la parte que de esa cantidad corresponde beneficiar o elaborar a cada oficina, i en los dos años que lleva de existencia, se ha visto que es de suma utilidad para impedir que un exceso de produccion, haga bajar exajeradamente los precios i para repartir en relacion a la capacidad de cada una, la produccion de las diversas compañías salitreras, evitándose así entre ellas una competencia que no acarrea ventaja alguna.

El directorio de la Combinacion, que es el mismo del de la Asociacion Salitrera de Propaganda, fija anualmente la cantidad total de salitre por beneficiar i la cuota que corresponde a las diversas oficinas, fundándose para ello en el consumo de salitre que ha habido en el mundo entero el año anterior, con lo cual se tiene la seguridad de no bajar el precio por un exceso de produccion i, ademas, la garantía de que no ha de faltar salitre para el consumo, si éste aumenta, pues tiene la Combinacion la facultad para aumentar la esportacion en casos semejantes. La Combinacion, a la cual se han ido adhiriendo sucesivamente las oficinas nuevamente establecidas, está llamada a dar a todo el negocio salitrero una fijeza i un órden que tendrá que ser de mui benéficos resultados.

De la produccion total indicada en el cuadro anterior ha correspondido a

Tarapacá	el	82.638	%
Tocopilla	»	6.096	»
Antofagasta	»	4.460	»
Taltal	»	6.806	»

Pero para el año 1902 esta distribucion es algo diferente, pues resulta que han contribuido a la produccion:

Tarapacá con el	80.697	%
Tocopilla »	8.756	»
Antofagasta »	2.074	»
Taltal »	8.756	»

A fines de 1902 habia un total de 89 oficinas salitreras, de las cuales estaban en trabajo:

68	en Tarapacá.
2	» Antofagasta.
6	» Tocopilla.
4	» Taltal.

Total, 80 oficinas en trabajo.

Las 9 restantes estaban paralizadas, incluyéndose en este

número dos oficinas en construccion: una en el Toco i otra en Taltal. La situacion i distribucion de esas oficinas paralizadas era:

6 en Tarapacá.
1 » Toco.
2 » Taltal.

Bajo el punto de vista de los operarios i la cantidad de salitre que por operario se obtiene, puede decirse que desde 1880 ha ido disminuyendo lentamente la cantidad elaborada por operarios ocupados en las faenas, debido, sin duda, a que antiguamente las leyes de los caliches elaborados eran mui superiores a las actuales. El cuadro siguiente da los detalles a este respecto:

CUADRO QUE DEMUESTRA LA PRODUCCION DE SALITRE EN KILÓGRAMOS, EL NÚMERO DE OPERARIOS OCUPADOS EN ESTA INDUSTRIA I LA RELACION ENTRE LOS OPERARIOS I EL PRODUCTO DESDE 1880 A 1902.

Años	Produccion de salitre en quintales métricos	Número de operarios	Quintales métricos de salitre por operario i año	Años	Produccion de salitre en quintales métricos	Número de operarios	Quintales métricos de salitre por operario i año
1880	2.239,740	2,848	782	1892	8.039,880	13,510	595
1881	3.557,180	4,906	726	1893	9.686,027	14,756	656
1882	4.922,460	7,124	691	1894	10.938,024	18,092	605
1883	5.897,200	7,077	833	1895	13.077,060	22,485	582
1884	5.589,000	5,505	1,015	1895	11.389,189	19,345	588
1885	4.359,880	4,574	954	1897	11.867,302	16,727	709
1886	4.510,300	4,534	995	1898	13.143,554	15,955	852
1887	7.127,000	7,201	990	1899	14.403,915	19,914	761
1888	7.673,720	9,180	836	1900	15.077,880	19,672	766
1889	9.513,720	11,422	829	1901	13.286,640	20,264	653
1890	10.751,580	13,060	823	1902	13.493,000	24,538	550
1891	8.619,940	11,657	739				

Los 24,538 operarios empleados el último año, segun el cuadro anterior, se distribuyeron, por nacionalidad, como sigue:

Chilenos	17,461	o sean	71.159	%.
Peruanos	2,805	»	11.432	»
Bolivianos	3,352	»	13.660	»
Otras nacionalidades. .	920	»	3.749	»

Total 24,538 o sean 100.000 %.

En cuanto a la idea tan jeneralizada de suponer que, hoi por hoi, puede hacerse un cálculo siquiera aproximado del tiempo que pueda durar la existencia de salitre con la gran explotacion actual,

puede decirse que no hai todavía bases de estudio bastante completas para llegar a un resultado que merezca fé, porque si bien en Tarapacá la mayor parte del terreno ha sido estudiado, no sucede lo mismo ni en el Toco, ni en Antofagasta, ni aun mucho menos en Taltal. Aun en Tarapacá los nuevos cateos que constantemente está haciendo la Delegacion Fiscal de Salitreras ponen frecuentemente de manifiesto nuevas manchas, muchas veces de bastante importancia, de caliche de buena lei i en excelentes condiciones de explotacion. Solamente en 1902, por ejemplo, la Delegacion ha puesto de manifiesto en las diversas secciones situadas al norte del rio Loa las siguientes cantidades:

7.112.000	quintales métricos	contenidos en caliches	de lei de 34	%
1.954.074	»	»	»	46
3.092.471	»	»	»	40
3.066.537	»	»	»	41

15.225.082, es decir, una cantidad superior a la explotacion de ese mismo año.

En las rejiones de Antofagasta i Taltal parece que se encontrarán cantidades mui considerables de nitratos, una vez que se empiece el cateo i estudio sistemático de esas rejiones, si bien, probablemente, en esas partes las leyes medias serán bastante inferiores a las de Tarapacá; pero siempre explotables en las condiciones actuales de la industria. Además, es de temer, i esto aun dentro de un tiempo mui lejano, el agotamiento de los terrenos calicheros de alta lei, de manera que, por ejemplo, una vez llegada esta situacion, una baja, aun que pequeña, en los derechos de aduana, permitiria la explotacion de muchísimas rejiones que no se pueden beneficiar con ganancias hoi dia. Se puede, pues, suponer con buenos fundamentos, que la industria salitrera tiene base para llevar vida próspera aun por un tiempo largo, tanto mas largo cuanto que por ahora, en verdad, no podria estimarse en buenas condiciones de exactitud ni siquiera aproximada.

b) YODO.—En las aguas madres o aguas viejas, como se denominan en la industria salitrera, se concentra, poco a poco, el yodo que en forma de yoduros i yodatos contienen los caliches en pequeña cantidad, variable entre 0.006 hasta 0.378 por ciento de yodo. Estas aguas viejas pasan, cuando su contenido en yodo es ya suficientemente elevado, a la seccion de la estraccion del yodo, en donde éste es precipitado por medio del bisulfito de soda, filtrado, comprimido i sublimado en retortas de arcilla.

La cantidad de yodo que podria producirse es mui grande, pero como eso haria bajar enormemente el precio de esa sustancia, que solo tiene una aplicacion relativamente mui reducida, se

ha formado un sindicato o combinacion del yodo en Europa, el cual tiene el monopolio de ese artículo, no solamente en lo referente a Chile, sino que a todas las fuentes de produccion en el mundo.

Por este motivo, solo algunas oficinas producen yodo i aun esas pocas en cantidades mui inferiores a las que serian capaces de elaborar.

La produccion total i su valor en pesos de 18 peniques, la calcula el señor Herrmann en:

6.117.237 kilogramos con un valor de 91.758.555 pesos de 18 peniques.

En el cuadro siguiente se agrupan los datos dados por el señor Herrmann sobre las diversas rejiones productoras, con sus valores respectivos, i el por ciento de la produccion que corresponde a cada rejion, aceptándose un valor de 15 pesos de 18 d. por kilo de yodo para todo ese período:

CUADRO DE LA PRODUCCION I VALORES DEL YODO, DESDE 1879 HASTA 1902

Rejiones	Yodo producido en kilogramos	Valor en pesos de 18 d.	Por ciento de la produccion que corresponde a cada rejion
Tarapacá	5.014,765	75.221,475	81,9776
Tocopilla	503,813	7.557,195	8,2360
Antofagasta	359,670	5.395,050	5,8796
Taltal	238,989	3.584,835	3,9068
TOTALES	6.117,237	91.758,555	100,0000

Durante los años 1899 a 1902, la produccion anual ha sido la siguiente:

1899.	273,568 kilogramos
1900.	301.925 »
1901.	269.018 »
1902.	242.023 »

o sea un término medio anual de 271,633 kilogramos, algo superior al término medio de los 24 años indicados en el cuadro anterior, que alcanza a 254,885 kilogramos.

c) **PERCLORATO DE POTASIO.**—Contienen los caliches, especialmente de la rejion del Toco, cierta cantidad de perclorato de potasio que, con motivo de su efecto venenoso sobre la vejetacion, cuando se emplea el salitre como abono, dió lugar a serias observaciones de parte de los consumidores europeos el año 1897, época en que llegaron allá algunos cargamentos de salitre, que contenian porciones de cierta importancia de esa sal.

Con el objeto de librarse de esa sal i tambien para estudiar si

se podría abrir un mercado conveniente para este producto secundario de la elaboración del salitre, se ha separado el perclorato durante algún tiempo en las oficinas que lo contenían en mayores proporciones.

La venta de este producto no ha correspondido, sin embargo, a las expectativas i hoy día ya no se le produce.

La producción total i sus valores se da en el siguiente:

CUADRO DEL PERCLORATO DE POTASIO ESPORTADO EN LOS AÑOS
1898 A 1901

Años	Cantidad en kilogramos	Valor en pesos de 18 d.
1898	14,208	1,421
1899	30,254	4,538
1900	88,180	13,221
1901	106	12
TOTALES . . .	132,748	19,192

Al haber encontrado buena aceptación en el comercio i obtenido precios convenientes, este producto pudo haber formado una fuente adicional de entradas de alguna consideración.

d) SULFATO DE SODA.—La oficina salitrera de Antofagasta, que tiene un sistema especial de beneficio bastante diverso al empleado en otros distritos, trabaja no solamente salitre, sino que también obtiene sal común en cantidades considerables, que se tomará en cuenta en el párrafo correspondiente a esa sustancia, i además produce sulfato de soda que abunda en sus caliches i que era separado de las aguas madres para evitar su precipitación junto con el salitre o con la sal común que se beneficia i vaya así a contaminar con una sustancia extraña esos productos. El sistema seguido para la separación, era el enfriamiento de los caldos a una temperatura, a la cual, teniendo el sulfato su solubilidad mínima, se precipita por sobresaturación, quedando en seguida los caldos en buenas condiciones para pasar nuevamente al beneficio.

Esta operación se ejecutó durante un par de años, abandonándose en seguida por el precio ínfimo que por el sulfato de soda pudo obtenerse; hoy día no se emplea, sirviendo en las máquinas frigoríficas únicamente para la fabricación del hielo que se emplea i vende a la población de Antofagasta.

La producción de esta sustancia fué demasiado exigua para merecer la pena de su valorización, principalmente porque la parte vendida puede considerarse casi nula i su precio insignificante.

§ 12. — BORATOS NATURALES

Chile es uno de los principales productores de borato en el mundo. Tiene como competidores en esa producción a los Estados Unidos; a Italia, con su ácido bórico natural de Toscana; a la India, con su borato de sodio natural o tinkal, i en menor proporción, al Perú i Argentina, que producen sales o boratos del todo semejante a los de Chile.

La principal especie mineral que se encuentra en Chile es la boronatrocalcita o ulexita, cuya composición es, según Daner:

Acido bórico	43.0
Cal.	13.8
Soda.	7.7
Agua.	35.5
	100.00

Se encuentra, también, aunque en muchísimo menos abundancia, otros boratos, principalmente el borato de cal o colemanita que contiene 50.9% de ácido bórico, 27.2% de cal, i 21.9% de agua.

Nunca, naturalmente, las especies se encuentran puras, sino mezcladas con arenas i con otras sales, sulfato de sodio i principalmente con sal común, de las cuales se puede librar con relativa facilidad por medio de una digestión en agua, ya que los boratos de cal i de cal i soda, no son solubles en agua a la temperatura ordinaria.

Otros de los medios para aumentar la ley de ácido bórico, que es la parte que tiene valor, consiste en calcinar los boratos para que pierdan la mayor parte de su agua, que, como se ve en los análisis anteriores, es muy abundante, llegando a constituir, más o menos, un tercio del peso total. Así preparados los boratos que salen a la exportación, tienen generalmente una ley de 42 a 43% de ácido bórico.

La exportación se hace actualmente en la mayor parte de los boratos en bruto, después de un tratamiento, como se indica anteriormente, con agua para quitarle su sal i de una calcinación para secarlos; pero también se ha exportado alguna cantidad en forma de bórax, aunque solo experimentalmente por la carestía de los ácidos que para ese beneficio se necesitan. Sin embargo, hoy día con la fabricación del ácido sulfúrico en Guayacán, que lo ofrece a precio relativamente bajo, podría pensarse nuevamente en obtener en Chile el bórax o bien el ácido bórico para exportar este producto en lugar del producto bruto.

Los principales depósitos de borato de Chile son los siguien-

tes: Ascotan, Chilcaya, Ollagüe, El Pedernal, Maricunga, i muchos otros de menor importancia o menos reconocidos. Además, en la rejion salitrera, son frecuentes ciertos depósitos poco regulares, casi accidentales, que acompañan al caliche i en los cuales se encuentran siempre los boratos en forma de papas redondeadas, que hacen suponer que hayan sufrido el arrastre de las aguas i se encuentren hoi léjos de su oríjen o lugar de formacion.

La produccion de boratos, que empezó en Chile en 1874, incluyendo ahí las pequeñas cantidades de bórax esportadas i su procedencia, como asimismo el tanto por ciento que corresponde a cada puerto de embarque, se da en el cuadro siguiente, tomado de la publicacion del señor Herrmann.

CUADRO DE LA PRODUCCION DE BORATOS NATURALES DESDE 1874 HASTA 1902

Años	Cantidades en kilogramos
1874-1883	12.595,492
1884-1893	33.956,453
1894-1902	86.891,575
TOTAL . . .	133.443,520

Segun su procedencia, se distribuye esta cantidad como sigue i calculando el tanto por ciento para cada procedencia:

Antofagasta	70,5057 %
Iquique i Pisagua	13,7111 »
Caldera i Chañaral	9,3208 »
Tocopilla	3,5328 »
Arica	2,9296 »
	<hr/>
	100,0000 %

El valor de esta produccion la estima el señor Herrmann, como término medio, de 4.50 pesos 48 d. por 100 kilogramos, es decir, 12 pesos de 18 d., de manera que la produccion total de **133.443,520 kilogramos, habria valido 16.013,222 pesos de 18 peniques**

§ 13—SAL COMUN

En realidad se debiera tomar en consideracion aquí toda la sal producida en Chile, desde los tiempos de la Conquista; pero faltan para ello, en absoluto, los datos i antecedentes necesarios, motivo por el cual se tomará solo en cuenta la sal estraida de minas o de salares, dejando a un lado la sal de salinas o estraida de las aguas del mar.

Entran en primera categoria las sales explotadas en Arica,

Huanillos i Punta de Lobos i en las salitreras de Antofagasta, donde, en parte, provienen de la concentracion de las aguas viejas i se obtienen en forma de una finísima cristalización de gran pureza que permite su uso casi como sal refinada o de mesa.

Los salares o depósitos de sal mas importantes son los del Salar Grande, al este de Huanillos, donde se presenta la sal pura i cristalizada, de modo que muchas veces la lei en cloruro de sodio alcanza a 99.99%. Existe ahí una superficie de 32,000 hectáreas i la hondura reconocida de ese depósito es 20 metros, sin tocar aun el fin de la capa de sal. Tomando como densidad de la sal la de 2 se tendrá para las 32,000 hectáreas, con 20 metros de profundidad, la cantidad de 12,800 millones de toneladas, de manera que a no haber exajeracion en la apreciacion de la superficie de ese salar i calculando el consumo anual de Chile en 30,000 toneladas, habria ahí sal para surtir al pais durante 425 mil años.

Sin embargo, por ahora, ese salar no produce lo que debiera, a causa de no disponer de buenos elementos de acarreo. Actualmente se proyecta un ferrocarril de ese salar a Punta de Lobos i una vez hecho esto la produccion se aumentará considerablemente.

La explotacion se empezó en 1895 i ha seguido progresando hasta ahora, como se ve por la siguiente tabla de produccion:

Años	Quintales métricos	Años	Quintales métricos
1895	10,099	1899	99,369
1896	24,342	1900	98,793
1897	58,668	1901	100,994
1898	66,843	1902	95,317

O sea un total de 554,425 quintales métricos de sal.

Tomando como produccion el embarque total por cabotaje, se obtiene, desde el año 1880, las cantidades siguientes para los tres puertos de produccion mas importantes:

Iquique	609,504 quintales métricos		
Antofagasta	428,128	»	»
Arica	220,878	»	»
	<hr/>		
Total	1,258,510	»	»

Si se toma como precio medio de la sal, el de \$ 2.50 de 18 d. por los 100 kilogramos, se tiene, pues, que la produccion de sal de minas i salares puede considerarse de:

1.258,510 quintales métricos con un valor de 3.146,275 pesos de 18 peniques.

§ 14.—RESUMEN DE LA PRODUCCION DE SALES NATURALES I SUS VALORES

Segun los datos espuestos en los párrafos anteriores, podemos formar el cuadro siguiente:

CUADRO QUE DEMUESTRA EL RESÚMEN DE LAS SALES NATURALES I SUS VALORES HASTA FINES DE 1902.

SUSTANCIAS	CANTIDADES	VALORES, PESOS DE 18 D.
Salitre	207.881,656 qq mét.	1.776.014,176
Yodo.	6.117,237 kilos	91.758,555
Perclorato de Potasio	132,748 »	19,192
Boratos	133.443,520 »	16.013,222
Sal comun.	1.258,510 qq mét.	3.146,275
TOTAL		1.886.951,420

SECCION IV

Productos no metálicos

§ 15. Guanos.—§ 16. Azufre.— § 17. Lapizlázuli.— § 18. Sustancias varias.— § 19. Resumen de la produccion i valores de las sustancias no metálicas.—§ 20. Resumen jeneral de toda la produccion de la Minería i Metalurjia hasta fines de 1902.

§ 15.—GUANOS

La esportacion de los guanos chilenos desde 1844 hasta 1898; época en que cesó por completo la esportacion, se puede ver en el cuadro siguiente, que es un extracto de los datos dados por el Sr. Herrmann:

Años	Procedencia	Cantidad en toneladas,	Precio de la tonelada en pesos de 18 d.	Valor total en pesos de 18 d.
1844—1868		33.014,49	40.79	1.346,589
1879—1883	Antofagasta	60.521,54	40.00	2.420,861
1897—1898	Coquimbo	503,77	40.00	20,149
Total . . .		94.039,80		3.787,599

A este valor total, agrega el señor Herrmann la suma de 5.313,652 pesos de 18 d., que le correspondió a Chile como par

participación en la explotación hecha por don Enrique Meiggs de la covadera de Mejillones, i advierte que no toma en cuenta como producción chilena la exportación hecha por Iquique, desde 1879 hasta 1891, que ascendió a 538.066,81 toneladas, con un valor de 12.730,058 pesos de 48 peniques, ni tampoco la exportación por ese puerto desde 1898 a 1902, i que asciende a 66,151 toneladas, con un valor de 1.021,635 pesos de 48 peniques, porque la primera de estas partidas fué cedida por el Gobierno chileno a los tenedores de bonos peruanos i sobre la segunda partida existen reclamaciones pendientes por parte de esos mismos tenedores.

Queda, pues, el total explotado por Chile i sus valores en la forma siguiente:

Guano exportado: 94.039,80 toneladas, con un valor de 3.787,599 pesos de 18 peniques.

Ganancia del Gobierno de Chile en Mejillones: 5.313,652 pesos de 18 peniques, lo que da un valor total de las entradas por guano de 9.101,251 pesos de 18 peniques.

Debe agregarse a esto la cantidad de 69.664,52 toneladas de guano que se han consumido como abono en la agricultura nacional i cuyo valor es de 1.253.961 pesos de 18 peniques, de manera que se tiene en definitiva como producción del guano i su valor, incluso la ganancia fiscal de Mejillones: 163,704.32 toneladas de guano, con un valor de 5.041.560 pesos de 18 peniques, al cual, agregando los 5.313.652 pesos de ganancia fiscal, dan:

10.355.212 pesos de 18 peniques como entrada total por guanos.

§ 16.—AZUFRE

Ya en los primeros años del siglo pasado se explotaba azufre en Chile i se le empleaba en la fabricación de la pólvora para minas. Mas tarde, sin embargo, se dejó de mano esta explotación, si bien, halagados por las grandes cantidades de azufre mui puro que abundan en diversas partes de la cordillera, muchos han emprendido el trabajo de explotar algunos depósitos, sin resultados favorables, hasta que en 1887 se empezó de una manera formal la explotación de los grandes yacimientos de Tacna, cerca del Tacora i del Chuquiapiña, que producen hoi día casi lo suficiente para el consumo de Chile.

Algun tiempo mas tarde se han desarrollado explotaciones pequeñas en Antofagasta i Taltal, fuera de las mui reducidas cantidades que siempre han ofrecido en venta a las salitreras los naturales que habitan las faldas de la cordillera de Tarapacá i Antofagasta.

Faltan naturalmente los datos para apreciar las cantidades explotadas en el tiempo de la Colonia. Asimismo, no hai datos sobre lo poco que en las diversas tentativas de establecer esta

explotacion, se haya producido, ni tampoco sobre lo que los indios naturales de la cordillera hayan vendido a las oficinas salitreras. Solamente existen datos fidedignos sobre la produccion de Arica i parte de la produccion de Antofagasta i Taltal. Son estos datos los que da el señor Herrmann i con los cuales se ha formado el cuadro siguiente:

CUADRO DE LA PRODUCCION DE AZUFRE EN CHILE, DESDE 1887
HASTA 1902

Años	Cantidad de azufre producida en kgs.
1887..	200
1888.....	22,200
1889.....	155,700
1890.....	316,730
1891.....	480,961
1892.....	647,101
1893.....	1.141,778
1894.....	831,991
1895.....	931,372
1896.....	940,039
1897..	663,650
1898.....	1.255,857
1899.....	989,220
1900.....	2.471,890
1901.....	2.515,800
1902.....	2.635,520
Total.....	16.000,009

Esta cantidad corresponde casi en su totalidad a Arica; pues no están incluidos en la lista sino una produccion de 784.717 kilogramos para el año 1900, proveniente de Taltal i Antofagasta, i otra de 445.722 para el año 1901, proveniente de Taltal.

Valorizada esta produccion, al precio de 12 pesos 50 centavos de 18 peniques los 100 kilogramos, tendríamos para el total de 16.000.009 kilogramos un valor de 2.000.001 pesos de 18 peniques.

Con este aumento progresivo de la produccion ha ido disminuyendo la importacion de azufre del extranjero, si bien no de una manera gradual i neta. En el año 1902 la importacion fué solamente de 245.430 kilogramos, siendo que en otros años anteriores llegó hasta mas de tres millones; pero no se debe considerar esto como un signo inequívoco de la disminucion definitiva de la importacion, pues ya en 1899 habia solamente una importacion de 306.337 kilogramos, i sin embargo, al año siguiente, aumentó hasta 1.353.439 kilogramos.

Es seguro, sin embargo, que, poco a poco, cesará toda importacion de este producto.

§ 17.—LÁPIZLÁZULI

La esportacion total de esta sustancia ha sido de 72.086 kilogramos con un valor de 37.442 pesos de 18 peniques.

I esa cantidad puede considerarse como el producto total que ha tenido el pais.

La principal esportacion se hizo en los años 1852 a 1857, vendiéndose en Europa para la fabricacion de la pintura llamada «ultramarino natural», a precios que, segun los datos de la Estadística Comercial, alcanzaban hasta 532 pesos la tonelada. En esa época se empezó a fabricar esta pintura artificialmente, calcinando una mezcla bien molida de caolina con sulfato de soda (o soda i azufre), carbon i sílice, con algo de pez o resinas, con lo cual se obtiene un producto bruto, que despues de fracturado, se somete a una nueva calcinacion, seguida de una molienda fina i de un lavado. Esta fabricacion artificial hizo perder el mercado del lápizlázuli, i se dejó de esplotar. En 1896 se hizo otra pequeña remesa de prueba de 15 toneladas, que no alcanzaron sino a un valor declarado en aduanas de unos 200 pesos por tonelada; probablemente dificultades de venta hicieron poco halagador el continuar la esplotacion, que hoi dia ha cesado completamente.

Los yacimientos principales i los únicos que han sido trabajados están situados en la provincia de Coquimbo en plena cordillera de los Andes i el largo camino de acceso es de mui mala clase.

La pintura «ultramarino» se cotiza en New York de 4 a 20 centavos oro por libra, lo que corresponde de 0.25 a 1.25 pesos de 18 d., de manera que podria, quizas, hacerse la fabricacion del producto en el pais para esportarlo en forma de pintura hecha. Un estudio del mercado en ese sentido i de la industria de fabricacion podrian probablemente abrir un nuevo campo de actividad i de aprovechamiento de esos yacimientos.

Algo tambien podria hacerse con esta sustancia para ornamentacion i cubiertas de muebles. En la Esposicion de Búffalo se pudo ver que admite esta roca un buen pulimento i las muestras allá espuestas llamaron justamente la atencion.

§ 18. — SUSTANCIAS VARIAS

Hai aun varias otras sustancias que ha producido la minería chilena; pero la falta de detalles no permite apreciar ni su monto ni su valor, por cuyo motivo hai que limitarse a tomar en consideracion solamente aquellas que han sido esportadas i sobre las cuales existen los datos que da la Estadística Comercial.

Entre las principales de esas sustancias tenemos las que, con

sus valores i el tiempo en que han sido esportadas, se dan en el cuadro siguiente.

CUADRO QUE DEMUESTRA LAS CANTIDADES ESPORTADAS I SUS VALORES DE VARIAS SUSTANCIAS NO METÁLICAS

Sustancias	Epoca	Cantidades en kilogramos	Valor en pesos de 18 d.
Cristal de roca.....	1861—1876	23,017	11,342
Arcilla.....	1863—1902	1.023,636	64,877
Cal.....	1883—1902	1.654,192	71,112
Tierra para hornos de fundicion.....	1868—1902	499,650	17,452
TOTAL.....			164,783

Se tiene, pues, por esportacion de estas cuatro sustancias, un valor de

164,783 pesos de 18 peniques.

§ 19. — RESÚMEN DE LA PRODUCCION I VALORES DE LAS SUSTANCIAS NO METÁLICAS

Resumiendo las cantidades i valores de las sustancias que han contribuido a aumentar la produccion de la minería nacional en cantidades apreciables, se obtiene el cuadro siguiente:

CANTIDADES I VALORES DE ALGUNAS SUSTANCIAS NO METÁLICAS PRODUCIDAS EN CHILE, DESDE EL PRINCIPIO DE SU ESPLOTACION HASTA FINES DE 1902.

Sustancias	Epoca de produccion	Cantidades en kilogramos	Valor en pesos de 18 d.
Guano.....	1844—1898	163.704,323	5.041,560
Id., ganancia fiscal.....	.....	.....	5.313,652
Azufre.....	1887—1902	16.000,009	2.000,001
Lápizlázuli.....	1852—1896	72,086	37,442
Sustancias varias (esportacion).....	1861—1902	.....	164,783
TOTAL.....			12.557,438

§ 20. — RESUMEN JENERAL DE TODA LA PRODUCCION DE LA MINERIA I METALURJIA HASTA FINES DE 1902

De los resúmenes parciales se forma el resúmen jeneral del valor de la produccion en la forma indicada por el siguiente cuadro:

VALOR DE LA PRODUCCION TOTAL DE LA MINERÍA I METALURJIA HASTA FINES DE 1902

Clasificacion	Valor en pesos de 18 d.
I. Sustancias metálicas.....	3,088.134,665
II. Combustibles minerales...	220.266,667
III. Sales naturales.....	1,886.951,420
IV. Productos no metálicos....	12.557,438
Total jeneral.....	5,207.910,190

La mayor parte de esta cantidad corresponde al último siglo i la influencia que este movimiento de valores ha tenido sobre el adelanto jeneral de la República no necesita hacerse presente, pues es demasiado conocida.

CAPITULO III

Resúmen de la produccion i esportacion de la minería i metalurjia en 1903

§ 1. Produccion total de Oro en 1903.—§ 2. Produccion total de Plata en 1903.—§ 3. Produccion total de Cobre en 1903.—§ 4. Produccion total de Plomo en 1903.—§ 5. Produccion de minerales de Manganeseo en 1903.—§ 6. Produccion de Cobalto en 1903.—§ 7. Minerales empleados como fundentes.—§ 8. Minerales para coleccion.—§ 9. Otros Minerales.—§ 10. Resúmen de la produccion de la Minería i Metalurjia de sustancias metálicas en 1903.—§ 11. Produccion de Carbon de Piedra en 1903.— 12. Produccion de Sales Naturales en 1903.—§ 13. Otros productos Minerales no metálicos en 1903.—§ 14. Resúmen de la produccion total de la Minería i Metalurjia en 1903.—§ 15. Esportacion total de productos Minerales i Metalúrgicos en 1903.—§ 16. Número de operarios ocupados en los diversos departamentos de la República.

El presente capítulo es un Resúmen Jeneral de la produccion de los diversos ramos de la minería i metalurjia, cuyos detalles se encuentran en los capítulos correspondientes a cada uno de estos productos.

En la valorizacion de los productos se ha seguido los métodos indicados en los capítulos especiales, no valorizando aquellas sustancias que no se pagan o abonan en las ventas jenerales, como

por ejemplo, el oro i la plata contenidos en las barras de cobre, i estos mismos metales en los ejes ordinarios i en los minerales de esportacion, que lo contienen en proporcion pequeña. Tampoco se valoriza la plata contenida en barras de oro, por haberse dado al oro el precio que se paga en la Moneda de Santiago, porque no se abona la plata i porque vendiéndose en Europa, el precio por oro es ménos que eso i quedará compensado con el pago de la plata. En algunos casos, sin embargo, se valoriza la plata: en las barras del establecimiento Ocaña, cuyo contenido en oro es de 10 % solamente, de manera que la plata forma un valor considerable.

El oro contenido en barras de plata se calcula, segun los pocos datos obtenidos, pero no se valoriza sino el que contienen las barras de Coquimbo, porque siendo abundante es tambien pagado, i por esos motivos aparecen por separado las barras de plata ordinarias i las barras de plata aurífera.

En los valores para oro, plata i cobre contenido en otros productos, se da el valor correspondiente a cada sustancia, segun las tarifas i descontando en cada caso, mas o ménos, proporcionalmente, la maquila jeneral del mineral o producto a cada una de las sustancias que contribuyen a dar valor al producto. Esto no se sigue, sin embargo, en los ejes ni en los minerales de cobre, oro i plata, en que la costumbre es abonar por oro i plata un precio fijo i cargar toda la maquila, derechos de beneficio o rebajas de precio al cobre.

Como en los capítulos especiales vienen los datos referentes a cada caso particular, no se ha creido necesario repetir aquí los precios por unidad, tanto mas cuanto que esos precios son variables segun las leyes de los productos.

§ 1.—PRODUCCION TOTAL DE ORO EN 1903

Como produccion se entiende aquí todo el contenido en productos definitivos i el contenido en productos intermediarios i minerales que han ido a la esportacion, pues solamente de esa manera se llega a una estimacion verdadera de la produccion. En el caso de los ejes ordinarios no se toma en cuenta sino el contenido en los esportados i nó sobre el saldo de ejes que aparece en el cuadro de la produccion del cobre, porque al tomarse en cuenta en esa forma quedaria repetida la produccion en la estadística del año entrante, donde aparecería nuevamente como contenido en la barra de cobre.

CUADRO DE LA PRODUCCION TOTAL DE ORO EN 1903

Producto en que está contenido el oro	Cantidades	Unidad	Le i en oro	Oro fino contenido gramos	Valor del oro contenido Pesos de 18 d.
1 Barras de oro, piña i polvo de Lavaderos.....	474,561	grs.	88,89 %	421,817	768,078.56
2 Barras de oro i piñas de minas.....	756,607	»	33,85 %	256,157	466,433.94
3 Precipitados de oro, plata i cobre.....	5,197,79	kgs.	2,62 %	136,142	238,248.32
4 Barras de plata auríferas....	1.419,700	grs.	261 C. M.	3,706	6,385.50
5 Barras de plata ordinarias...	17,551,778	»	5 C. M.	878	.....
6 Barras i lingotes de cobre...	24,708,71	tons.	1,45 C. M.	358,276	.....
7 Sulfuros platosos.....	16,832	kgs.	12,5 C. M.	2,104	3,682.00
8 Ejes de cobre auríferos i argentíferos.....	1,018.03	tons.	8,72 C. M.	88,772	155,351.00
9 Ejes de cobre ordinarios esportados.....	2,698.14	»	0,7 C. M.	18,887	.....
10 Residuos de fundicion cobrizos.....	3.59	»	7,5 C. M.	269	470.75
11 Concentrados.....	47.90	»	16,42 C. M.	7,868	10,835.00
12 Minerales de oro.....	56.86	»	20,11 C. M.	11,435	16,419.65
13 Minerales de oro i plata.....	1,216.26	»	5,40 C. M.	65,719	78,319.45
14 Minerales de cobre i oro.....	1.88	»	24,76 C. M.	465	813.75
15 Minerales de cobre, oro i plata.....	0.44	»	10 C. M.	44	77.00
16 Minerales de cobre ordinarios	17,960.62	»	0,29 C. M.	52,086	.....
TOTALES.....				1.424,625	1.745,114.92

Resúmen del oro que tiene valor comercial i del que por ahora no se valoriza:

Oro valorizado..... 994,498 gramos finos
 Oro sin valorizar..... 430,127 »

Total..... 1.424,625 gramos finos

Se hace especial mencion i separacion de estos productos, tanto para que salte a la vista la cantidad cuyo valor no se abona, como principalmente para facilitar la comparacion de la produccion de 1903 con otros años; pues en la obra del señor Herrmann, que puede considerarse como la única existente relativa a estadística minera que merezca fé, no se ha tomado en cuenta sino la produccion pagada o valorizada, dejando de lado, nó por omision, sino por el hecho de no tener valor comercial, las cantidades por las cuales no se abona ningun precio en las ventas.

Actualmente se ha tomado el camino de considerar la existencia de este contenido, porque se nota entre los diversos produc-

tores cierta reaccion en el sentido de preocuparse de obtener algun precio por el oro i plata contenidos en otros productos, especialmente en el cobre barra, i en el último año han conseguido ya, aunque solamente de una manera vaga, que se abone un precio mejor por esa clase de productos.

Lo que se dice con respecto del oro se debe repetir para el caso de la plata.

De la cantidad de oro del cuadro anterior hai, como se ve, cuatro partidas de valor nulo por ahora, dadas las condiciones de los beneficios en el pais. A escepcion de la partida de barra de plata ordinaria, cuya estraccion o separacion de oro no pagaria sus gastos, las otras tres partidas serán susceptibles de formar un valor real si todos los minerales de cobre fuesen beneficiados en Chile i se hiciese la separacion electrolítica de los metales nobles contenidos en las barras de cobre.

Las partidas no pagadas o de valor nulo suman: 430,127 gramos de oro fino, de las cuales 429,249 serian susceptibles de aprovecharse, lo cual representaria un mayor valor de \$ 781,615.21 de 18 d.

La produccion realmente pagada asciende a 994,498 gramos finos, con un valor de \$ 1.745,114.92, o sea, un término medio de \$ 1.7547 por gramo fino.

Como se verá en el capítulo correspondiente al cobre, no es completamente efectivo que no se abone nada por el oro i la plata contenidos en las barras de cobre. A veces, se paga en Europa este contenido, i en jeneral, el sobreprecio que la barra chilena obtiene en Inglaterra, se debe seguramente a estos valores de los metales nobles contenidos; pero como se toma todo el precio del cobre en ese producto, por ser imposible separarlo, no debe abonarse ningun valor en los cuadros correspondientes a oro i plata.

§ 2. — PRODUCCION TOTAL DE PLATA EN 1903

En el cuadro siguiente, que demuestra la produccion total de plata en sus diversas formas, se pueden ver los detalles de que esta produccion está compuesta. Se nota, desde luego, una disminucion sensible sobre la produccion de años anteriores, i es de temer, para el futuro, una disminucion aun mucho mayor.

Se ha calculado en este cuadro, aun cuando no contribuya con valor alguno, el contenido de la plata en las barras de oro, en las de cobre, en los ejes ordinarios i en los minerales de exportacion. Estos renglones suman una fuerte proporcion, mas o ménos, $\frac{1}{4}$ del total, cuyo valor es nulo.

No necesita, por lo demas, este cuadro mayores esplicaciones, pues es bastante esplicito en lo que se relaciona con los productos,

sus leyes, contenido finos i valores correspondientes a la plata contenida en ellos.

En el capítulo correspondiente a la metalurgia de la plata se consignan los detalles del precio corriente del metal blanco durante el año; en casi todos los demas productos se ha valorizado la plata a razon de \$ 45 por kilógramo, que es aproximadamente lo pagado en el extranjero, ménos en los minerales de plata i oro, en que la maquila, gastos de fletes, etc., se han dividido en partes casi iguales entre uno i otro metal. En los minerales complejos de plomo i plata i de plomo, plata i oro, se ha seguido para su valorizacion las tarifas europeas.

CUADRO DE LA PRODUCCION TOTAL DE PLATA EN 1903

Producto en que está contenida la plata	Cantidades	Unidad	Lei en plata	Plata fina contenida en gramos	Valor de la plata contenida en pesos de 18 d.
1 Barras de plata.....	18.971,478	grs.	95.14 %	18.048,552	850,989.22
2 Barras de oro arjentíferas...	500,000	»	72 %	360,000	16,200.00
3 Barras de oro ordinarias ...	256,607	»	15.73 %	40,360	.....
4 Barras de oro de lavaderos..	474,561	»	8.89 %	42,195	.....
5 Barras i lingotes de cobre...	24,708,71	tons.	3.50 D. M.	8.648,045	.....
6 Ejes de cobre arjentíferos i auríferos.....	1.018,030	kgs.	5.03 D. M.	512,034	23,041.53
7 Ejes ordinarios esportados...	2.698,140	»	1.75 D. M.	472,174	.....
8 Residuos de fundicion de cobre	3,590	»	2.50 D. M.	897	40.36
9 Plomo arjentífero.....	109	»	1 %	1,090	49.05
10 Precipitados de oro, plata i cobre	5,197.79	»	2.23 %	115,965	4,639.40
11 Sulfuros de plata	16,832	»	8.91 %	1.500,000	67,500.00
12 Minerales de plata.....	55.74	tons.	141.3 D. M.	787,718	34,591.83
13 Minerales de plata i oro.....	1,216.26	»	55.6 D. M.	6.764,422	267,911.19
14 Minerales de cobre i plata...	89,747	kgs.	38.92 D. M.	349,278	15,717.51
15 Minerales de cobre, oro i plata	0.44	tons.	100 D. M.	4,400	198.00
16 Minerales de cobre ordinarios esportados	17,960.62	»	0.7 D. M.	1.257,242	.....
17 Minerales de plata i cobalto.	1.38	»	200 D. M.	27,520	1,178.40
18 Minerales de plata i plomo...	101.80	»	5.5 D. M.	56.260	1,520.00
19 Minerales de plata, plomo i cobre.....	26.13	»	9.27 D. M.	24,230	732.05
TOTALES.....	.....	...	.....	39.012,382	1.284,308.54

Resúmen de la plata que tiene valor comercial i de la que por ahora no se valoriza:

Plata valorizada..... 28.552,366 gramos finos
 Plata sin valor..... 10.460,016 » »

Total..... 39.012,382 gramos finos

Se hace especial mencion en la separacion de estos productos, tanto para que salte a la vista la cantidad cuyo valor no se abona, como principalmente para hacer posible la comparacion con la produccion de otros años, pues en la obra del señor Herrmann, no se ha tomado en cuenta sino la produccion pagada. No ha sido por cierto omision del señor Herrmann este hecho, sino que intencionalmente no ha tomado en cuenta esa produccion por no tener valor comercial. Hoi dia se ha adoptado el camino de hacerla resaltar para provocar con ello su aprovechamiento i tambien porque desde el año pasado ha comenzado una reaccion en el sentido de que se obtiene a veces cierto precio mas favorable por producto con oro o plata, sin que sea, sin embargo, posible aun hacer una separacion de esos valores.

Lo mismo que para el caso del oro se podria obtener tambien, con la electrolisis de las barras de cobre, el beneficio total de los minerales en el pais i el apartado del oro i plata, un mayor valor sobre los 10.460,016 gramos de plata no pagados, que alcanzaría a \$ 475,302.40.

La cantidad de plata producida i por la cual se ha obtenido valor, asciende a 28.552,366 gramos finos, con un valor de \$ 1.284,308.54, o sea, un término medio de precio por kilogramo contenido en toda forma, de \$ 44.28.

§ 3. —PRODUCCION TOTAL DE COBRE EN 1903

Segun se ve en el cuadro que sigue, la produccion total de cobre fino en 1903, ascendió a la cantidad de 29.923,253 kilogramos, la cual representa, sobre la cantidad de 574,873 toneladas de cobre producidas en el mundo entero, solamente un 5.20%, es decir, que Chile produjo 5.20% del total de cobre del mundo.

Calculando sobre la barra bruta, como está calculada la produccion en la Estadística Retrospectiva, la cantidad de cobre producida, seria de 30.581,447 kilogramos, superior a cualquier año antes de 1888. Esa produccion representa un 5.32% de la produccion total del mundo, contra 4.92% que es la produccion de 1902, lo cual es una notable mejoría.

Durante el año en curso no es aventurado predecir una produccion superior a 1903 en un mínimo de 3,500 toneladas de cobre fino, i para el próximo futuro esta produccion irá con seguridad aumentando progresivamente; así es que para 1905 no se considera exajerado suponer una produccion probable de 35 a 37 mil toneladas de cobre fino, como se desprende de las consideraciones del capítulo respectivo.

La partida correspondiente a ejes ordinarios, denominada saldos, está constituida por la diferencia de los ejes producidos, por un lado, i los esportados i refundidos, por otro; éste es, en realidad,

un producto no definitivo sino destinado a ser, por lo ménos, en gran parte trasformado en barra.

La produccion en 1903 se da en el cuadro siguiente:

CUADRO DE LA PRODUCCION TOTAL DE COBRE EN 1903

Clase de producto	Cantidad	Unidades	Lei en cobre %	Cobre fino kilogramos	Valor correspondiente al cobre en pesos de 18 d.
1 Cobre en lingotes.....	2,645.50	tons	100	2.645,500	1.978,834.00
2 Cobre en barra.....	22,063.21	»	97.30	21.468,105	16.503,281.08
3 Ejes de cobre esportados..	2,698.14	»	54.70	1.476,008	885,604.80
4 Ejes de cobre (saldo).....	787.09	»	43.73	344,181	206,508.60
5 Ejes de cobre auriferos i arjentiferos.....	1.018,030	kg ^a .	44.59	453,801	272,280.60
6 Residuos de fundicion de cobre.....	3,590	»	18.00	646	387.60
7 Precipitados de cobre.....	4,932	»	68.04	3,356	2,013.60
8 Precipitados de oro, plata i cobre.....	5,197.79	»	25.03	1,301	780.56
9 Barras de plata.....	18,971.49	»	4.00	759	.....
10 Minerales de cobre.....	17,960.62	tons.	19.51	3,505,100	1.577,295.00
11 Minerales de cobre i oro ..	1.88	»	19.59	368	165.60
12 Minerales de cobre i plata	89.75	»	23.86	21,413	9,635.85
13 Minerales de cobre, plata i oro	0.44	»	30.00	132	60.20
14 Minerales de cobre, plata i plomo.....	26.13	»	9.88	2,582	1,549.20
TOTAL.....				29.923,252	21.438,396.69

La valorizacion de los productos en este cuadro se ha hecho del modo siguiente: la barra i lingote, a razon de \$ 748 de 18 d. la tonelada fina; los ejes a \$ 600 la tonelada fina i los minerales de esportacion a \$ 450 de 18 d. la tonelada fina contenida.

La razon de estos precios se ve mas claramente en los capítulos correspondientes.

La barra chilena obtiene, en jeneral, en Inglaterra, un sobreprecio, debido, primeramente, a las cantidades de oro o plata contenidos; i en segundo lugar, a la pureza de su cobre, exento, por lo comun, de arsénico, antimonio, plomo i otras impurezas.

Se ha calculado, aunque no valorizado, el contenido de cobre en las barras de plata para tener la produccion completa del metal rojo. Poco influye esto en el resultado jeneral, ya que esa cantidad es mui pequeña: solamente de 759 kilogramos de cobre. Quedaria, pues, como produccion pagada o comercial, la cantidad de 29.922,493 kilogramos, con un valor de \$ 21.438,396.69 pesos de 18 d., lo que corresponde a un valor medio de \$ 716.46 de 18 d. por tonelada fina contenida en los diversos productos.

§ 4. — PRODUCCION TOTAL DE PLOMO EN 1903

La produccion de plomo es mui pequeña. Los detalles se ven en el cuadro siguiente:

CUADRO DE LA PRODUCCION DE PLOMO EN 1903

Productos en que está contenido el plomo	Cantidades	Unidad	Lei de plomo %	Plomo fino contenido kilogramos.	Valor en pesos de 18 d.
Plomo en barra.....	109	kgs.	90.00	98	14.12
Minerales de plomo i plata	101.80	tone.	56.90	57,976	7,426.42
Minerales de plomo, plata i cobre	26.13	»	49.41	12,910	1,656.14
TOTALES.....				70,984	9,096.68

§ 5. — PRODUCCION DE MINERALES DE MANGANESO EN 1903

La produccion total de minerales de manganeso ascendió, segun se ve en el capítulo correspondiente, a 17,110 toneladas, con una lei de 50% i un valor de \$ 682,400 de 18 d. La produccion ha ido en su totalidad al extranjero.

§ 6. — PRODUCCION DE MINERALES DE COBALTO EN 1903

Segun los detalles del párrafo correspondiente, la produccion total de minerales de cobalto, que ha ido toda al extranjero, se divide en minerales de cobalto solo i en minerales de cobalto i plata. Tomando aquí el resúmen, en lo que respecta al cobalto, pues el valor i contenido de plata se ha tomado en cuenta al hablar de ese metal, resulta: minerales de cobalto solo, 283,61 toneladas, con 20,266 kilogramos de cobalto i una lei média de 7.15% de cobalto; su valor es de \$ 99,145.00. Minerales de cobalto i plata: 1.13 toneladas con 110 kilogramos de cobalto i una lei média de 8%, con un valor correspondiente al cobalto de \$ 550, un contenido en plata de 27,520 gramos, o sea, 200 D. M. i un valor por la plata contenida de \$ 1,178.40.

En conjunto se tiene:

Cantidad de toneladas	Lei media	Cobalto contenido Klgs.	Valor por cobalto pesos de 18 d.
289,99.....	7.15	20,376	99,695
Valor de la plata contenida.....	.....	.....	1,178.40
VALOR TOTAL.....			100,873.40

En el capítulo correspondiente se encuentran los detalles de la producción, como asimismo datos acerca de las dificultades que por razón del mercado ofrece la explotación de estos minerales.

§ 7.—MINERALES EMPLEADOS COMO FUNDENTES

Ya se ha visto el motivo por qué no se toman en cuenta en el presente resúmen los minerales de esta especie. Tienen ellos cabida en el resúmen de los productos de la minería o de la industria extractiva, que se ve en la sección correspondiente, i de la cual no se hace mención en este lugar para evitar la confusión que nace del hecho de que unas sustancias, cuya producción se dá, sirvan de base para obtener un producto definitivo, que es el único tomado en cuenta aquí.

§ 8.—MINERALES PARA COLECCION

Las cantidades que se dan en estos minerales corresponden únicamente a la esportación i suman 200 kilogramos, valorizados a \$ 4 el kilogramo, o sea, un valor total de \$ 800.

§ 9.—OTROS MINERALES

Los minerales de cobre, ya sea solos o acompañados de oro o de oro i plata, i aun con plomo, quedan incluidos en la producción de los respectivos metales que se ha dado ya.

§ 10.—RESÚMEN DE LA PRODUCCION DE LA MINERIA I METALURJIA DE SUSTANCIAS METÁLICAS EN 1903

En el presente resúmen se dan los resultados de los cuadros anteriores i de todas las sustancias metálicas que se han producido, escepción hecha de los minerales empleados como fundentes, puesto que ellos sirven solamente como auxiliares i desaparecen por completo en la elaboración, no teniéndose que tomar en cuenta, por lo tanto, cuando se trata de la producción efectiva o final de la minería i metalurjia.

CUADRO DE LA PRODUCCION JENERAL DE SUSTANCIAS METÁLICAS EN 1903

Clase de producto	Cantidades	Unidades	Valor en pesos de 18 d.
Oro en diversas formas.....	1.424,625	gramos finos	1.745,114.92
Plata en diversas formas.....	39.012,382	» »	1.284,308.54
Cobre en diversas formas.....	29.923,132	kilógramos finos	21.438,396.69
Plomo en diversas formas.....	70,984	» »	9,096.68
Minerales de cobalto ..	284.99	tons. con 7.15 %	99,695.00
Minerales de plomo i vanadio.....	2,000	kilógramos	?
Minerales de manganeso.....	17,110	tons. con 50 %	682,400.00
Minerales para colecciones.....	200	kilógramos	800.00
TOTAL DEL VALOR DE SUSTANCIAS METÁLICAS.....			25.259,811.83

§ 11. — PRODUCCION DE CARBON DE PIEDRA EN 1903

Como se indica en el capítulo correspondiente, la producción efectiva o de venta de carbon de piedra, fué durante el año 1903 de **827,112 toneladas, con un valor de \$ 8.250,720 de 18 d.**

Se ha esportado de esta cantidad la suma de 200,000 toneladas, con un valor de \$ 2.000,000.

§ 12. — PRODUCCION DE SALES NATURALES EN 1903

Entre estas sustancias figura el salitre, producto cuyo valor total es el mas grande entre todos los de la minería.

Segun se ve en los capítulos respectivos, se tiene para esta clase de sustancias el cuadro siguiente, en que se toma la producción neta del salitre, sin tener en cuenta la cantidad que se emplea para la explotación de esa sustancia.

CUADRO DE LA PRODUCCION DE SALES NATURALES EN 1903

SUSTANCIAS	Cantidades	Unidad	Valores en pesos de 18 d.
Salitre	14.449,200.22	q. m.	140.102,011.88
Yodo (produccion).....	157,444	kgs.	1.687,327.35
Boratos	16.878,913	»	2.363.047.82
Sal comun.....	162,635	q. m.	324,270.00
TOTAL.....			144.476,657.05

§ 13. — OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS EN 1903

Entran en estas sustancias actualmente solo el azufre, el ácido sulfúrico i los guanos. Ha sido imposible recopilar los datos para otras sustancias que en el futuro debieran formar parte de la estadística de la minería. Entre esas sustancias figuran las siguientes: las cales i cementos, los yesos, las materias refractarias para construcción de hornos, los productos de canteras i aun tambien las aguas minerales.

CUADRO DE LA PRODUCCION DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS EN 1903

CLASE DE PRODUCTO	Cantidades	Unidad	Precio en pesos de 18 d.
Azufre.....	3.440,642	kgs.	337,515
Acido sulfúrico.....	1.600,000	»	176,000
Guanos.....	111,335.34	q. m.	267,466.20
TOTAL.....			780,981.20

§ 14. — RESUMEN DE LA PRODUCCION TOTAL DE LA MINERIA I METALURJIA EN 1903

En el cuadro siguiente se da un resúmen jeneral de la produccion, separando sus valores, segun la clasificacion ya adoptada, pero se omiten ahí los detalles de leyes i contenidos de pesos finos, ya que aparecen en los cuadros anteriores.

CUADRO RESÚMEN DE LA PRODUCCION TOTAL DE LA MINERIA I METALURJIA EN 1903

CLASE DE PRODUCTO	Cantidades	Unidades	VALOR EN PESOS DE 18 d.	
			Parciales	Totales por grupos
<i>A) Sustancias metálicas</i>				
Oro fino... ..	1.424,625	grs.	1.745,114.92	
Plata fina.....	39.012,382	»	1.284,308.54	
Cobre fino.....	29.923,132	kgs.	21.438,396.69	
Plomo fino	70,984	»	9,096.68	
Minerales de cobalto	284.99	tons.	99,695.00	
Minerales de plomo i vanadio..	2,000	kgs.	?	
Minerales de manganeso	17,110	tons.	682,400.00	
Minerales para coleccion.....	200	kgs.	800.00	25.259,811.83
<i>B) Combustibles minerales</i>				
Carbon de piedra.....	827,112	tons.	8.250,720.00	8.250,720.00
<i>C) Sales naturales</i>				
Salitre.....	14.449,200.22	q. m.	140.102,011.88	
Yodo.....	157,444	kgs.	1.687,327.35	
Boratos.....	16.878,913	»	2.363,047.82	
Sal comun.	162,635	q. m.	324,270.00	144.476,657.05
<i>D) Otros productos no metálicos</i>				
Azufre.....	3 440,642	kgs.	337,515.00	
Acido Sulfúrico.....	1.600,000	»	176,000.00	
Guanos.....	111,335.34	q. m.	267,466.20	780,981.20
TOTAL JENERAL DE LA PRODUCCION DURANTE EL AÑO 1903.....			\$ 178.768,170.08	

Si de la cantidad anterior se descuenta el salitre i el yodo, cuyo valor asciende a \$ 141.789.339,23 de 18 d., queda para el resto de la minería una cantidad de \$ 36.978.830,85 de 18 d., que representa, en jeneral, valores sacados de las entrañas de la tierra es decir, valores vírjenes que aumentan la riqueza nacional i que ademas constituyen productos de esportacion para pagar las inter-naciones de productos extranjeros.

Tomando en cuenta esto, se ve que nada puede contribuir mas a la riqueza de un pais que la industria minera, a la cual debiera prestarse por los poderes públicos i por los particulares, toda la atencion que merece, hasta hacerla llegar a la altura de produccion que le corresponde i que está mui por encima de la actual cantidad con que contribuye al incremento de la riqueza nacional.

§ 15.—ESPORTACION TOTAL DE PRODUCTOS MINERALES
I METALÚRJICOS EN 1903

En el cuadro siguiente se dan los detalles de la esportacion total de productos mineros durante el año 1903. En él se ve la clase de producto, sus cantidades i sus leyes en minerales útiles, como asimismo su valor.

CUADRO DE LA ESPORTACION DE PRODUCTOS DE LA MINERIA I
METALURJIA EN 1903

Clase de producto	Cantidades	Unidad	Leyes	VALOR EN PESOS DE 18 d.	
				Parciales	Totales por grupos
<i>A) Sustancias metálicas</i>					
Minerales de oro.....	56,86	tons.	20,11 C. M.	16.419,65	.....
» de plata.....	55,74	»	141,3 D. M.	34.591,83	.....
» de cobre....	17.960,62	»	19,51%	1.577.295,00	.....
» plata i oro.	1.216,26	»	{ oro: 5,4 C. M. plata: 55,6 D. M.	346.230,64	.....
» cobre i oro.	1,88	»	{ cobre: 19,59% oro: 24,76 C. M.	979,35	.....
» cobre i plat.	89,75	»	{ cobre: 23,86% plata: 39,92 D. M.	25.353,36	.....
» de cobre, plata i oro.....	0,44	»	{ cobre: 30% plata: 100 D. M. oro: 10 C. M.	235,20	.....
Minerales de plomo i plata.....	101,80	»	{ plomo: 56,9% plata: 5,5 D. M.	8.946,42	.....
Minerales de plomo, plata i cobre.....	26,13	»	{ plomo: 49,41% plata: 9,27 D. M. cobre: 9,88%	3.937,39	.....
Minerales de plomo i vanadio.....	2.000,00	kgs.	.....	?	.....
Minerales de manga- neso.....	17.110,00	tons.	50%	682.400,00	.....
Minerales de cobalto..	283,11	»	7,15%	99.145,00	.....
» de cobalto i plata.....	1,38	»	{ cobalto: 8% plata: 200 D. M.	1.728,40	.....
Minerales para colec- cion.....	200,00	kgs.	.....	800,00	.....
Oro barra de lavade- ros.....	107.230,00	grs.	90,30%	176.321,15	.....
Oro barra de minas...	100.279,00	»	.....	143.964,08	.....
Oro platoso.....	500.000,00	»	{ oro: 10% plata: 72%	107.244,50	.....
Plata barra ordinaria.	8.937.646,00	»	95,99	404.520,12	.....
Plata barra aurífera...	1.419.700,00	»	{ plata: 92,92% oro: 261 C. M.	76.324,35	.....

Clase de producto	Cantidades	Unidad	Leyes	VALOR EN PESOS DE 18 d:	
				Parciales	Totales por grupos
Precipitados de oro, plata i cobre.....	5.197,79	kgs.	{ oro: 2,62% plata: 2,23% cobre: 25,03%	243.668,28	.....
Súlfuros de plata.....	16.832,00	»	{ plata: 8,91% oro: 12,5 C. M.	71.182,00	.....
Plomo barra platoso...	103,00	»	{ plomo: 90% plata: 1%	63,17	.....
Cobre lingote.....	2.200.926,00	»	100%	1.646.292,65	.....
» barra.....	22.196.140,00	»	97,26%	16.148.568,26	.....
Ejes de cobre.....	2.698.140,00	»	54,7%	885.604,80	.....
» auríferos i arjentíferos.....	863.589,00	»	{ cobre: 44,32% plata: 4,36 D. M. oro: 7,31 C. M.	357.021,39	.....
Precipitado de cobre..	4.932,00	»	68,04%	2.013,60	.....
Residuos de fundicion de cobre.	3.590,00	»	{ cobre: 18% oro: 7,5 C. M. plata: 2,5M. D.	898,71	.....
					23.061.749,30
B) <i>Combustibles minerales</i>					
Carbon de piedra.....	200.000,00	tons.	.....	2.000.000,00	2.000.000,00
C) <i>Sales naturales</i>					
Salitre.....	14.432.859,72	q. m.	.....	139.998.739,28	.....
Yodo.....	387.275,84	kgs.	.....	4.150.436,90	.....
Boratos.....	16.878.913,00	»	.....	2.363.047,82	.....
Total del valor de sales naturales.....					146.512.224,00
D) <i>Otros productos no metálicos</i>					
Azufre.....	129.580,00	kgs.	.....	12.958,00	12.958,00
TOTAL JENERAL DE TODA LA ESPORTACION...					\$ 171.586.931,30

Si a este valor total de la esportacion se quita el valor correspondiente a salitre i yodo, que suman \$ 144.149,176.18, quedan para la esportacion de la minería restante, la suma de \$ 27.437,755.22 de 18 d.

Algunos productos merecen mayores detalles sobre su procedencia o puerto de embarque, que se encuentran completos en los capítulos respectivos i no hai necesidad de repetirlos en esta seccion.

§ 16.—NÚMERO DE OPERARIOS OCUPADOS EN LAS DIVERSAS INDUSTRIAS MINERAS I METALÚRJICAS EN 1903

Los números que contiene el cuadro siguiente no tienen sino un valor aproximado, pues no se han conseguido los datos completos al respecto. Se marcan por un asterisco aquellos números que son determinados por jeneralizacion o proporcionalidad, en vista de los datos reunidos o que son solamente estimados.

CUADRO DE LOS OPERARIOS OCUPADOS EN LAS INDUSTRIAS METALÚRJICA I MINERA EN 1903.

Clase de industria	Núm. de operarios
Minas metálicas	13,710*
Lavaderos de oro.	1,200*
Metalurjia del cobre	2,522
» del oro	132
» de la plata	140
Minas de carbon	6,437
Salitre i yodo.	24,445
Otras sales	425*
Azufre	250*
Guanos	125
Total.	49,386

§ 17. — JORNALES MEDIOS DE LOS OPERARIOS EN LOS DIVERSOS DEPARTAMENTOS DE LA REPÚBLICA

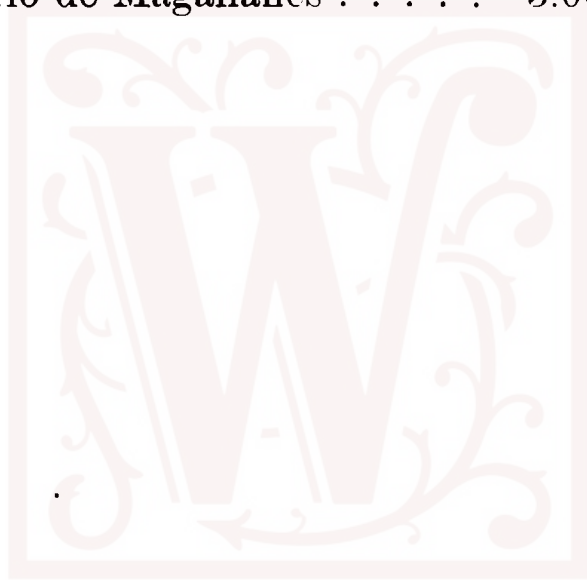
Variables como son los jornales de una faena a otra, segun las condiciones de trabajo i de vida que tenga cada cual, se nota, sin embargo, diferencias marcadas de su valor en los diversos departamentos, como se ve en el cuadro siguiente, en que se dan los jornales medios para trabajos en las minas i en trabajos metalúrgicos, siempre mejor remunerados que los trabajos ordinarios de la agricultura, las construcciones, etc.

En los capítulos respectivos hai otros datos aislados sobre jornales, que pueden servir de preferencia para las estimaciones o presupuestos que se hagan para una localidad dada, si bien los números del cuadro contienen en resúmen esos mismos datos.

CUADRO DE LOS JORNALES MEDIOS QUE GANAN LOS OPERARIOS OCUPADOS EN LAS MINAS I ESTABLECIMIENTOS DE BENEFICIO EN LOS DIVERSOS DEPARTAMENTOS.

Departamentos	Jornal medio. peso moneda corriente
Tarapacá.	3.50 a 4.00
Tocopilla.	3.50
Antofagasta	4.00 a 4.25
Taltal	3.00 a 3.50
Chañaral	3.00 a 3.50
Copiapó	2.25 a 2.40
Freirina	1.80 a 2.25
Serena	1.30 a 2.00

Elqui	1.25
Coquimbo	1.20 a 1.80
Ovalle	1.10 a 1.35
Combarbalá	0.90 a 1.10
Illapel	0.80 a 1.00
Petorca.	0.90 a 1.20
Ligua.	1.40 a 1.60
Putáendo.	2.00 a 3.00
Quillota	1.90 a 3.00
Santiago	1.75 a 2.00
Victoria	1.75 a 2.00
Vichuquen.	0.75 a 1.75
Talca.	0.80 a 1.30
Provincia de Cautin.	1.75 a 2.00
Provincia de Valdivia	1.75 a 2.00
Territorio de Magallanes	3.00 a 3.50



COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD

CAPITULO IV

**Propiedades mineras existentes en la República,
su número, estension i patente que pagan**

SUMARIO.—§ 1. Propiedades mineras distribuidas por Departamentos i Comunas.—§ 2. Resumen de las pertenencias mineras, segun las sustancias.—§ 3. Proporción aproximada de las minas que se trabajan i de aquellas que solamente están amparadas por el pago de la patente.

§ 1.—PROPIEDADES MINERAS DISTRIBUIDAS POR DEPARTAMENTOS I COMUNAS

Segun los datos del último Padron Jeneral de Minas formado por la Sociedad Nacional de Minería, se ha confeccionado el cuadro que va mas adelante, en que se da a conocer el número de minas o pertenencias mineras que están amparadas por el pago de patente, tomando en cuenta la clase de minas, su situación por comuna, la estension en hectáreas i el monto de la patente pagada anualmente.

Como se verá, es necesario tener presente que no se trata en este cuadro de las pertenencias mineras que están en trabajo.

CUADRO DE LAS MINAS QUE HAN PAGADO PATENTE EN TODA LA REPÚBLICA, CON ESPECIFICACION DE LAS PROVINCIAS, DEPARTAMENTOS I COMUNAS EN QUE ESTÁN SITUADAS, SU ESTENSION EN HECTÁREAS I CANTIDAD PAGADA POR PATENTE.

MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas Pesos	MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos
PROVINCIA DE TACNA DEPARTAMENTO DE TACNA				PROVINCIA DE TARAPACÁ DEPARTAMENTO DE TARAPACÁ			
Cobre.....	2	13	130	<i>Comuna de Iquique</i>			
Plata i cobre.....	31	281	2,810	Plata.....	395	1,662.40	16,624
Bórax.....	4	446.50	446.50	Cobre	86	413.50	4,095
Azufre.....	37	1,356	1,356	Plata i cobre.....	51	223.00	2,230
	74	2,096.50	4,742.50	Plata i oro.....	4	28	280
DEPARTAMENTO DE ARICA				Oro, plata i cobre	21	85	850
Oro.....	1	3	30	Bórax.....	112	5,715	5,735
Plata	3	155	1,850	Yacimientos.....	41	1,970	1,980
Cobre.....	10	60	345.61	Yacim. de sal.....	2	20	100
Plata i cobre.....	2	20	132.20	Yacim. de azufre	6	95	275
Aluminio.. ..	1	50	71.20	Azufre.....	34	1,518	1,628
Bórax	35	2,780	6,278.31	Arcilla.....	2	6	18
Cloruro de sodio..	6	272	252.50				
Azufre.....	11	685	438.51				
	69	40,025	9,398.33		754	11,735.90	33,815

MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos	MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas Pesos																																
DEPARTAMENTO DE TARAPACÁ				<table border="1"> <tr> <td>Oro i cobre</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Plomo</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Cal.....</td> <td>27</td> <td>444</td> <td>695</td> </tr> <tr> <td>Cloruro de sodio..</td> <td>14</td> <td>655</td> <td>655</td> </tr> <tr> <td>Cemento.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Yeso</td> <td>7</td> <td>24</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Piedra</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>492</td> <td>2,467</td> <td>14,930</td> </tr> </table>				Oro i cobre	1	4	40	Plomo	1	1	10	Cal.....	27	444	695	Cloruro de sodio..	14	655	655	Cemento.....	1	2	10	Yeso	7	24	150	Piedra	8	4	40		492	2,467	14,930
Oro i cobre	1	4	40																																				
Plomo	1	1	10																																				
Cal.....	27	444	695																																				
Cloruro de sodio..	14	655	655																																				
Cemento.....	1	2	10																																				
Yeso	7	24	150																																				
Piedra	8	4	40																																				
	492	2,467	14,930																																				
<i>Comuna de Pica</i>																																							
Oro.....	2	8	50.83																																				
Plata ..	34	120.50	1,939.16																																				
Cobre.....	125	588.50	5,572.36																																				
Plata i cobre.....	4	19	80																																				
Plata arseniada...	1	5	50																																				
Oro i fierro.....	1	3	30																																				
Azogue.....	1	5	25																																				
Bórax.....	156	6,478	7,878.32																																				
Cal.....	111	5,963	5,643.64																																				
Sales potásicas....	29	1,315	1,051.80																																				
Cloruro de sodio..	28	925	1,091.70																																				
Sulfato de cobre ..	5	21	192.50																																				
Solfataras.....	2	100	100																																				
Azufre..	26	360	351																																				
Arcilla....	1	4.50	25																																				
Tiza.....	1	20	20																																				
	527	15,935.50	24,101.31																																				
DEPARTAMENTO DE PISAGUA				DEPARTAMENTO DE ANTOFAGASTA																																			
<i>Comuna de Pisagua</i>				<i>Comuna de Calama</i>																																			
Oro.....	15	132	1,320	Plata	52	145	1,256.67																																
Plata	15	76	760	Cobre	422	1,250.35	9,118.13																																
Cobre	16	81.50	815	Plata aluminio....	1	5	26																																
Plata i oro.....	1	5	50	Plata i cobre.....	1	2	20																																
Plata i cobre.....	14	70	700	Bórax	23	5,300	5,065.84																																
Oro, plata i cobre	7	35	350	Azufre.....	40	1,488	1,478.61																																
Plata i plomo.....	2	10	100	Sulfato de cobre .	1	2	20																																
Bórax... ..	298	17,239	18,265	Sulfato de fierro..	3	16	80																																
Yeso.....	1	9	45	Sulf. de aluminio.	2	10	50																																
Cloruro de sodio..	3	16	80	Piedra	2	2	3.36																																
Azufre.....	73	2,814	3,198		547	8,220.35	17,118.61																																
	445	20,487.50	25.683	DEPARTAMENTO DE TOCOPILLA																																			
PROVINCIA DE ANTOFAGASTA				<i>Comuna de Tocopilla</i>																																			
DEPARTAMENTO DE ANTOFAGASTA				Oro	8	18	180																																
<i>Comuna de Antofagasta</i>				Plata	1	5	50																																
Oro	8	16	160	Cobre.....	400	1,121.10	10,321.58																																
Plata.....	4	19	190	Plata i cobre	1	2	20																																
Cobre.....	404	1,263	12,630	Bórax.....	75	3,353.94	1,524.18																																
Plata i cobre.....	1	1	10	Cal.....	7	240	240																																
Plata i plomo.....	16	34	340	Mármol	2	100	59.80																																
					494	4,840.04	12,395.56																																
DEPARTAMENTO DE TALTAL				<i>Comuna de Taltal</i>																																			
Oro	8	16	160	Oro.....	68	273	2,674.60																																
Plata.....	4	19	190	Plata	46	173	1,861.91																																
Cobre.....	404	1,263	12,630	Cobre	121	406	3,702.23																																
Plata i cobre.....	1	1	10																																				
Plata i plomo.....	16	34	340																																				

MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos	MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos
Oro i cobre	4	10	73.33	PROVINCIA DE ATACAMA DEPARTAMENTO DE COPIAPÓ <i>Comuna de Copiapó</i>			
Cobalto.	1	5	50				
Azufre.....	1	5	25				
Arcilla i aluminio	1	10	10				
Cal.....	2	4	6	DEPARTAMENTO DE COPIAPÓ <i>Comuna de Tierra Amarilla</i>			
	244	886	8,403.07				
DEPARTAMENTO DE TALTAL <i>Comuna de Aguada</i>							
Oro.....	148	421	4,208.74				
Plata	49	194	1,883	DEPARTAMENTO DE COPIAPÓ <i>Comuna de Santa Luisa</i>			
Cobre.....	1	2	20				
Plata i cobre.....	2	6	60				
Bórax.....	44	2,200	2,415.66				
Azufre..	33	170	41.02	DEPARTAMENTO DE COPIAPÓ <i>Comuna de Caracoles</i>			
	277	2,993	8,628.42				
DEPARTAMENTO DE TALTAL <i>Comuna de Santa Luisa</i>							
Oro.....	31	110	1,063.05				
Cobre....	39	97	365.12	DEPARTAMENTO DE COPIAPÓ <i>Comuna de San Antonio</i>			
Oro i plata	3	9	90				
Plata i cobre ..	1	2	18.95				
Oro i cobre	2	7	70				
	76	225	1,907.12	Oro.....	7	9	90
DEPARTAMENTO DE ANTOFAGASTA <i>Comuna de Caracoles</i>				Plata	32	175	1,750
Oro	49	99	990	Cobre	392	1,034	10,340
Plata.....	264	401	4,010	Plata i cobre.....	9	33	330
Cobre.....	91	320	3,200	Plata i cobalto....	1	1	10
Oro i plata.....	1	1	10	Oro i cobre.....	27	63	630
Plata i cobre.....	5	11	110	Cal..	4	12	60
Plata i plomo... .	25	65	650		472	1,327	13,210
Cal	34	1,626	1,730	DEPARTAMENTO DE COPIAPÓ <i>Comuna de San Antonio</i>			
	469	2,523	10,700	Oro.....	3	6	60
DEPARTAMENTO DE ANTOFAGASTA <i>Comuna de Caracoles</i>				Plata	20	55	550
Oro	49	99	990	Cobre.....	51	148	1,200.44
Plata.....	264	401	4,010	Oro i plata.....	26	60	503.22
Cobre.....	91	320	3,200	Oro i cobre	5	10	52.72
Oro i plata.....	1	1	10				
Plata i cobre.....	5	11	110				
Plata i plomo... .	25	65	650				
Cal	34	1,626	1,730				
	469	2,523	10,700				

MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos	MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos
Plata i cobre.....	3	9	60.68	DEPARTAMENTO DE FREIRINA			
Plata i plomo.....	3	8	80				
	111	296	2,507.26	<i>Comuna de Huasco</i>			
DEPARTAMENTO DE COPIAPÓ							
<i>Comuna de Chañarcillo</i>				Oro.....	4	5	50
Oro.....	8	17	170	Plata	3	3	30
Plata	62	164	1,640	Cobre.....	161	472	4,267.60
Cobre	120	251	2,510	Manganeso.....	9	45	409.23
Oro i plata	4	5	50		317	525	4,756.83
Plata i plomo.....	2	6	60	DEPARTAMENTO DE FREIRINA			
	196	443	4,430	<i>Comuna de Carrizal Alto</i>			
DEPARTAMENTO DE COPIAPÓ				Oro.....	2	5	50
<i>Comuna de Píquios</i>				Cobre	96	216	2,160
Oro.....	29	86	850.96	Plomo.....	1	5	50
Plata.....	32	141	1,418.40		99	226	2,260
Cobre.....	239	642	5,265.01	DEPARTAMENTO DE VALLENAR			
Oro i cobre	11	22	175.94	<i>Comuna de Vallenar</i>			
Plata i cobre.....	6	13	111.75	Oro.....	11	45	450
Plata i plomo.....	1	1	10	Plata	88	296	2,927.32
Cobre i plomo.....	1	2	21	Cobre.....	142	591	3,940.44
Oro, plata i cobre	2	4	40	Plomo	1	5	50
Plat., cob. i plom.	2	3	16.32	Oro i cobre	4	14	7.34
Bórax	1	100	100	Plata i cobre.....	13	22	155.68
Carbon de piedra.	1	2	10	Fierro.....	2	9	18.01
	325	1,016	8,019.38	Aluminio.....	1	20	7.33
DEPARTAMENTO DE FREIRINA				Mármol	4	9	8.84
<i>Comuna de Freirina</i>				Yeso	1	3	3
Oro.....	26	103	1,010.71	Arcilla.....	1	10	7.22
Plata	1	2	20		263	1,024	7,575.18
Cobre.....	245	533	5,305.44	DEPARTAMENTO DE VALLENAR			
Fierro.....	19	50	495.06	<i>Comuna de San Félix</i>			
Aluminio.....	1	25	25	Oro.....	3	5	50
Cobalto	6	18	174.52	Cobre	29	58	580
Manganeso.....	19	75	750		317	806	7,780.73

MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos	MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos
Plata i cobre...	9	14	140	Cobre.....	187	372	3,720
Plata i plomo.....	1	1	10	Oro i plata.....	1	3	3
	42	78	780	Plata i cobre.....	45	113	1,130
				Fierro.....	4	6	60
					344	754	7,513
DEPARTAMENTO DE VALLENAR				DEPARTAMENTO LA SERENA			
<i>Comuna de El Tránsito</i>				<i>Comuna de Algarrobito</i>			
Oro.....	1	2	20	Cobre.....	35	80	692.48
Cobre.....	52	123	1,134.82	Cobalto.....	1	1	7.90
Oro i cobre.....	1	2	30		36	81	700.38
Plata i plomo.....	3	6	60				
Aluminio.....	1	5	32				
	58	138	1,276.82				
DEPARTAMENTO DE CHAÑARAL				DEPARTAMENTO LA SERENA			
<i>Comuna de Chañaral</i>				<i>Comuna de La Pampa</i>			
Oro.....	105	203	2,030	Fierro	1	4	10
Plata	1	2	20				
Cobre.....	579	1,382	13,820				
Bórax.....	57	2,771	2,771				
Cal.....	1	1	5				
	743	4,359	18,646				
PROVINCIA DE COQUIMBO				DEPARTAMENTO DE ELQUI			
DEPARTAMENTO DE COQUIMBO				<i>Comuna de Vicuña</i>			
<i>Comuna de Coquimbo</i>				Oro	10	33	330
Oro.....	2	3	30	Cobre	45	91	910
Plata	4	6	60	Oro i cobre	1	1	10
Cobre..	378	866	8,660	Plata i cobre.....	7	13	130
	384	875	8,750	Plata i plomo.....	2	4	40
				Manganeso.....	60	123	1,194
					125	265	2,614
DEPARTAMENTO LA SERENA				DEPARTAMENTO DE ELQUI			
<i>Comuna de La Compañía</i>				<i>Comuna de Pahuano</i>			
Oro.....	8	12	120	Plata	50	104	1,040
Plata.....	99	248	2,480	Cobre.....	6	19	190
				Plata i plomo.....	3	8	80
					59	131	1,310

MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos	MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas Pesos
DEPARTAMENTO DE COQUIMBO				DEPARTAMENTO DE OVALLE			
<i>Comuna de Coquimbo</i>				<i>Comuna de Sotaqui</i>			
Oro.....	1	2	20	Cobre.....	151	365	3,650
Cobre.....	4	8	53.28	Plata i cobre.....	1	1	10
Oro i cobre.....	3	5	31.73	Manganeso.....	2	4	40
Plata i cobre.....	1	2	4.60		154	370	3,700
	9	17	109.61				
DEPARTAMENTO DE COQUIMBO				DEPARTAMENTO DE OVALLE			
<i>Comuna de Andacollo</i>				<i>Comuna de Rapel</i>			
Oro.....	28	216	2,160	Oro	2	4	16.17
Cobre.....	64	143	1,426	Plata	1	2	20
Oro i cobre	1	3	30	Cobre	19	39	221.72
Fierro.....	2	4	40	Plata i cobre.....	9	15	124.68
Cobalto.....	1	2	20	Lapizlázuli ..	9	4	40
	96	368	3,676		40	64	422.57
DEPARTAMENTO DE OVALLE				DEPARTAMENTO DE OVALLE			
<i>Comuna de Punitaqui</i>				<i>Comuna de Monte Patria</i>			
Oro.....	22	55	535.02	Cobre.....	59	106	929.69
Cobre.....	78	169	1,577.72	Azogue.....	1	1	10
Oro i cobre	6	10	100		60	107	939.69
Azogue.....	6	16	160				
	112	250	2,372.74				
DEPARTAMENTO DE OVALLE				DEPARTAMENTO DE OVALLE			
<i>Comuna de Samo Alto</i>				<i>Comuna de Tongoi</i>			
Cobre.....	77	115	1,040.77	Cobre.....	125	464	4,640
Plata i cobre.....	10	20	93.28				
Oro, plata i cobre	1	2	20				
Azogue	2	2	20				
Manganeso	7	123	1,321.35				
	97	262	2,495.40				
DEPARTAMENTO DE COMBARBALÁ				DEPARTAMENTO DE COMBARBALÁ			
<i>Comuna de Combarbalá</i>				<i>Comuna de Combarbalá</i>			
				Cobre.....	119	194	1,940

MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos	MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos
DEPARTAMENTO DE COMBARBALÁ				Oro i cobre.....	9	14	140
<i>Comuna de Chañaral Alto</i>					31	58	461.98
Plata	1	5	50	PROVINCIA DE ACONCAGUA			
Cobre.....	53	106	1,060	DEPARTAMENTO DE SAN FELIPE			
Plata i cobre.....	2	3	30	<i>Comuna de San Felipe</i>			
Plat., cob. i plom.	1	2	20	Cobre	3	10.5	66.66
	57	116	1,160	Plata i cobre.....	4	16	54.60
DEPARTAMENTO DE ILLAPEL					7	26.5	121.26
<i>Comuna de Illapel</i>				DEPARTAMENTO DE SAN FELIPE			
Oro.....	53	92	920	<i>Comuna de Santa Maria</i>			
Cobre.....	134	228	2,280	Cobre	6	17,55	140
Oro i cobre.....	5	10	100	DEPARTAMENTO DE SAN FELIPE			
	192	330	3,300	<i>Comuna de Las Juntas</i>			
DEPARTAMENTO DE ILLAPEL				Plata	7	25	250
<i>Comuna de Cuzcuz</i>				Cobre	21	81.40	365.48
Cobre.....	8	11	110	Plata i cobre.....	8	26.40	184.50
Oro i cobre	1	2	20	Plata i plomo.....	1	3	30
	9	13	130	Antimonio	3	5	35.50
DEPARTAMENTO DE ILLAPEL					40	140.80	865.48
<i>Comuna de Salamanca</i>				DEPARTAMENTO DE PUTAENDO			
Oro.....	44	103	1,030	<i>Comuna de Putaendo</i>			
Cobre	1	2	20	Cobre	30	70	700
	45	105	1,050	DEPARTAMENTO DE PUTAENDO			
DEPARTAMENTO DE ILLAPEL				<i>Comuna de Quebrada Herrera</i>			
<i>Comuna de Canela</i>				Oro... ..	1	5.50	50
Oro.....	14	33	274.12	Cobre.....	50	116.75	920.74
Cobre.....	8	11	47.86				

MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos	MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos				
Oro i cobre	3	5.90	25	DEPARTAMENTO DE PETORCA <i>Comuna de Petorca</i>							
Plata i cobre	12	32.35	244.68								
Plata i plomo.....	2	4	30								
Oro, plata i cobre.	1	3	10								
	69	167.50	1,280.42	Oro.....	12	39	380.10				
DEPARTAMENTO DE PUTAENDO <i>Comuna de Las Máquinas</i>				Plata.....	4	13	130				
				Cobre.....	78	171	1,457.40				
					94	223	1,967.50				
DEPARTAMENTO DE PETORCA <i>Comuna de Chincolco</i>				Oro.....	4	6	60				
				Plata.....	1	4	40				
				Cobre.....	53	109	1,110				
				Plata i cobre.....	39	80	800				
				Fierro.....	1	1	10				
				Cobre i fierro.....	1	2	20				
					99	202	2,040				
DEPARTAMENTO DE LOS ANDES <i>Comuna de Panquehue</i>				DEPARTAMENTO DE PETORCA <i>Comuna de Quilimari</i>							
Plata i cobre.....	11	25.70	179.53	Cobre.....	7	30	300				
DEPARTAMENTO DE LIGUA <i>Comuna de Ligua</i>				DEPARTAMENTO DE PETORCA <i>Comuna de Los Vilos</i>							
Oro.....	1	2	20	Oro.....	2	7	70				
Cobre.....	10	21	210	Cobre.....	23	53	426 19				
	11	23	230	Plata i cobre.....	1	2	20				
DEPARTAMENTO DE LIGUA <i>Comuna de Cabildo</i>					26	62	516 19				
Oro.....	4	7	70	DEPARTAMENTO DE PETORCA <i>Comuna de Tunga</i>							
Cobre.....	294	593.65	5,887.10								
Oro i cobre	12	36.70	323.83								
Plata i cobre.....	1	2	20								
Cal.....	1	1.90	19								
	312	641.25	6,319.93	Oro.....	7	15	135.90				

MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos	MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos
Cobre.....	43	80	599.11	DEPARTAMENTO DE QUILLOTA <i>Comuna de Nogales</i>			
Plata i cobre.....	3	5	46.88				
	53	100	781.89	DEPARTAMENTO DE CASABLANCA <i>Comuna de Casablanca</i>			
PROVINCIA DE VALPARAISO DEPARTAMENTO DE QUILLOTA <i>Comuna de Quillota</i>							
Cobre.....	140	330	2,393.10	DEPARTAMENTO DE LIMACHE <i>Comuna de Limache</i>			
Oro.....	8	53	380				
Oro.....	3	10.30	98.10	DEPARTAMENTO DE LIMACHE <i>Comuna de Olmué</i>			
Cobre.....	2	6	55				
Oro i cobre.....	1	3	30	DEPARTAMENTO DE LIMACHE <i>Comuna de Quilpué</i>			
Plata i cobre.....	2	7	45				
Oro, plata i cobre	2	2	20	DEPARTAMENTO DE LIMACHE <i>Comuna de Quilpué</i>			
	10	28.30	248.10				
DEPARTAMENTO DE QUILLOTA <i>Comuna de La Calera</i>				DEPARTAMENTO DE LIMACHE <i>Comuna de Quilpué</i>			
Cobre.....	4	7	70	Cobre.....	3	4	40
DEPARTAMENTO DE QUILLOTA <i>Comuna de Ocoa</i>				Plata i cobre.....	1	4	40
Oro.....	2	4	40	Oro, plata i cobre	1	5	50
Cobre.....	19	43	228.41		5	13	130
	21	47	268.41	DEPARTAMENTO DE LIMACHE <i>Comuna de Quilpué</i>			
DEPARTAMENTO DE QUILLOTA <i>Comuna de Llai-Llai</i>				Plata.....	1	2	20
Cobre.....	44	106.50	842.81	Cobre.....	22	59	514.30
Plata i cobre.....	2	3	27.30	Oro i cobre.....	2	7	70
	46	109.50	870.11		25	68	604.30
DEPARTAMENTO DE QUILLOTA <i>Comuna de Llai-Llai</i>				DEPARTAMENTO DE LIMACHE <i>Comuna de Quilpué</i>			
Cobre.....	44	106.50	842.81	DEPARTAMENTO DE LIMACHE <i>Comuna de Quilpué</i>			
Plata i cobre.....	2	3	27.30	Cobre.....	4	15	140
	46	109.50	870.11	DEPARTAMENTO DE LIMACHE <i>Comuna de Quilpué</i>			

MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos	MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos
PROVINCIA DE SANTIAGO				DEPARTAMENTO DE VICTORIA			
DEPARTAMENTO DE SANTIAGO				<i>Comuna de Tango</i>			
<i>Comuna de Providencia</i>				Cobre.....	3	11	55
Plata	7	56	560	Plat., cob. i plom.	2	5	35
Cobre.....	35	126.50	1,270		5	16	90
Plata i cobre.....	52	123	1,150	DEPARTAMENTO DE VICTORIA			
Plata i plomo.....	53	198.75	1,930	<i>Comuna San Bernardo</i>			
Plat., cob. i plom.	9	38.45	360	Oro i plata.....	5	5	50
	156	542.70	5,270	DEPARTAMENTO DE VICTORIA			
DEPARTAMENTO DE SANTIAGO				<i>Comuna de Peñaflor</i>			
<i>Comuna de Maipú</i>				Plata i cobre.....	1	5	16.65
Cobre	3	13	130	DEPARTAMENTO DE VICTORIA			
Oro i cobre	2	7	62.83	<i>Comuna San José de Maipo</i>			
Plata i cobre.....	8	19.50	177.40	Plata.....	2	8	80
	13	39.50	370.23	Cobre	155	507.50	4,750
DEPARTAMENTO DE SANTIAGO				Plata i cobre.....	7	10.50	100
<i>Comuna de Colina</i>				Plata i plomo.....	3	8	80
Cobre	2	8.50	51.50		167	534	5,010
Plata i cobre.....	1	4	15.70	DEPARTAMENTO DE MELIPILLA			
Cobre i fierro.....	2	7	50.80	<i>Comuna de Curacavi</i>			
	5	19.50	118	Oro.....	5	22	196.96
DEPARTAMENTO DE SANTIAGO				Cobre.....	9	38	341.66
<i>Comuna de Lampa</i>				Oro i plata.....	1	5	50
Oro.....	6	13	130	Oro i cobre.....	1	3	30
Cobre.....	169	488.45	3,555.28	Fierro.....	5	16	160
Oro i cobre.....	9	29.95	266.43	Oro i fierro.....	1	5	50
Plata i cobre.....	10	35	335.67		22	89	828.62
	194	566.40	4,287.38				

MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos	MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos
DEPARTAMENTO DE MELIPILLA <i>Comuna de Chocalan</i>				DEPARTAMENTO DE RANCAGUA <i>Comuna de Graneros</i>			
Cobre.....	29	85.50	755.43	Cobre	1	5	50
Plata i cobre.....	7	31	298.40	Oro, plata i cobre	1	5	50
Oro, plata i cobre.	1	2	4.05	Oro, plomo i zinc	1	5	50
Cobre i fierro.....	5	24	205.50	Zinc.....	6	25.80	210.80
Fierro.....	2	5	40		9	40.80	360.80
	44	147.50	1,303.38				
DEPARTAMENTO DE MELIPILLA <i>Comuna de San Francisco del Monte</i>				DEPARTAMENTO DE RANCAGUA <i>Comuna de San Francisco</i>			
Cobre	2	9	90	Cobre i fierro.....	1	20	4.50
Oro i cobre	4	26.50	243.60				
	6	35.50	333.60	DEPARTAMENTO DE RANCAGUA <i>Comuna de Machali</i>			
DEPARTAMENTO DE MELIPILLA <i>Comuna de Alhué</i>				Plata	1	2.90	20
Oro.....	21	62	506.83	Cobre	15	67.90	640
Cobre.....	1	2	12.50	Plata i cobre.....	21	14.20	570
Cobre i fierro.....	1	2	10	Plata i fierro.....	3	10.70	80
	23	66	529.33	Plata i plomo.....	8	15.70	130
				Oro, plata i cobre	1	2	20
				Plata arseniada...	1	2	20
				Cobre i fierro.....	5	19.20	160
				Plata, cobre i co-			
				balto.....	1	2.90	20
				Bronce	2	7.40	60
				Cobalto.....	2	9.80	80
				Varios	2	5.80	40
					62	160.50	1,840
PROVINCIA DE O'HIGGINS DEPARTAMENTO DE RANCAGUA <i>Comuna de Rancagua</i>				DEPARTAMENTO DE RANCAGUA <i>Comuna de Doñihue</i>			
Oro.....	16	58.35	520	Cobre.....	1	5	50
Cobre.....	1	2	20				
Oro i cobre	1	1	10	DEPARTAMENTO DE MAIPO <i>Comuna de Estacion Hospital</i>			
Oro i plomo.	1	5	50	Manganeso.....	1	15	150
Plata i cobre.....	3	12.80	60				
Oro, plomo i zinc	1	5	50				
Cobre i fierro.....	1	1.90	10				
Plomo i zinc.....	1	1.90	10				
	25	87.95	730				

MINAS DE	Núm.	Extensión en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos	MINAS DE	Núm.	Extensión en hectáreas	Patentes pagadas: Pesos
DEPARTAMENTO DE CACHAPOAL				PROVINCIA DE TALCA			
<i>Comuna de Coltauco</i>				DEPARTAMENTO DE TALCA			
<i>Comuna de Duao</i>							
Cobre.....	2	2	20	Oro.....	1	6	60
				Cobre.....	3	6	60
					4	12	120
PROVINCIA DE COLCHAGUA				PROVINCIA DE LINARES			
DEPARTAMENTO DE CAUPOLICAN				DEPARTAMENTO DE LINARES			
<i>Comuna de Requinoa</i>				<i>Comuna de Linares</i>			
Plata i cobre.....	2	7.90	59.20	Cobre.....	8	31	235.61
Plata i plomo.....	1	5	50				
	3	12.90	109.20				
DEPARTAMENTO DE CAUPOLICAN				PROVINCIA DE MAULE			
<i>Comuna de Pichidegua</i>				DEPARTAMENTO DE ITATA			
Cobre.....	1	4	40	<i>Comuna de Pocillos</i>			
				Oro.....	26	130	1,300
PROVINCIA DE CURICÓ				PROVINCIA DE ÑUBLE			
DEPARTAMENTO DE CURICÓ				DEPARTAMENTO DE SAN CÁBLOS			
<i>Comuna de Villa Alegre</i>				<i>Comuna de San Carlos</i>			
Cobre.....	9	27.90	240	Oro.....	10	46	373.25
Plata i cobre.....	2	3.50	30				
Plata i plomo.....	10	32	280				
Cobre i plomo.....	3	8	70				
	24	71.40	620				
DEPARTAMENTO DE CURICÓ				PROVINCIA DE CONCEPCION			
<i>Comuna de Rauco</i>				DEPARTAMENTO DE COELEMU			
Oro.....	4	12	120	<i>Comuna de Tomé</i>			
				Carbon.....	5	230	230

MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos	MINAS DE	Núm.	Estension en hectáreas	Patentes pagadas. Pesos
PROVINCIA DE BIO-BIO DEPARTAMENTO LA LAJA Comuna de Los Anjeles				DEPARTAMENTO DE TRAIGUEN Comuna de Lumaco			
Oro.....	5	25	57	Oro.....	2	10	20
DEPARTAMENTO DE MULCHEN Comuna de Mulchen				PROVINCIA DE VALDIVIA			
Oro.....	12	180	16.64	Oro.....	2	180	1,800
PROVINCIA DE MALLECO DEPARTAMENTO DE TRAIGUEN Comuna de Traiguen				TERRITORIO DE MAGALIANES			
Carbon.....	4	200	100	Oro.....	13	62	216.83
				Carbon.....	6	1,500	1,500
				Petróleo.....	10	705	137.05
				Cal.....	1	6	1
				Piedra.....	1	1	10
					34	2.274	1,864.88

§ 2.—RESÚMEN DE LAS PERTENENCIAS MINERAS, SEGUN LAS SUSTANCIAS

El cuadro siguiente es un resúmen del anterior para demostrar los totales de minas de las diversas sustancias, su estension en hectáreas i la patente anual que pagan.

CUADRO DEL RESÚMEN JENERAL DE LAS MINAS QUE HAN PAGADO PATENTE EN TODA LA REPÚBLICA

MINAS DE	Número	Hectáreas	Patentes pagadas
Oro	906	3,151.15	\$ 28,235.81
Plata.	1,285	4,278.80	43,670.46
Cobre	7,106	18,944.95	174,191.58
Oro i plata	42	116	1,036.22
Oro i cobre	124	310.05	2,702.75

MINAS DE	Número	Hectáreas	Patentes pagadas
Oro i plomo.	1	5	50
Oro i fierro	2	8	80
Plata i cobre	427	1,365.85	12,997.33
Plata i plomo.	136	409.45	3,960
Plata i cobalto	1	1	10
Plata i fierro	3	10.70	80
Plata i aluminio	1	5	26
Cobre i fierro	16	75.10	450.80
Cobre i plomo.	4	10	91
Plomo	3	11	110
Plomo i zinc	1	1.90	10
Fierro	36	96	843.07
Oro, plata i cobre.	38	145	1,414.05
Oro, plomo i zinc.	2	10	100
Plata, cobre i plomo	14	48.45	431.32
Plata, cobre i cobalto.	1	2.90	20
Antimonio	3	5	35.50
Manganeso	98	385	3,864.58
Aluminio	4	100	135.53
Cobalto	11	35.80	332.42
Azogue	10	24	215
Zinc	6	25.80	210.80
Sulfato de cobre	6	23	210.50
Sulfato de fierro	3	16	80
Sulfato de aluminio	2	10	50
Bórax	805	46,383.44	50,479.81
Cal.	189	8,299.90	8,419.64
Yeso.	9	36	198
Mármol	6	109	68.64
Tiza	1	20	20
Azufre.	253	8,591	8,891.14
Cloruro de sodio	53	1,888	2,179.20
Arcilla.	5	21.50	60.22
Arcilla i aluminio	1	10	10
Sales potásicas	29	1,315	1,051.80
Piedra.	11	7	53.36
Lapizlázuli	9	4	40
Petróleo.	13	705	137.05
Carbon	16	1,932	1,840
Yacimientos varios.	43	1,975.80	2,020
TOTALES.	11,746	100,922.14	\$ 351,237.58

Separando las minas metálicas, que, en jeneral, corresponden a criaderos en vetas, se tiene que la superficie ocupada, es la siguiente:

Minas metálicas.....	29,598.50 hectáreas
Minas no metálicas.....	71,323.64 »

Total. 100,922.14 hectáreas

§ 3.—PROPORCION APROXIMADA DE LAS MINAS QUE SE TRABAJAN I DE AQUELLAS QUE SOLAMENTE ESTAN AMPARADAS POR PAGO DE PATENTE.

De las minas que aparecen en el cuadro anterior, una gran parte no se trabajan, ni producen nada, ni siquiera son conocidas; i ahí se presenta ancho campo para las investigaciones de los interesados en los negocios mineros, como asimismo para los Poderes Públicos, en el sentido de provocar de alguna manera, como lo hacen todos los gobiernos extranjeros, el desarrollo de ese colosal número de minas, de las cuales solamente una parte, a veces mui insignificante, se trabaja.

Las siguientes apreciaciones tienen solamente un valor aproximado, pero demuestran para las diversas clases de minas, la proporción que se trabaja con respecto al número que se ampara, mediante el pago de la patente. Como minas en trabajo se calculan todas aquellas en que se tiene algun laboreo, por insignificante que él sea, i aun en los casos en que ese trabajo no produzca ningun mineral de venta.

Segun los datos aislados i los recopilados con dicho objeto, puede hacerse la estimación siguiente:

Minas de oro.—Incluyendo aquí, como estan incluidas en el resúmen las pertenencias correspondientes a lavaderos de oro, puede apreciarse el número de minas de oro en actual trabajo en 250, tomando en cuenta aun los trabajos pequeños hechos en lavaderos por operarios aislados.

Minas de plata.—El número de minas de esta clase que tengan algun trabajo, sea de reconocimiento por pirquineros o trabajos sérios, podrá ascender a 75.

Minas de cobre.—Segun los cuadros recopilados para la estadística en 163 grupos mineros, se ha producido algo mas de la mitad de los minerales de cobre. Estos 163 grupos representan, mas o ménos, unas 340 minas o pertenencias mineras. Para la producción total se tendria, segun eso, unas 680 minas en trabajo, i agregando un 10% para minas que tienen trabajos no productivos, se llega a un total de 748 minas de cobre con trabajo real.

Minas de manganeso.—De estas minas, solamente dos han

contribuido a la producción en 1903, i aun esas han paralizado sus labores en el año en curso.

Otras minas.—De las otras minas no hai datos que permitan aproximarse bastante a la realidad, pero puede asegurarse que la proporción de las trabajadas con las solamente amparadas por la patente, no será mas favorable que en las anteriores, sino por el contrario.

Un resumen de las principales sustancias metálicas ántes citadas, tomando en consideración las trabajadas i las no trabajadas, es el siguiente:

CUADRO COMPARATIVO DEL NÚMERO DE PERTENENCIAS MINERAS EXISTENTE I DE LAS QUE TIENEN TRABAJO

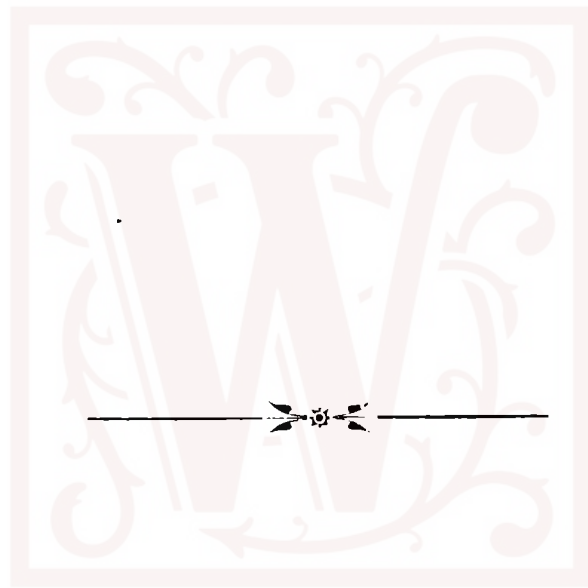
CLASE DE MINA	Pertenencias existentes	Minas en trabajo	% de las minas que se trabajan
Oro	906	250	27.59
Plata.....	1,285	75	5.84
Cobre.....	7,106	748	10.53
Manganeso.....	98	2	2.04
TOTAL.....	9,395	1,075	11.44

Las minas anteriores demuestran el vasto campo de estudio que existe en el país o el vasto campo de reconocimientos que se ofrece a los trabajos de minas.

Especialmente llama la atención la cantidad enorme de minas de cobre existentes i hai que considerar que cada una de esas minas representa una probabilidad grande de éxito en trabajos bien llevados, pues nadie paga patente por terrenos completamente estériles o que no ofrezcan un aliciente poderoso para su conservación. De las minas de cobre—de esas 7,106 minas—¿cuántas serán completamente desconocidas, cuántas apenas tendrán un antiguo picado i cuántas ofrecerán perspectivas halagüeñas para la inversión del capital?

Preguntas son estas que solamente un detenido estudio de todos los yacimientos minerales del país puede contestar. I este estudio se impone ya como una verdadera necesidad nacional. No hai sino que figurarse que de las minas no trabajadas pudiese siquiera la mitad entrar a producir en proporción de las que actualmente se trabajan, i eso parece que no es exagerado si se ponen trabajos activos, especialmente en los depósitos de baja ley.

Se llegaría entonces a una producción de cinco veces mayor cantidad de cobre, es decir, a unas 150,000 toneladas anuales. Esto no es, por cierto, seguro, i no podría llegarse a alcanzar sino en el transcurso de algunos años; pero tan importante expectativa parece que debiera merecer toda la atención de las personas que pueden influir para llegar a la realidad o aproximarse a ella, tanto como se pueda. Algunos datos o detalles que se dan en el capítulo respectivo podran servir como prueba de que estas apreciaciones, que pueden parecer a primera vista exajeradas, pero que tienen, sin embargo, un fundamento consistente i sério.



COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD

SEGUNDA PARTE

Minas de sustancias metálicas i establecimientos metalúrgicos en 1903

SECCION A.—LA MINERIA DE SUSTANCIAS METÁLICAS EN 1903

CAPITULO PRIMERO

Minerales de oro

§ 1. La minería del oro en 1903.—§ 2. Produccion de minerales de oro en 1903.—§ 3. Tarifa de compra para minerales de oro.

§ 1.—LA MINERIA DEL ORO EN 1903

Sufriendo, como sufre en jeneral la minería nacional de la falta de capital invertido en sus trabajos, i siendo, como es universalmente reconocido, que la minería del oro es la que mas necesita de esta ayuda, es tambien esta parte de la minería la que se encuentra en mayor estado de atraso i falta de desarrollo.

Durante el tiempo de la Colonia i los años del siglo pasado, ha hecho bastante la iniciativa individual, explotando los yacimientos mas ricos i beneficiando sus minerales oxidados en los trapiches i *marayes*, cuyos últimos representantes i sus numerosas ruinas se ven aun hoi día diseminados en gran número, i casi puede decirse, por todas partes.

Pero la aparicion de metales frios o sulfurados en las minas,

que hace el beneficio de ellos mas difícil e inadecuado por medio de simple trapiche para obtener una estraccion conveniente del oro contenido, ha obligado la paralización de casi todos estos primitivos establecimientos de sencillo beneficio para dar lugar, en algunos casos aislados, a sistemas mas perfeccionados, en que la amalgamacion se ha ayudado con la concentracion o cianuracion de los relaves.

En términos jenerales, la minería del oro aun puede considerarse como mui poco desarrollada en el pais; pues al no producir las minas minerales de altas leyes que soporten largos fletes i aun su esportacion al extranjero, tienen necesariamente que quedar sin desarrollo alguno por falta de capitales invertidos en esta clase de minas i por falta de compradores para los minerales de leyes bajas.

Por este motivo, es rara la mina de oro que haya llegado a honduras mayores de cien metros, siendo mui frecuente encontrar minerales enteros completamente abandonados, en que las labores no han pasado de 60 a 70 metros de profundidad. Contribuyó mucho a este desamparo de las minas de oro, la riqueza colosal de las minas de plata i mas tarde las de cobre que atrajeron toda la atencion i toda la actividad de los mineros hácia el trabajo de esos dos últimos metales.

Los principales trabajos de minas de oro son actualmente los siguientes:

Antofagasta.—En el departamento del mismo nombre de esta provincia existen varios minerales de oro, pero las dificultades de los caminos, la dotacion de agua i la relativa carestia de todos los elementos de trabajo, incluso los jornales, no permiten el desarrollo de las explotaciones, estando hoi reducidos a los reconocimientos que se prosiguen en el mineral de San Cristóbal por los señores Villegas i Serrano, quienes siguen preparando sus minas hasta tener base suficiente para instalar un buen establecimiento de beneficio.

En esta provincia, fuera del mineral ya citado, sigue produciendo algo el célebre mineral del Guanaco, que en hondura no ha correspondido, ni con mucho, a las esperanzas que sus niveles superiores habian hecho concebir. En hondura este mineral se ha trasformado en mineral de cobre con una cortísima lei en oro, hasta el punto de tener hoi dia mas importancia como productor de esta última clase de minerales que como productor de oro.

Las pertenencias mas importantes de este mineral son las del señor Enrique Hintze, últimamente inundadas en parte por el agua; las de la Compañía Emma Luisa del Guanaco i las pertenecientes al señor Camilo Ocaña, entre las cuales se cuenta «La Estrella de Vénus», una de las pertenencias mas ricas de todo el mineral. En

esta mina los minerales cobrizos aparecen a los 100 metros de hondura i hoi dia a los 250 metros, que es la mayor hondura del laboreo, se encuentran los planes en rameo de bronce.

En este mineral el laboreo es mui dispendioso, estimándose que el metro de laboreo tiene un costo aproximado de 150 pesos, proviniendo esto principalmente de la dureza del cerro i de los altos jornales que se tiene que pagar, cuyo término medio es de 3 a 4 pesos diarios.

Los minerales que produce el Guanaco son de altas leyes: los de oro casi siempre superiores a 5 i 6 cien milésimos i los de cobre de 15 a 20%.

La produccion total de la provincia de Antofagasta puede calcularse en 1,281.22 toneladas, con un contenido de 92,502 gramos de oro fino i un valor de 93,257.00 pesos de 18 d.

Atacama.—Esta es la provincia que ocupa el primer lugar como productora de oro, siendo principalmente los departamentos de Copiapó i Freirina los que contribuyen a la produccion.

En el primero de los departamentos nombrados se distingue el mineral del Inca, con activo trabajo en minas que ofrecen vetas angostas de alta lei de minerales auríferos, a veces solos, otras veces combinados con minerales de cobre, tambien de altas leyes. La pertenencia mas importante hoi dia ahí, es la llamada «Guias de California», a cuyo alrededor se desarrollan los trabajos de varias otras pertenencias que prometen, para dentro de un futuro próximo, una produccion importante de minerales de cobre i oro. Durante el año en curso algunos de estos minerales han sido vendidos a Chañaral, para ser fundidos allá a ejes auríferos en el establecimiento que la Compañía Inglesa posee en ese puerto.

Otro mineral que promete mucho, aunque su produccion en 1903 fué casi nula, es el de los Zapos, en el que se espera tener pronto un trabajo de importancia.

El departamento de Freirina contribuye con mas de los $\frac{2}{3}$ de la produccion de Atacama. En la parte norte de este departamento las minas de Pan de Azúcar, Isabel i Mina Oriente de Cerro Negro, han contribuido con una produccion de 75,27 toneladas de un contenido de 9,380 gramos de oro fino, que han sido esportados a Taltal para su beneficio en ese puerto; el resto de la produccion pertenece por entero al mineral de Canutillo, situado a $22\frac{1}{2}$ kilómetros al sur de la ciudad de Freirina. En este mineral se desarrollan actualmente las minas de los señores Symms i A. Pool, cerca de las pertenencias de la Anglo Chilian Exploration C.º Ld., que ha sido la Compañía que ha explotado mayor cantidad de minerales en todo el pais. De sus pertenencias de 60 hectáreas, entre las cuales figuran las minas Perseverancia, Victoria, Cubana, etc., como principales, se ha producido la cantidad de 4,378 tone-

ladas de mineral, con 99,424 gramos de oro, o sea, una lei media de 2.27 c. m., que han sido beneficiados en el establecimiento de la misma Compañía.

Se dispone en las minas de cuatro calderas a vapor con 28 caballos de fuerza para mover dos motores de 22 caballos; uno de estos pone en movimiento la máquina de estraccion, capaz de extraer 35 toneladas diarias desde el pique de 150 metros de hondura. Tiene la mina principal una instalacion de aire comprimido para el uso de perforadoras, que consta de un motor de 12 caballos, una compresora, un estanque o depósito para el aire comprimido i 4 perforadoras Climax (Inglaterra), que trabajan con una presion de aire de 75 libras por pulgada.

El diámetro de los taladros es de $1\frac{1}{2}$ pulgada, la hondura média de los tiros de 5 pies, i se cargan con diez cartuchos de dinamita. Se calcula aquí que el metro corrido con estas perforadoras se hace en la tercera o cuartaparte del tiempo que se ocuparia con el barreno a mano, pero su costo es un 50% superior al trabajo a mano. El costo medio del metro de galería es de 25 a 30 pesos i el de pique de 40 pesos.

Los trabajos en estas minas serán paralizados durante el año en curso i liquidada la Sociedad. El motivo de esta determinacion es que actualmente en las minas, despues de explotado el clavo de mineral rico que dió auje a la Sociedad, no hai sino mineral de 5 gramos por tonelada, que no paga su beneficio i explotacion.

El yacimiento es un sistema de tres vetas paralelas que abren en la diorita con rumbo N. S. i 75 grados de inclinacion al poniente i potencia média de 0,42 ms. El clavo del mineral rico ha empobrecido en hondura al llegar a las piritas sanas, es decir, no influenciadas por la accion secundaria de las aguas en circulacion. Esto sucedió a los 105 metros de profundidad, entrándose ahí en minerales de 5 gramos por tonelada (anteriormente la lei en los niveles superiores era de un término medio de mas de 40 gramos), que han seguido invariables hasta los 150 metros., hondura mayor a que se ha llegado con el trabajo.

Al mismo tiempo que se profundizaba el pique se hacian otras labores de reconocimiento, hasta completar en las pertenencias un total de 2,160 metros de laboreo jeneral, de los cuales se corrieron, mas o ménos, 500 metros en 1903. Todas estas labores de reconocimiento han dado resultado negativo, es decir, no se ha vuelto a tocar ningun nuevo clavo de mineral rico, i con la conclusion o broceo del existente en hondura, ha venido el desaliento i la paralización del trabajo. Se ve por los números anteriores que ántes de estimar las minas como agotadas se ha hecho un poderosísimo esfuerzo para abrir nuevos campos que dieran márjen a nuevas explotaciones, pero todas fueron de resultados negativos.

Esta paralización de un trabajo importante, espaldado por capital suficiente durante un tiempo bastante largo, puede tener una influencia muy desgraciada sobre el porvenir de la minería de oro en el país, acarreado, por jeneralización del hecho, un descrédito sobre las minas de oro, que no estaría justificado sino para el caso concreto de que se trata; i aun en ese caso, la hondura total a que se ha llegado de 150 metros, no justifica del todo la deducción de la imposibilidad de tener, a mayores honduras, minerales de leyes que correspondan o se asemejen a las que hubo en las rejiones superiores.

Como quiera que sea, se dispondrá luego de un estudio detenido de esta cuestión, hecho por el señor S. H. Loram, último administrador de esos trabajos, del cual podrá sacarse las deducciones correspondientes.

La producción total de minerales de la provincia de Atacama ha sido en 1903 de 4,743 toneladas, con una ley media de 3.29 C. M., un contenido fino de 156,105 gramos i un valor estimado en 158,473.95 pesos de 18 d.

Coquimbo.—De esta provincia, i en especial del departamento de Illapel, se han obtenido poquísimos datos. Entre los minerales que se distinguen en esta provincia están: Andacollo i Punitaqui, que, al mismo tiempo, son minerales de cobre i cuya producción casi en su totalidad proviene del lavado de tierras auríferas i de la explotación de venteros ricos i angostos de minerales cuarzosos de oro. En el primero de estos minerales se instaló, hace algunos años, un establecimiento bien montado para el beneficio por amalgamación i cianuración; pero por su dirección deficiente, según algunas opiniones, o por causas ajenas a la riqueza o abundancia del mineral, según otras versiones, nunca marchó en forma que diese un resultado favorable ni económica ni técnicamente considerado; paralizó sus operaciones hace cosa de cinco años i no ha vuelto a trabajar nuevamente.

En Elqui, el mineral de El Sauce ha tenido también una pequeña producción.

Pero, en Illapel es donde más abundan las minas de oro en trabajo durante el año 1903. Sin embargo, como se ha dicho, de ahí hai pocos datos; se tiene la producción total del oro de esta zona i por ella se ha calculado los minerales que habrá producido.

En total, la provincia de Coquimbo ha contribuido con 959 toneladas de mineral de ley de 2,58 C. M., con un contenido fino de 33,565 gramos de oro.

Aconcagua, Valparaíso i Santiago.—En estas tres provincias, cuya producción ha sido imposible separar por falta de datos completos i detallados, se han producido 1664,38 toneladas de mi-

neral con una lei de 2,27 C. M., un contenido fino de 42,909 gramos i un valor de 44.920,30 pesos de 18 d.

Tienen estas provincias un espléndido futuro en la minería de oro, porque reúnen, a los sueldos i jornales menores que los del norte de la República, la mayor economía en la alimentación i trabajo i la fuerza hidráulica, que es, en jeneral, abundante i aprovechable, no tan solo para poner en marcha los establecimientos de beneficio, sino tambien todas las maquinarias de las mismas minas.

En la primera de estas provincias se desarrollan trabajos de rehabilitacion de las antiguas minas de las Vacas, no habiéndose aun llegado a desaguar i desaterrar los planes antiguos del laboreo, cuya hondura se calcula que es de 260 metros bajo los afloramientos i de 185 bajo el nivel del socavon de estraccion. Durante 1903 solamente se produjeron en esta mina pequeñas cantidades de minerales esportados a Europa; i en el dia se beneficia al pié mismo de la mina en un bien planteado establecimiento. El resultado que se obtenga en planes de esta importante mina, que, parece seguro, será favorable, ha de constituir un precioso antecedente que permitirá interesar capitales en la rehabilitacion de tantos otros minerales de oro, dignos de trabajo, como hai desparramados por todo el país.

Igual importancia histórica, sino mayor aun, tiene en esta provincia el mineral de Los Bronces, cerca de Petorca, cuya explotacion es hoi dia nula o poco ménos; su rehabilitacion i su trabajo en grande escala se impone i ha de ser de mui favorables resultados.

El mineral de Llahuin, poderosísima corrida de anchos mayores de 5 metros en minerales que se estiman entre doce i quince gramos la tonelada, puede dar oríjen aquí a otra faena importante i productiva.

La falta de capital tiene paralizados estos trabajos i muchos otros que tienen tambien importancia mui grande.

En Valparaiso hai tambien minerales de cierta importancia que podrán dar oríjen a empresas industriales de consideracion, pero faltan en jeneral los reconocimientos de las minas que solamente tienen honduras mui pequeñas.

En la provincia de Santiago se distinguen los minerales de Tiltil, Las Lloicas i Alhué.

El primero, el de Tiltil, ha producido solamente ínfimas cantidades de minerales, i es de anotarlo únicamente por el resultado obtenido en el último tiempo por el señor Luis Bussenius en la mina Cepo i otras pertenecientes al señor E. Köegel i C.^a, en las cuales, prosiguiendo a hondura los laboreos antiguos i abandonados, se ha

hecho un alcance de piritas que contienen hasta cien gramos de oro por tonelada i cuya importancia, aun no bien determinada, pues para ello se necesitará algun tiempo, habrá de ser oríjen del trabajo activo de este mineral, tan abandonado de la accion de los capitales como favorecido por su proximidad a la ciudad de Santiago.

El mineral de Las Lloicas espera tambien el esfuerzo del capital para desarrollar su produccion.

El de Alhué, adquirido hace poco por el señor Enrique Stiven, está actualmente en plena produccion, trabajándose en él diversas vetas que dan minerales de 12 a 15 gramos por tonelada, en abundancia i en buenas condiciones para su beneficio.

En la provincia de O'Higgins, cerca de Buin, posee la Compañía Aurífera de Aculeo varias minas, entre las cuales las mas importantes son: San Rafael, Mula Muerta i Quisco, tambien dignas de una rehabilitacion i actualmente con sus trabajos completamente paralizados.

Talca.—En esta provincia está situado el histórico mineral de El Chivato, explotado desde siglos atras, cuya mayor hondura ha llegado hasta 180 metros. No tiene minerales oxidados sino hasta una hondura de 20 metros, empezando a esa profundidad las piritas que han mantenido su buena lei hasta la hondura mayor a que se ha alcanzado. Está situado a dos kilómetros de la estacion de Maule i paralizado casi del todo por las aguas lluvias acumuladas en sus estensas labores; el agua de filtraciones interiores (de pié) se informa que es escasa, que los desmontes son abundantísimos con leyes de 8 a 9 gramos por tonelada i que se ha cortado, con un socavon, un manto de cerca de 14 metros de potencia, con leyes de 9 a 12 gramos por tonelada.

Falta aquí capital para desaguar i rehabilitar los trabajos antiguos, emprender los nuevos que sea necesario i fundar un establecimiento moderno de beneficio que permita mejor rendimiento que el antiguo trapiche, cuyo resultado con los minerales piritosos de ahí, no alcanza a una estraccion ni de 45% del total del oro contenido.

En esta misma provincia, a 15 kilómetros de la estacion de San Rafael, está el mineral de Lomas Blancas, con vetas de tres metros de potencia i leyes superiores a 22 gramos por tonelada. Su laboreo es aun pequeño, no llegando la hondura máxima sino a 84 metros; con la base de estos minerales se ha formado últimamente la Sociedad Aurífera de Lomas Blancas, que durante el año en curso ha encargado la maquinaria necesaria para un trabajo activo, que, segun parece, se desarrollará en 1905.

Durante 1903 solamente se ha producido unas 132 toneladas

de lei de 22,32 gramos por tonelada, con motivo de esperiencias de beneficio hechas en el antiguo establecimiento.

La provincia de Talca ha producido 158,7 toneladas de lei media de 2,27 C. M., o sea, un contenido de 3,602 gramos, valorizados en 3.602,50 pesos de 18 d.

En las provincias mas australes existen tambien minas de oro, pero nó en esplotacion. En Maule están los minerales de Nirivilo i Pocillas, que pueden dar base para esplotaciones importantes, pero solamente ayudando los trabajos con fuertes capitales.

§. 2.—PRODUCCION DE MINERALES DE ORO EN 1903.

En el cuadro que vá en seguida se ha recopilado la produccion de minerales de oro por provincia, debiendo advertir que por la falta de detalles al respecto, ha habido necesidad de estimar, en ciertos casos, las cantidades, en vista de la produccion de oro en barra, guiándose en ello por todos los datos que han podido obtenerse.

No se ha hecho la separacion de la produccion de las provincias de Aconcagua, Valparaiso i Santiago por no tener detalles suficientes, i aun es de temer que en el cómputo de estas provincias sea mas bien exajerado i que hayan entrado aquí algunos minerales que debieran corresponder a otras provincias, porque han venido por cabotaje a Valparaiso las barras obtenidas en otros puntos, i han sido declaradas mas tarde como procedentes de este puerto.

En el segundo cuadro de la esportacion se han tomado como esportados algunos productos que han ido a cabotaje a Valparaiso, por haberse declarado como vendidos a Europa por los interesados.

CUADRO DE LA PRODUCCION DE MINERALES DE ORO I SUS VALORES, SEGUN PROVINCIAS EN 1903

PROVINCIAS	Peso en toneladas	Lei en C. M.	Oro contenido fino, gramos	Valor en pesos de 18 d
Antofagasta	1.281,22	7,22	92.502	93.257,00
Atacama	4.743,00	3,29	156.105	158.473,95
Coquimbo	959,00	3,50	33.565	33.565,00
Aconcagua, Valparaiso i Santiago.	1.664,38	2,58	42.909	44.920,30
Talca.	158,70	2,27	3.602	3.602,50
TOTALES.	8.806,30	3,75	328.683	333.818,75

De los minerales indicados en este cuadro han sido algunos esportados, aunque solamente en cantidad mui pequeña.

Se reduce la esportacion a lo siguiente:

MINERALES DE ORO ESPORTADOS EN 1903

PROCEDENCIA	Cantidad Toneladas	Lei en C. M.	Oro fino contenido gramos	Valor en pesos de 18 d
Antofagasta.	4,75	30,00	1.425	2.028,75
Atacama.	5,73	63,12	3.617	5.985,95
Aconcagua.	46,38	14,00	6.393	8.404,95
TOTALES.	56,86	20,11	11.435	16.419,65

Los minerales esportados son del Guanaco, del Inca en Atacama i de Las Vacas en Aconcagua.

§ 3.—TARIFA DE COMPRA PARA MINERALES DE ORO

En Inglaterra las tarifas de compra de minerales de oro se disponen de manera que por cada tonelada de mineral se paga £ 2 como maquila o gastos de beneficio i ganancias para el beneficiador, i se abona todo el oro contenido a razon de 82 chelines por onza de 31,103 gramos. Este precio corresponde a mui cerca de \$ 1,75 de 18d por gramo i la maquila a 26,66 pesos de 18d por tonelada inglesa.

El límite inferior a que se abona el oro, cuando va con otros metales, es de 0,05 de onza en la tonelada, es decir, 1,55 gramos por tonelada; el mínimun que se paga en minerales de oro solo no interesa en este caso, puesto que se puede tener la seguridad que la cantidad necesaria para pagar los fletes, comisiones, etc., que es lo ménos que puede tener un mineral para esportarse, será seguramente abonada en Inglaterra.

En Alemania suele obtenerse precios aun mas favorables que éstos; i en América del Norte los precios tambien son algo mejores, porque la maquila es un poco menor.

Bajo estos precios se han hecho las valorizaciones de los minerales esportados, rebajando, ademas, la cantidad de \$ 60 por tonelada para cubrir los gastos de remesa, embarques, maquila, comisiones, etc.

En Chile casi no puede hablarse de tarifas de compra de minerales de oro, porque son mui variadas, segun la situacion del establecimiento comprador, i ademas, las transacciones son escasas i casi siempre arregladas por convenios especiales entre comprador i vendedor.

En términos jenerales, puede estimarse que se paga el gramo contenido de oro, a razón de 0,80 pesos para minerales de lei de 10 a 20 gramos por tonelada, es decir, de 1 a 2 C. M., i 1,20 peso por gramo contenido en minerales superiores a 10 C. M., pudiendo calcularse el valor para leyes intermediarias por interpolacion proporcional a estos números. Rara vez, a no ser minerales mui ricos i especiales, se abona mas de \$ 1,20 por gramo.

Comparando esta tarifa con la de Inglaterra, se ve que un mineral tendrá los siguientes valores:

Países	Mineral de 100 gramos por ton.
Inglaterra	\$ 148,33
Chile.	120,00

O sea una diferencia de \$ 28,33 por ton.

Pasando mui poco de esta lei ya conviene, pues, la esportacion de los minerales, salvo que se consiga con los compradores precios mas favorables. En cambio, con leyes pequeñas de 10 a 20 gramos, la diferencia está a favor de la tarifa nacional.

Esta es la razon de la esportacion que hai aun de minerales de leyes subidas, i esto, que aparece en las tarifas del oro, se repite en las de la plata i aun en las de cobre, como se ve en los párrafos correspondientes.

CAPITULO II

Lavaderos de oro

§ 1. Lavaderos que han estado en produccion en 1903.—§ 2. Resumen de la produccion de oro de lavaderos

§ 1.—LAVADEROS QUE HAN ESTADO EN PRODUCCION EN 1903

De norte a sur de la República se encuentran con extraordinaria frecuencia, ya mantos de ripios o cascajos, ya arenas de rios o playas, cuya esplotacion o beneficio da favorables resultados al trabajo individual, o como dicen los del oficio: *paga*.

Sin embargo, solamente en los últimos años se empieza a esplotar en Chile los lavaderos en forma que esté en armonía con los métodos mas modernos. Los sistemas primitivos son constituidos por la batea, la cuna, las canales con falso fondo o con obstáculos trasversales, que sujetan el oro, en las cuales se lavan las tierras echadas a pala i estraídas de los mantos con picotas o

chuzos. I estos mismos elementos manejados por individuos aisladamente o formando agrupaciones de tres o cuatro, siguen aun hoi dia siendo la principal fuente productora de oro de lavaderos; se lavan o esplotan así únicamente lo mejor de los mantos, en especial, las orillas de rios o fondos de quebradas, donde se ha concentrado el precioso metal o bien estraen, laboreando como mina, la parte inferior de los mantos, aquella que está cerca de la CIRCA (bedrock), i en la cual se acumula con frecuencia la mayor parte del oro.

Fracasos antiguos en Catapilco i Marga-Marga han sido durante años, un obstáculo considerable para la instalacion del sistema de pistones, que arrojando un chorro de agua contra los mantos los deshacen i acarrean el material a canales de madera, cuyo fondo va pavimentado con adoquines, tambien de madera, dejando entre unos i otros un espacio variable de $\frac{1}{2}$ a $1\frac{1}{2}$ pulgada, para que ahí se concentre el oro.

En los últimos años se han instalado varias faenas de esta especie, de las cuales han fracasado dos por falta de oro en los mantos, que no habian sido reconocidos; dos, por trabajos en condiciones poco favorables, por ser pequeñas instalaciones; i solamente una ha surjido: la Compañia Inglesa de Valdivia, en Madre de Dios.

Cuando se ve, sin embargo, las cantidades que en oro producen algunos lavaderos por el trabajo individual, i cuando se considera lo poquísimo que se ha reconocido esta clase de yacimientos, no puede ménos de causar admiracion que su desarrollo sea tan lento i que no haya mayor entusiasmo del capital para entrar en esa clase de negocios que, principalmente en el sur de Chile, por la abundancia de agua i de maderas, que son los dos elementos mas importantes en estas esplotaciones, ofrecen vasto campo i han de tomar con el tiempo una importancia mui grande, que aun no se divisa.

En Tierra del Fuego se instala durante el año en curso la primera draga para la esplotacion de lavaderos i no es de dudar que su resultado, que será seguramente favorable, ha de hacer que muchas otras se pongan en trabajo dentro de poco. Ahí hai ya formadas, pero aun no en ejercicio, tres grandes Compañias, como se ve en el párrafo correspondiente a ese territorio.

En las provincias del norte no tienen, hoi por hoi, estos yacimientos sino importancia mui pequeña por la escasez de agua, elemento mui indispensable para un trabajo económico i de buen rendimiento. Sin embargo, individual i aisladamente se lavan algunas tierras de la zona cordillerana aprovechando las aguas de esa rejion, aun en *Antofagasta* i *Atacama*, i en la costa de ámbas provincias se tiene noticia o *derroteros* que hacen referencia a lava-

deros de riqueza excepcional. En ámbas provincias ha habido durante 1903 una producción pequeña, que suma 1.050 gramos con 875,37 gramos finos para Antofagasta i 1.352 con 1.092,68 gramos finos para Atacama, como se indica en el cuadro final.

En estas rejiones las dificultades que hai para el lavado, por la escasez tan grande de agua, han hecho mirar con poco interés esta clase de yacimientos, cuyo beneficio o explotación, sin agua, es demasiado dispendiosa e imperfecta. El reconocimiento mismo de los mantos auríferos se hace difícil por la falta de ese elemento i aun su cateo tiene que resentirse de ello.

Hasta qué punto podrán desarrollarse mas tarde, en esas dos provincias, los trabajos de lavaderos, no es posible predecirlo; pero la introducción de máquinas de concentración por medio del viento, el estudio detenido de las corrientes a veces no despreciables de los rios de cordillera, que mas tarde desaparecen o se hacen insignificantes, i especialmente el reconocimiento de los mantos para saber de una manera precisa su valor i extensión, darán, sin duda, origen con el tiempo, a una explotación no despreciable.

En la provincia de Coquimbo tienen especial importancia los lavaderos de Andacollo i Punitaqui, cuya producción, toda proveniente de trabajos primitivos i en pequeña escala, pero numerosos, ha pasado en 1903 de 86 kilogramos de oro fino. Estos lavaderos tienen un carácter especial: son constituidos por las tierras corridas de los mismos cerros, en que abundan vetas i venillas de cuarzo aurífero, en algunos casos extraordinariamente ricos, i concentradas por las aguas principalmente en las quebradas i ondulaciones del terreno en la cercanía misma de los depósitos primitivos. La procedencia del oro en esos lavaderos queda, pues, incuestionablemente relacionada con su origen que seria la descomposición i desgaste de los crestones de las vetas i venas auríferas.

A pesar de la riqueza de las tierras en esos puntos i de su abundancia no despreciable, no se ha desarrollado ahí una industria en grande escala, siendo ámbos puntos dignos de un especial estudio para fijar las probabilidades de éxito de una empresa de importancia.

En esta provincia hai varios otros lavaderos que no se trabajan o solamente se los tiene con una explotación del todo insignificante; los hai cerca del mineral de Talca, en el Zapallo, etc. i especialmente en el departamento de Illapel.

La producción total de oro de lavaderos de esta provincia llega a 105.830 gramos con 95.572,40 gramos finos, que en su totalidad ha sido esportada, i de la cual corresponden a:

Illapel.	9.627 con	8.666,40 grms. finos
Andacollo.	81.246 »	73.389.— » »
Punitaqui.	14.957 »	13.517.— » »
<hr/>		
TOTAL. . .	105.830 con	95.572,40 grms. finos

La provincia de Aconcagua posee los lavaderos célebres, en otro tiempo, de Casuto, en que el gran espesor de los mantos i la existencia en ellos de piedras de tamaño mui considerable, han hecho imposible un trabajo en grande escala, limitándose, en jeneral, a explotar en forma de minas la capa inferior cercana a la circa, en la cual se encuentra con frecuencia pepas de regular tamaño. Los de Hierro Viejo, la Canela, Longotoma, en que el trabajo de unos pocos individuos aislados contribuye modestamente a la produccion; i los de Catapilco, que despues de un fracaso, hace veinte años, de una compañía norte-americana, que colocó pistones i alcanzó a lavar una pequeña cantidad de tierra, paralizando sus operaciones por haberse roto el tranque o represa que se habia construido para acumular el agua, ha sido nuevamente, hace poco, motivo de una rehabilitacion de los trabajos, empleando la máquina Wonder, rehabilitacion que tampoco ha producido los resultados que se esperaba.

Esta provincia solamente ha producido:

3.812 gramos con 3.235,40 gramos finos de oro.

La provincia de Valparaiso tiene tambien lavaderos de fama histórica, como Marga Marga i otros, en Quilpué, que han sido motivo de algunos trabajos con pistones, pero en proporciones relativamente mui pequeñas, sin obtener resultados mui favorables i que hoi dia están casi totalmente abandonados, contribuyendo solamente en pequeña proporcion a la produccion. Mayores cantidades han producido otros lavaderos, como los de Viña del Mar (cerca de la poblacion Vergara), los de Casa Blanca i otros, trabajados mui primitivamente; i las Dichas, en que se hacen reconocimientos prácticos para instalar, en caso favorable, la maquinaria necesaria i hacer una explotacion de importancia.

La produccion de Valparaiso ha sido de 7.010 gramos con 6.182,86 gramos finos.

En la provincia de Santiago proviene la produccion tambien de trabajos mui insignificantes en los arroyos i quebradas de Tiltil, las Lloicas i otros en las cercanias de Melipilla. Su produccion total solamente alcanza a 1.596 gramos con 1.328,68 gramos finos.

Tampoco en esta provincia han sido bien estudiados los lavaderos, por la razon mui sencilla de que para el trabajo en pequeña

escala solamente se estudian los fondos de quebradas, siempre mas ricos que el manto jeneral, no haciéndose estudio alguno para determinar la estension jeneral de los mantos i su valor como base para una explotacion económica i en grande escala.

En las provincias centrales, entre Santiago i Ñuble, hai tambien diversos lavaderos que contribuyen a la produccion jeneral, pero de los cuales no se tienen datos sino mui aislados; los hai en la costa de Colchagua, en Talca, los de Libun i varios otros, i en la provincia de Maule.

La provincia de Ñuble tiene una produccion de cierta importancia, que proviene principalmente de los antiguos lavaderos de Niblinto, en que tambien en otro tiempo hubo una instalacion de pistones con resultados desfavorables, i los lavaderos del departamento de San Carlos, que en el último tiempo tienen una produccion obtenida toda por medio de sistemas primitivos, pero que tienen, no obstante, cierta importancia.

La produccion total de esta provincia ha sido en 1903 de

10.259 gramos con 8.527,83 gramos finos.

La provincia de Concepcion sigue sus trabajos en los lavaderos de Quilacoya, de Florida i los de las cercanías de Coronel, que se esplotan desde hace algunos años. Tampoco hai en esta provincia trabajos en grande escala.

La produccion fué de

12.735 gramos con 11.484,69 gramos fino de oro.

En Arauco, los lavaderos de las cercanías de Cañete i los mui numerosos de la cordillera de Nahuelbuta, que durante algun tiempo tuvieron, hace seis años, un auge considerable, contribuyen hoi dia mui modestamente a la produccion:

con 298 gramos con 264,58 gramos de oro fino.

En la provincia de Malleco, en las cercanías de Traiguen i de Angol, se tiene alguna produccion; en los lavaderos de Comudez se ha instalado un piston con el cual se siguen los trabajos con cierta actividad, aunque su dotacion de agua es mui insignificante i el trabajo relativamente mui pequeño; tambien aquí se trata de lavar únicamente los mantos del fondo de una quebrada sin abarcar las orillas que contienen tambien un manto poderoso pero naturalmente de menor lei.

La produccion ha sido en esta provincia de

11.321 gramos con 10.083,65 gramos finos.

La provincia de Cautin tiene dos lavaderos de grande importancia para el futuro: el de Lonquimai, situado hácia la cordillera, en los oríjenes del Bio-Bio hasta su confluencia con el rio Zalco; i el

de Carahue en las cercanías de este pueblo, hacia la desembocadura del Imperial i especialmente en el rio de Las Damas i su confluencia con el Imperial.

En el primero de estos hai una pequeña instalacion de pistones, que trabajan desde hace tres años i que por la situacion de la circa situada al mismo nivel del rio Bio-Bio, obligan el uso de un elevador hidráulico sistema Evans, con el cual se levantan los rípios junto con el agua del piston, a una altura de 3 hasta $3\frac{1}{2}$ metros para obtener la pendiente necesaria en las canales o esclusas de concentracion.

La situacion de la circa, la poca presion disponible, por ahora de solo 20 metros, i especialmente, la abundancia de piedras de gran tamaño, son obstáculos de grande importancia en este trabajo, i apesar de ello, el resultado hasta ahora obtenido es satisfactorio, lavándose con modesta ganancia rípios que, en término medio, tienen un gramo por metro cúbico.

Se dispone aquí de un canal con capacidad de 400 litros por segundo, empleándose $\frac{2}{3}$ en el elevador i $\frac{1}{3}$ en el piston de lavado; las esclusas tienen un largo de 60 metros con 3% de inclinacion i su fondo va pavimentado con bloks de madera en parte, i en parte, con listones longitudinales forrados en su borde superior con planchas de fierro.

El elevador tiene su garganta de 9 pulgadas de diámetro, pudiendo, con toda facilidad, elevar toda piedra que pasa por ella. Esta faena ha producido en 1903 alrededor de 8.500 gramos con un contenido fino de 7.437,5 gramos; la lei del oro en estos lavaderos es baja, no pasa de 0.875, i en jeneral, el oro es molido, tanto que en todo la produccion de tres años la pepita mas grande no ha pasado de 0,75 gramos.

En este lavadero de Lonquimai se está instalando en el año en curso una nueva faena en el cerro denominado del Tayon; se dispone ahí de unos 300 litros de agua con una presion aprovechable de mas de 125 metros; los mantos son bajos, segun los pocos reconocimientos hechos, i la piedra grande poco abunda, presentándose ademas la circa en mui buenas condiciones para el trabajo económico. A esa instalacion es de augurarle un buen resultado, aun cuando los mantos, en jeneral, pueden calcularse que contienen solamente de \$ 0,90 a 1,00 por metro cúbico de material.

La facilidad que en la rejion del sur se puede presentar, especialmente en la zona cordillerana, para dotar de agua abundante una faena de esta especie queda demostrada con solo hacer presente que el canal para la primera faena descrita tiene $3\frac{1}{2}$ kilómetros de largo, capacidad para 400 litros por segundo i su costo no ha alcanzado a 3.000 pesos. En el caso del Tayon, el canal tiene

6½ kilómetros con una capacidad para 300 litros de agua, se obtiene una altura sobre el lavadero de 150 metros i el costo no ha sido sino de 4.500 a 5.000 pesos.

Ademas de estas faenas, se trabajan aisladamente en muchos puntos los mantos auríferos de Lonquimai, especialmente las partes cercanas del rio que este ha concentrado i el fondo mismo, para lo cual se hacen, en la época oportuna de la baja de las aguas, pequeños tranques de piedra i greda que dejan en seco un pequeño espacio de rio paralelo a su orilla; se estrae en seguida el agua i se lava cuidadosamente todo el ripio que queda en el fondo. En estos trabajos se suelen encontrar pepitas de regular tamaño de 20 a 25 gramos.

Lonquimai ha producido, desde su descubrimiento, ocurrido a fines de 1898, hasta fines de 1903, con seguridad, mas de 500 kilogramos de oro. En 1903 su produccion fué de 48.359 gramos con 40.708,31 gramos finos, debiéndose, en gran parte, la actividad de esa colonia a la produccion de oro, sin la cual casi seguramente estaria ya mui abandonada la rejion.

En los lavaderos de Carahue se han hecho reconocimientos de importancia en los mantos situados fuera de los lechos de los rios, con resultados favorables, i se espera dentro de poco tener una instalacion de primer orden, que ya estaria hecha a no ser por ciertos pleitos que los concesionarios de las pertenencias mineras han tenido que seguir contra el propietario del terreno. Hoi por hoi, en ese lavadero, se lavan los mantos mas ricos de la orilla i del lecho mismo del rio Las Damas i el Imperial, todo por el sistema primitivo; el reconocimiento de estos lechos de rio favorables a la explotacion por medio de dragas se impone, i su resultado será indudablemente un éxito, a juzgar por los datos aislados que se tienen al respecto. Este lavadero, con esa forma de explotacion, ha producido en 1903 la cantidad de

45.466 gramos con 40.402,48 gramos finos.

Su oro es mas fino en lei que el de Lonquimai.

La produccion total de la provincia de Cautin alcanza a

93.815 gramos con 81.110,79 gramos finos.

Provincia de Valdivia.—Esta provincia ha sido históricamente célebre por la produccion de sus lavaderos de Madre de Dios, San José, Villarrica, hácia la cordillera, i algunos otros de ménos importancia. Durante los últimos cinco años se han formado ahí tres faenas bien instaladas para emplear el sistema de pistones:

The South Chilian Syndicate Ld.—Sociedad Inglesa, que es la única que sigue trabajos hoi dia i las Sociedades de Cuimco i de

Panguinilahue, formadas con capitales nacionales, que han paralizado sus trabajos por no haber correspondido el contenido de los mantos a las esperanzas que en ellos se cifraron.

Se deben estos dos fracasos únicamente a la falta de reconocimientos ántes de instalarse, i debe tenerse mui presente para evitar en el futuro instalaciones mui costosas, ántes de demostrar de una manera clara i precisa la existencia de mantos suficientemente ricos i abundantes para que sirvan de base a una explotacion. Sensible es por demas la paralización de estos trabajos, cuyas instalaciones pueden clasificarse entre las de primer orden, no solamente del país, sino que aun comparadas con algunas de las grandes instalaciones norte-americanas.

The South Chilian Syndicate, que, como se dijo, es la única Compañía que hoi sigue trabajos en grande escala en esa provincia, ha tenido en 1903 una produccion de 43.423 gramos con 42.119,52 gramos finos. Se puede calcular que la cantidad de material lavado ha sido alrededor de 250.000 metros cúbicos. Los mantos auríferos ricos en rodados de cuarzo, con mui poca piedra grande, tienen un espesor de 0.20 a 2.00 metros i van cubiertos por una capa espesa de arcilla i por la tierra vejetal, de manera que el espesor total de la formacion se puede estimar en 20 metros, mas o ménos; descansan estos mantos sobre una capa de arcilla endurecida, una especie de falsa circa, que los separa de otra série de mantos de ripios con pequeña lei en oro, que se ha reconocido hasta 30 metros de hondura, sin que se haya tocado la verdadera circa i sin que su contenido en oro haya aumentado con la hondura en cantidad suficiente para hacerlos dignos de una explotacion. Se trabaja, pues, en la actualidad únicamente los mantos que hai sobre la falsa circa.

El sistema de trabajo empleado es el de pistones, que trabajan con una presion de 60 metros de altura, empleándose boquillas de tres hasta cinco pulgadas, segun la necesidad del trabajo i segun la abundancia de agua disponible, que en el verano es un tanto escasa. Los ripios desgregados por el piston van a una esclusa de lonjitud de 50 hasta 200 metros, segun las ocasiones, con un ancho de 30 pulgadas i una pendiente de 6 pulgadas por cada 12 pies (4,2%), su fondo va provisto de blocks o adoquines de madera, que se dejan separados unos de otros, mas o ménos $\frac{3}{4}$ a 1 pulgada, i entre cuyos intersticios se capta el oro.

Se tienen seis pistones, pero no trabajan, en jeneral, sino uno o dos a un mismo tiempo. La cañería empleada para llevar el agua del canal a los pistones tiene 1.000 metros de largo; su parte superior, los 300 primeros metros, tiene un diámetro de 22 pulgadas; los 300 siguientes de 15 pulgadas i la última parte tiene 11 pulgadas de diámetro. Se emplean de veinte a cincuenta hombres

que ganan un jornal de \$ 2.00 a 2.50. El trabajo se hace diariamente sin parar. La cantidad de agua disponible llega en la época lluviosa hasta 1.000 litros por segundo, siendo en la época de mayor escasez de 150 litros solamente. La pertenencia comprende una estension de cien hectáreas. Está llamada esta Compañía a tener una larga i próspera vida.

La produccion total de la provincia, incluyendo la de otros lavaderos, como Colihual i lo que alcanzó en 1903 a producir Cuimco, ántes de la paralización de sus trabajos, ascendió a

48.390 gramos con 46.364,87 gramos finos.

La provincia de Llanquihue ha contribuido solamente con mui modesta produccion durante 1903. Tiene, sin embargo, importantes lavaderos de arenas marítimas en Carelmapu i varios en la cercanías de Puerto Montt. Además, es de fama histórica un célebre lavadero situado en las cercanías de Osorno, que ha sido buscado en la época presente, pero sin resultados.

Los datos de esta provincia son indudablemente incompletos, pues solamente se tiene como produccion total en 1903 la cantidad de

538 gramos con 489,67 gramos finos.

La provincia de Chiloé ha producido únicamente

406 gramos con 360,33 gramos finos.

Territorio de Magallanes.—Después del entusiasmo que en 1898 despertaron los descubrimientos de ricas arenas i mantos, especialmente en las islas de Lenox i Navarino, en el sur de la Tierra del Fuego, donde se estrajo cantidades considerables de oro con insignificante trabajo, el territorio de Magallanes ha seguido produciendo, aunque en menor escala, oro de los diversos lavaderos de arenas marítimas en el Estrecho i en muchos de los cauales.

Estas arenas provienen seguramente de la destruccion por las olas de los mantos terrestres que contienen el oro, habiéndose concentrado por la accion del vaiven de las olas hasta ofrecer en ciertos parajes puntos sumamente ricos.

En jeneral, sin embargo, estas arenas marítimas contienen el oro en forma de polvo mui fino, lo que unido a la abundancia de arenas ferruginosas que contienen, dificulta bastante su estraccion; la variabilidad de su contenido en oro, la frecuencia con que estas arenas son cambiadas de sitio por las olas de los temporales i aun por la accion de las mareas; la gran diferencia de nivel entre las bajas i altas mareas, dificultan sobre manera la instalacion de aparatos de cualquiera clase que sirvan para la explotacion en grande de esta clase de lavaderos.

Pero además de las arenas existen en numerosos parajes, i especialmente en Tierra del Fuego, mantos de cascajos auríferos dignos de explotacion; aquí es donde actualmente se explota la

mayor cantidad de oro de las quebradas i rios de la gran Isla de Tierra del Fuego i aquí es donde, en el año en curso, se han formado tres grandes sociedades: una inglesa, una argentina i otra norte americana, para instalar trabajos de consideracion por medio de dragas poderosas.

La mas importante de estas tres Compañías es la de Sutphen de Lavaderos de Oro, que tiene una estension de 595 hectáreas de terrenos auríferos en los rios Oscar, rio de Oro i Verde; empezará sus operaciones durante el año 1904 con una draga, explotando mantos con un espesor medio de 7 metros, cuyos reconocimientos han dado mui favorables resultados, pues se habla de 3 i aun de 5 pesos por metro cúbico. Esta compañía ha abierto un camino que pone en comunicacion sus pertenencias con el puerto El Porvenir i que ha sido un gran bien para todas las demas minas de la rejion; tiene este camino una lonjitud de unos 40 kilómetros i para su mantencion se tiene una cuadrilla constante de 15 peones. Durante el tiempo de la instalacion se ha ocupado a veces mas de 150 hombres en los diversos trabajos con jornales de 2,50 a 25 pesos para los mecánicos i otros artesanos. Un personal completo de jente experimentada, cuyo superintendente es el señor William Henry, garantiza el éxito de esta empresa.

La draga tiene una capacidad diaria de 1,500 metros cúbicos de material, disponiendo para su manejo de 6 motores a vapor, de 200 caballos de fuerza total, que tendrán un consumo diario de mas de 6 toneladas de carbon ingles, cuyo costo en la pertenencia alcanza a \$ 80 por tonelada.

Durante el año en curso se trabajará con esta draga en el Rio de Oro i si los resultados son favorables, como es de esperarlo, se colocarán otras dos mas en los rios Oscar i Verde.

Ha construido la Compañía Sutphen buenas casas para los administradores i dependencias, siendo, en jeneral, su instalacion, calificable como de primer orden.

Si los hechos corresponden medianamente a los datos que se tienen respecto a los reconocimientos, esta sola draga puede llegar a producir en 1905, como minimum, de 350.000 a 400.000 gramos de oro.

Las otras dos compañías, la Argentina, Compañía de Dragaje de Tierra del Fuego, con 1.300 hectáreas, i la Norte América, no tienen sus trabajos tan avanzados, pero se espera que tendrán sus máquinas corrientes, tambien, a fines del año 1904.

Al lado de estas grandes compañías florecen, haciendo buen negocio, varios industriales mas modestos, empleando pequeñas canales de madera de unos 4 metros de largo, 25 a 50 centímetros de ancho i con pendientes de 10 a 20%, segun la cantidad de agua disponible, en los cuales se hace correr el agua i se echa el mate-

rial a mano; falsos fondos o riffles de madera sirven para la separacion del metal noble.

Algunas de estas instalaciones llegan a producir anualmente, —el trabajo se hace solamente durante los seis meses favorables, — hasta 11.000 gramos de oro. El oro, en jeneral, es de buena lei, pudiéndose estimar, como término medio, en 0.915.

De estas se distinguen especialmente la mina Baquedano, en la quebrada de ese nombre, en la confluencia con el Rio del Oro, la cual ocupa 22 operarios i ha producido en una temporada 11.550 gramos de oro; pertenece al señor Juan P Durand i tiene 5 hectáreas.

Quebrada Honda i Japonesa en los esteros de esos nombres, con 25 hectáreas, pertenecen a Arturo Niño i Ca. En esa misma quebrada posee don Andres Monacorda, 5 hectáreas que, con 7 operarios, ha producido cerca de 4.000 gramos de oro.

En el rio Esperanza tambien hai 15 hectáreas en trabajo, pertenecientes a Blozicherich i Scocilich, que con 10 hombres, ha producido 4.500 gramos de oro.

Hai aun muchas otras pertenencias, como ser Quebrada Verde, Parovich, Lagunas, Rosario, Santa María, etc.

La produccion total de estos lavaderos, destinados, como puede verse, a un gran futuro, junto con la produccion de las arenas marítimas, lavados en los canales i en el Estrecho, puede estimarse para 1903, como mínimun,

en 150.000 gramos, con un contenido fino de 137.250 gramos.

§ 2.—RESUMEN DE LA PRODUCCION DE ORO DE LAVADEROS

En el cuadro siguiente se da la produccion por provincias de oro de lavaderos con su contenido fino, su lei i su valor en pesos de 18 d.

Se agrega al final, ademas, una partida de 26.509 gramos con 17.503,43 gramos finos, que corresponde a las $\frac{3}{4}$ partes de oro chafalonía vendido a la Casa de Moneda, pues se calcula que el oro comprado por los joyeros i consumido en el pais es mui aproximadamente el mismo que se vende como chafalonía i que $\frac{3}{4}$ partes del oro consumido corresponde a la produccion de los lavaderos. Ademas, con esta partida se debe cubrir las cantidades que se esportan sin declaracion de aduana, cantidades que no son despreciables, pero sobre cuyo monto es imposible tener datos exactos.

No seria justo repartir esta cantidad adicional entre las diversas provincias a prorrata, porque en muchas de ellas se tiene la produccion verdadera, proviniendo esta cantidad principalmente de pequeños productores aislados, de los cuales no se ha podido obtener los datos con precision.

CUADRO DE LA PRODUCCION DE ORO DE LAVADEROS, POR PROVINCIAS EN 1903

PROVINCIAS	Peso bruto gramos	Contenido fino gramos	Lei	Valor en pesos de 18 d.
Antofagasta.	1.050	875,37	0,834	1.593,94
Atacama.	1.352	1.092,68	0,808	1.989,64
Coquimbo.	105.830	95.572,40	0,903	174.025,87
Aconcagua	3.812	3.325,40	0,872	6.055,15
Valparaiso	7.010	6.182,86	0,882	11.258,25
Santiago.	1.596	1.328,68	0,832	2.419,37
Ñuble	10.259	8.527,83	0,831	15.528,16
Concepcion	12.375	11.484,69	0,928	20.912,24
Arauco	298	264,58	0,888	481,77
Malleco	11.321	10.083,65	0,891	18.361,12
Cautin.	93.815	81.110,79	0,865	147.693,01
Valdivia.	48.390	46.364,87	0,958	84.424,86
Llanquihue	538	489,67	0,910	891,63
Chiloé	406	360,33	0,888	656,12
Territorio Magallanes .	150.000	137.250,00	0,915	249.915,78
Totales.	448.052	404.313,80	0,902	736.206,91
Correccion $\frac{3}{4}$ chafalonía.	26.509	17.503,43	0,660	31.871,65
TOTAL JENERAL. . .	474.561	421.817,23		768.078,56

La *esportacion* de barra de lavaderos, hecha principalmente de Coquimbo i Valparaiso, asciende a 107,230 gramos, con un contenido de 96.832,40 gramos finos i un valor de 176.321,15 pesos de 18d.

Se puede estimar que del resto del oro contenido el 80% corresponde a plata, de manera que habrá aquí una cantidad de 42.195 gramos de plata.

CAPITULO III

Minerales de plata

§ 1. La Minería de la plata en 1903.—§ 2. Produccion de minerales de plata en 1903.—
§. 3 Tarifas de compra para minerales de plata.—§ 4. Minerales de plata i oro.

§ 1.—LA MINERIA DE LA PLATA EN 1903

La baja constante que de año en año ha venido acrecentándose en el valor de la plata, ha influido considerablemente en la produccion de este metal en nuestro pais, hasta el punto de que ya la produccion nacional no es suficiente para la amonedacion, teniéndose, en la Casa de Moneda, que pedir luego propuestas al extranjero para obtener la barra necesaria para este uso. A esta causa de los bajos precios, se agrega aun los broceos de las principales fuentes de produccion: los minerales que en otra época han producido cantidades mui considerables llevan hoi, en jeneral, una vida mui poco activa i muchos de ellos se encuentran sin trabajo alguno, aun cuando ofrecen en su mayor parte grandes probabilidades de revivir bajo la influencia de trabajos bien dirigidos i con el apoyo de capitales.

Una lijera reseña de los centros mineros en produccion durante el año 1903, permitirá formarse una idea de la exigua produccion de este ramo de la minería nacional, que en otros tiempos fué la fuente principal de la riqueza privada.

En la provincia de Tarapacá, donde los minerales de Challacollo, Santa Rosa i Huantajaya han producido, por largos años, cantidades importantes de minerales que han alimentado dos establecimientos de amalgamacion en Iquique i uno de lexiviacion en el primero de esos minerales, usando el hiposulfito de sodio, hoi dia ha disminuido mucho la produccion. El establecimiento de Challacollo ha paralizado sus operaciones a fines de 1902, i ya desde ántes estaba paralizado el establecimiento de Cavancha, por falta de minerales que beneficiar, quedando en toda la provincia únicamente en marcha el establecimiento de la Compañía Beneficiadora de Huantajaya.

Actualmente en esta provincia se trabajan los minerales de Huantajaya i Santa Rosa, cerca de Iquique, i los de Yabricoya i Negreiros, en el interior: en los primeros se llevan a cabo trabajos de reconocimiento i preparacion del campo de explotacion con buenas esperanzas, en algunos casos; i en Yabricoya se ha iniciado trabajos de poca consideracion para rehabilitar este antiguo mineral.

La producción de minerales de plata en toda la provincia de Tarapacá queda indicada en el cuadro jeneral que se da mas adelante.

La provincia de Antofagasta ha contribuido a la producción de plata en cantidad mucho mas modesta que la anterior.

El importante mineral de Caracoles, que produjo en otros tiempos enormes cantidades de plata en riquísimos i abundantes minerales, lleva una vida lánguida, su producción actual es casi nula i aun cuando varios esforzados industriales siguen en él trabajos de reconocimientos para abrir nuevas zonas de producción, los resultados no han correspondido hasta ahora sino flojamente a las esperanzas cifradas. En este mineral los trabajos de reconocimiento hechos anteriormente en la mina «Deseada», que dió en la parte superior, en unos pocos metros de profundidad, varios millones de pesos, de cuya producción se habian acumulado fondos de reserva para futuras contingencias, se llevaron hasta una hondura de cerca de 750 metros, haciéndose un pique bien dotado i las cortadas necesarias sin resultado alguno, pues la veta no ha vuelto a ofrecer un solo clavo de mineral digno de ser explotado. Este hecho ha producido cierta desconfianza para el futuro del mineral; sin embargo, no puede jeneralizarse partiendo de este hecho, ya que es sabido que todo ese reconocimiento ha sido laboreado en un mal panizo, que, segun varios informes, no existe o tendrá mucho menores dimensiones en otras minas del mineral.

Las importantes minas de la Compañía de Minas i Beneficiadora de Taltal, las célebres minas de «Arturo Prat» i «Descubridora de Cachinal», se encuentran tambien en pleno broceo i su producción es mui insignificante en comparacion con su pasado; los minerales de la «Argolla» i «Esmeralda» estan casi completamente paralizados; la mina «Cármén», cerca de Taltal, ha tenido una producción de cierta importancia.

En jeneral, en esta provincia, que posee importantes minerales de plata, se encuentra hoi dia la producción mui restringida i durante el año en curso aun disminuirá mas la cantidad de minerales extraídos.

La Compañía de Minas i Beneficiadora de Taltal instalará dentro de mui poco la concentración de sus minerales i desmontes pobres e introducirá, probablemente, el beneficio por lexicación en las mismas minas, pero todo esto no estará seguramente en marcha ántes de fines de 1905.

La provincia de Atacama, que ha sido la que mas ha contribuido a la gran producción de otros tiempos, ocupa, hoi dia, aun el primer lugar como productora. Sus grandiosos depósitos de plata como Chañarcillo, Tres Puntas i tantos otros que han producido millones, se encuentran hoi dia casi todos para-

lizados o con trabajos tan insignificantes que constituyen un verdadero sarcasmo de su pasada grandeza.

Durante el año 1903 se puede decir que prácticamente toda la producción ha provenido de la mina «Elisa de los Bordos» que ha alimentado los establecimientos de Totoralillo i Pabellon.

Esta importante mina, muy bien dotada de maquinaria de extracción i con un plano inclinado para la movilización de sus minerales en el exterior, explota minerales de un manto especial. No son de alta ley, pasando rara vez de 10 D. M., pero han sido abundantes i con la explotación económica ha podido dar buenas ganancias, a pesar de que sus minerales son un poco molestos para el beneficio, por ser generalmente un tanto arcillosos.

En la actualidad, sin embargo, esta mina pasa por un período de prueba: sus reservas minerales están casi agotadas i los reconocimientos hechos hasta ahora no han demostrado la existencia de nuevos campos explotables; esto ha provocado la disminución de minerales e indirectamente la paralización del establecimiento de Totoralillo, pues el de Pabellon basta para el beneficio de su actual producción.

Chañarcillo, el más grande de los minerales de plata de Chile, produce actualmente solo cortísimas cantidades de minerales por el trabajo al pirquen, a pesar de que los planos de las minas más profundas, como la Delirio i Constancia habían alcanzado, antes de la paralización de los trabajos, provocada por la gran abundancia de agua, la cuarta región caliza i se tenía en ellos minerales abundantes, aunque no de alta ley en los pocos reconocimientos que se alcanzó a hacer en esa región.

Además de esa región, aun no reconocida, pero de la cual es de esperar un gran porvenir para el mineral, quedan todavía ahí varias minas que no han trabajado todos los niveles calizos reconocidamente buenos en las minas vecinas. Sin embargo, de estos antecedentes tan favorables a la rehabilitación de este importante mineral, se le mantiene sin ningún trabajo de importancia, debido principalmente a la falta de espíritu de unión entre los dueños de las diversas minas, que aisladamente no pueden hacer cosa de importancia. La producción de este mineral en 1903 se calcula en 158 toneladas con una ley de 50 a 60 D. M.

Alguna reacción se nota en el mineral de Tres Puntas, en el cual se ha instalado últimamente un pequeño establecimiento de lixiviación i se espera para dentro de poco tiempo la rehabilitación de Chimberos, que se beneficia actualmente con el ferrocarril del Inca i quedará aun en mejores condiciones con el proyectado ferrocarril del Inca a Copiapó.

Para el año 1904 esta provincia tendrá una marcada disminución en la producción de la plata.

En la provincia de Coquimbo, los minerales de plata están también en plena decadencia: Arqueros i Rodeito, están casi del todo paralizados; Quitana ha paralizado su trabajo, aunque ha contribuido bastante a la producción de 1903: solamente el mineral de Condoriaco, que produce principalmente minerales de oro i plata, tiene trabajos que contribuyen en su mayor parte a la producción de la provincia. Tiene este mineral que sufrir mucho con la carestía de los fletes; pues se encuentra muy distante del ferrocarril.

Los minerales de esta provincia buscan de preferencia el mercado extranjero, por cuanto la amalgamación por el sistema Kröhnke, no rinde sino una proporción muy desfavorable del oro contenido, por lo cual solamente se benefician en los establecimientos existentes aquellos minerales que tienen ley baja en oro, dejando los más ricos en ese metal para la exportación.

En el párrafo final de este cuadro no se toman en cuenta sino los minerales netamente platosos i los beneficiados en la provincia, quedando los demás para ser considerados como minerales de oro i plata.

La provincia de Santiago ha contribuido también, aunque muy modestamente, a la producción de minerales platosos. Proviene todos ellos del mineral de Las Condes, i una pequeñísima cantidad de Tiltil, siendo beneficiados todos ellos en el Establecimiento de Amalgamación de Las Condes. La producción de este mineral, importante en otro tiempo, apenas basta hoy día para surtir al establecimiento citado, habiendo paralizado hace tiempo sus operaciones el establecimiento de San Enrique por falta de minerales.

Se ha formado hace poco una Sociedad Minera para explotar las minas del Cajón de la Yerba Loca i se ha hecho un descubrimiento de minerales ricos en el interior, cerca de las nieves eternas, cuya importancia aun no es posible determinar; los minerales descubiertos son de muy buena ley, pero aun nada se sabe sobre su probable abundancia.

Es de esperar que estos nuevos trabajos vengán pronto a aumentar un tanto la producción de plata del país, cuya decadencia es tan manifiesta. Algo puede esperarse del futuro de los minerales complejos con cobre, destinados a la fundición de ejes o barras auríferas i arjentíferas i también a los minerales de plomo platoso con cobre i algo de oro de la región del Cajón de Maipo i otros depósitos, en los cuales, hasta ahora, poco se ha explotado, a no ser que rindan minerales de altas leyes en alguna pasta, a causa de las tarifas de compra que generalmente no abonan sino una de las pastas, a menos que sean minerales extraordinariamente ricos.

§ 2. — PRODUCCION DE MINERALES DE PLATA EN 1903

En el cuadro siguiente se encuentran los detalles de la produccion por provincias i su destino: los valores se han calculado por las tarifas de compra nacionales para los minerales beneficiados en Chile i para los minerales esportados se ha tomado el valor, ménos un penique por onza, de la plata fina contenida, rebajando 50 pesos de 18 d. para cubrir los fletes i la maquila en Europa.

CUADRO DE LA PRODUCCION DE MINERALES DE PLATA I SU VALOR, POR PROVINCIAS I DESTINO DURANTE 1903

PROVINCIAS	Minerales esportados				Minerales beneficiados en el pais			
	Cantidad en tons.	Lei en D. M.	Contenido fino gramos	Valor en pesos de 18 d.	Cantidad en tons.	Lei en D. M.	Contenido fino gramos	Valor en pesos de 18 d.
Tarapacá (1)....	40,68	175,6	714.336	32.042,64	3.061,71	30,0	9.173.520	272.130,40
Antofagasta....					1.034,05	19,1	1.974.310	48.370,60
Atacama	2,74	100,0	27.350	1.093,75	9.594,12	10,14	9.726.671	152.314,10
Coquimbo	8,72	32,1	28.032	825,44	696,00	20,96	1.434.000	38.347,63
Santiago.....	3,60	50	18.000	630,00	161,09	12	194.280	4.361,59
TOTALES I TÉRMINO MEDIO...	55,74	141,32	787.718	34.591,83	14.546,97	15,47	22.502.790	515.542,32

La produccion total es, pues, la siguiente:

PRODUCCION TOTAL DE MINERALES DE PLATA I SU VALOR

Destino	Cantidad, tons.	Lei en C. M.	Plata fina contenida gramos finos	Valor en pesos de 18 d.
Esportacion.....	55,74	141,32	787.718	34.591,83
Beneficiados en el pais.....	14.546,97	15,47	22.502.790	515.524,32
TOTALES.....	14.602,71	15,95	23.290.508	550.116,15

§ 3.—TARIFAS DE COMPRA PARA MINERALES DE PLATA

Actualmente solo se puede hablar de tarifas para aquellos minerales que son aptos para la amalgamacion por el sistema Kröhnke, pues con la paralizacion de las fundiciones de Antofa-

(1) Incluso una pequeña partida de residuos de fundicion que son asimilables a los minerales.

gasta i Santiago no queda como comprador de minerales platosos mistos, como ser los plomizos i aun los de cobre con plata, sino el establecimiento de Tierra Amarilla, que no estando en la costa no consigue comprar casi nada, de manera que en un año entero no ha podido acumular mineral suficiente para hacer una campaña de fundicion. Para los minerales cobrizos i platosos hai compradores en algunos establecimientos de fundicion de cobre, pero son las transacciones mui reducidas i los precios pagados tan variables, segun la clase del mineral, que no puede hablarse de tarifas de compra bajo el punto de vista de la plata.

Para minerales amalgamables las tarifas son mui uniformes i varian mui poco de uno a otro establecimiento en sus bases.

Se toma en ellas como base el precio de 10,33 pesos por marco fino o sean 44,91 por kilógramo. Bajo este precio se paga el kilógramo fino contenido en minerales, segun su lei, en la forma siguiente:

Lei en diez milésimos	Peso por kilógramo de plata fina contenida	Lei en diez milésimos	Peso por kilógramo de plata fina contenida
7	12.45	80	33.07
8	13.40	90	33.38
9	14.35	100	33.62
10	15.30	200	34.73
20	24.76	300	35.10
30	28.46	400	35.28
40	30.30	500	35.40
50	31.41	600	35.45
60	32.15	700	35.50
70	32.68	800	35.55

Para las leyes intermedias rije una escala proporcional. El mayor precio que tenga el kilógramo de plata sobre el precio de base, o sean \$ 44,91, se reparte entre el comprador i vendedor en diversas proporciones, en los diversos establecimientos. Así, hai algunos que abonan 90% de ese sobreprecio, cualquiera que sea la lei del mineral; en otros, se abona el 65% para las leyes de 7 D. M; el 68%, para lei de 8 D. M; el 71, para 9 D. M; i el 75, para minerales de mas de 10 D. M; i otros, por fin, abonan el 30% del sobreprecio entre 6 i 10 D. M. de lei; el 40%, entre 10 i 20 D. M; el 50%, entre 20 i 50 D. M; el 60%, entre 50 i 60 D. M; el 70% entre 60 i 80 D. M; el 80% entre 80 i 100 D. M. i el total de 100 D. M. de lei arriba.

Todos se reservan el derecho de aceptar o nó los minerales

ofrecidos, segun que sean o nó adecuados a la amalgamacion, segun la opinion del respectivo administrador.

En Inglaterra.—En Inglaterra una de las tarifas mas usuales es la siguiente:

Se paga toda la pasta contenida en los minerales, segun ensaye por escorificacion, al precio de la pasta fina, a dos meses plazo, disminuido este precio en un penique por onza Troy, i se descuenta, como maquila o costo de tratamiento i ganancias para el fundidor, la cantidad de £ 2 por tonelada inglesa de mineral.

Esta misma tarifa rije, tambien, para minerales platosos con oro, pagándose este último metal a razon de 82 hasta 84 chelines por onza Troy, i tambien para los minerales de plomo, plata i oro, pagándose el plomo al precio de cotizacion, pero descontando a la lei 10 unidades, si el mineral no contiene cobre; si hai mas de 10% de cobre, se rebajan a la lei de plomo 15 unidades.

Suponiendo, como ejemplo, un mineral de plata i que el valor de ésta sea 28 d. la onza fina, se pagará toda la plata contenida al precio de 28-l o sean 27 d. la onza i del valor se rebajaria £ 2 por cada tonelada inglesa de peso de mineral. En el caso de un mineral de oro i plata, una tonelada inglesa de ese mineral tendrá un valor: onzas de plata \times 27 d. mas onzas de oro \times 82 s. ménos 2 £.

Tomando en cuenta que actualmente el flete por tonelada de mineral a Inglaterra, es de unos 16 a 17 pesos de 18 d.; que los embarques, comisiones, etc. pueden llegar a \$ 5, lo que daría un total de gastos para vender en Inglaterra de 21 a 22 pesos de 18 d., se comprende bien la facilidad con que el mineral rico de plata sale de Chile para buscar los precios tanto mas favorables que se ofrecen en el extranjero.

Las tarifas de América del Norte i de Alemania son mui semejantes a las de Inglaterra.

Haciendo una comparacion con las tarifas, se ve que pasando la lei de 25 DM. conviene mas la venta en Inglaterra que en Chile.

§ 4.—MINERALES DE PLATA I ORO

Entre los minerales dados como minerales de plata, hai en realidad algunos que contienen oro i han sido beneficiados aquí en Chile; esos minerales son siempre, como se ha visto, los minerales mas pobres en oro de Condoriaco, i su contenido en oro será tomado en cuenta al considerar la barra de plata aurífera que de ellos resulta; pero ademas de estos minerales se han producido en el mismo Condoriaco, provincia de Coquimbo, las cantidades de minerales que se indican en el cuadro siguiente i que contienen una proporción mas elevada de oro.

CUADRO DE LOS MINERALES DE PLATA I ORO PRODUCIDOS EN COQUIMBO I ESPORTADOS EN SU TOTALIDAD

Cantidades Tons.	Oro contenido gramos	Plata contenida gramos	Lei en oro C. M.	Lei en plata D. M.	Valor en pesos de 18. d.
1216,26	65.719	6.764.422	5,4	55,6	346.230,64

El valor se ha calculado segun las tarifas inglesas, descontando \$ 60 por tonelada de mineral para los fletes, comisiones i maquila en Inglaterra.

El mineral de Condoriaco, situado a 12 leguas de la estacion de Marquesa i a 20 leguas de la Serena, se encuentra al N. E. del departamento de la Serena, provincia de Coquimbo.

Las condiciones de trabajo en este mineral son, en jeneral, favorables, ménos en lo relativo a fletes, cuyo costo hasta Marquesa sube a \$ 8 por tonelada, a 14 i hasta \$ 15 para llegar a la Serena.

Los laboreos son económicos, pagándose jeneralmente de 30 a 35 pesos por metro de galería i ganando los operarios un jornal de \$ 1 a 1.50, segun el trabajo.

Los beneficios son relativamente angostos, 0,40 a 0,60 metro, pero los minerales son de altas leyes. Los desmontes, abundantes en minerales aptos para el beneficio en un establecimiento puesto en el mismo mineral, se dice que son mui considerables i con una lei média de 4 a 5 DM. por plata i 1 hasta 2 CM. por oro. La mina mas profunda, (por lo ménos segun los datos disponibles), solamente tiene una profundidad de 370 metros, estando sus planes en broceo. El agua es poco abundante en las minas, habiendo en los alrededores pastos i leñas en relativa abundancia i a precios bajos. Las principales minas están en poder de la Compañía Minera de Condoriaco i varios otros dueños de pertenencias aisladas, con cuya reunion podria formarse una gran Compañía de explotacion i beneficio, que daria un gran auge a este mineral, cuya vida actual no corresponde a su pasado, ni a lo que debiera ser.

Este es uno de los tantos minerales cuyo trabajo en grande escala podria hacerlo altamente productivo, i que, hoi por hoi, se trabajan con una actividad mui limitada.

CAPITULO IV

Minerales de cobre

§ 1. La minería del cobre en jeneral.—§ 2. Produccion de minerales de cobre en 1903.—
§ 3. Esportacion de minerales de cobre en 1903.—§ 4. Produccion i esportacion de
minerales de cobre i oro.—§ 5. Produccion i esportacion de minerales de cobre i plata.
§ 6. Minerales de cobre, plata i oro.—§ 7. Contenido de oro i plata en los minerales
ordinarios de cobre.—§ 8. Tarifas de compra para minerales de cobre.—§ 9. Breve
reseña de los minerales i minas de cobre en produccion en 1903.

§ 1.—LA MINERIA DEL COBRE EN JENERAL

No ha sido posible en este año conseguir todos los datos jenerales respecto a las minas de cobre, de manera que las deducciones que siguen, tienen solamente un valor aproximativo, basado sobre datos que representan la mitad de la produccion total i tomando en cuenta las condiciones que pueden hacer variar la jeneralizacion de los hechos para el total de la produccion por simple proporcion.

Tomando todo esto en cuenta, puede estimarse que en todas las minas de cobre se ha ocupado en 1903 un número de 12.360 operarios; calderas i motores con una fuerza no superior a 1.500 caballos; i se habrán corrido en labores de reconocimiento 20.000 metros de laboreo, como máximum. Daria esto una produccion, apénas, de 26,5778 toneladas por operario-año ocupado, i calculando un trabajo anual de 270 jornales, resultaria una produccion de 0,0984 tonelada por jornal; por metro corrido de laboreo resulta que se ha producido 16,425 toneladas.

Segun eso, se tendrá, como término medio jeneral, que una tonelada explotada costaria, a \$ 2 el término medio del jornal: \$ 20,33, suma mui alta i que llama desde luego la atencion, si bien para minerales de lei média de 10 % no es demasiado exajerada, dadas las condiciones de trabajo en el pais. Con todos los demas gastos, la explotacion, hasta poner la tonelada en las canchas de los establecimientos, podrá estimarse que cuesta, como término medio jeneral, unos \$ 27 a 28. Tomando \$ 27,50, se tendria, como costo de toda la produccion de 1903, la cantidad de \$ 9.033.797,85 i una ganancia para la minería de \$ 4.561.438,49 o sea, \$ 13,88 por tonelada de mineral explotado; por tonelada vendida en el pais esta ganancia corresponde a \$ 13,66.

La ganancia, en realidad, será menor, porque los fundidores descuentan el flete total en el precio de sus tarifas i porque la partida de fletes puede, talvez, ser mayor, como término medio, de los \$ 5, que se ha calculado. De este término medio se separa-

rán notablemente muchas minas de minerales ricos, como las de Chuquicamata, Collahuasi, Dulcinea, La Viuda, Socavon, La Amarilla i varias otras, cuyas ganancias son enormemente superiores. En cambio, muchas otras no tienen ganancias, sino que acarrearán pérdidas; i especialmente en las minas de leyes bajas, trabajadas por los mismos establecimientos, una cuenta de las minas con abono del precio de tarifa por los minerales, arrojará pérdidas mui considerables.

La situacion actual de la minería del cobre i del trabajo de estas minas no es absolutamente satisfactoria, como lo demuestran los números anteriores. En jeneral, las minas, aun las de produccion importante, están mal dotadas de maquinarias, pudiendo estimarse que solamente habrá unas 50 minas con máquinas de estraccion a vapor; las demas usan malacates de sangre i, a veces, aun el apireo, o sea, la estraccion de mineral a lomo de hombre.

Instalaciones de perforadoras no se encuentran sino cuatro que emplean electricidad, i son: El Volcan, la mina Las Casas de La Higuera, mina Socavon de Quebraditas i la Tránsito de Ojancos; e instalaciones de perforadoras de aire comprimido no hai actualmente ninguna en trabajo. Los laboreos se hacen, pues, en jeneral, barrenando los tiros a mano i aun con las circunstancias agravante de emplear tiros mui cortos i numerosos como lo exige el uso tan jeneralizado de la pólvora negra como explosivo.

La dinamita se emplea en cortas cantidades, no llegando, quizás, el total empleado en las minas a 20 toneladas anuales. En el interior, el acarreo se hace en muchos casos a lomo de hombre o sobre líneas con frecuencia mal instaladas, que no dan una gran economía; porque bien dispuestas no las poseen, en jeneral, sino las minas de primera categoria, que son pocas.

Esto por lo que respecta al trabajo interior. En el exterior, de ordinario las cosas no andan mucho mejor. Raras son las minas que tengan sus canchas dispuestas de manera que la eleccion del mineral se pueda hacer con economía i rapidez i en que la movilizacion de la parte destinada al desmonte no exija un grande esfuerzo; raras son aquellas en que se tiene disposiciones adecuadas para el carguío de los minerales directamente a las carretas o carros del ferrocarril; i las que tienen en sus canchas medios mecánicos de chanca, se pueden contar con los dedos de la mano.

La preparacion mecánica o lavado de los minerales que se prestan a ello, se puede decir que prácticamente no se emplea: hai un pequeño establecimiento cerca de Calama que beneficia por este sistema los llampos de la mina Poderosa de Chuquicamata; una instalacion insignificante en la Dulcinea de Púquios i en muchas minas cribas o ñecles aislados manejados i movidos a

mano, en que se concentran los minerales de tamaño adecuado, perdiéndose todo el fino.

El trabajo hecho todo a mano en las canchas se lleva, además, hasta un límite exajerado, tanto por el tamaño final en que se dejan los minerales, que es demasiado pequeño, cuanto por las diferentes clases de minerales que se separan, haciendo muchas veces 4 i aun 5 clases de minerales de diversa riqueza, llevándolos por separado a la venta i todo esto para al final, en la liquidacion de la cuenta, hacerla segun la lei média obtenida de las diversas partidas.

Los gastos que todas estas operaciones demandan, son considerables i van en contra del desarrollo de la minería nacional. En los trasportes vienen nuevas fuentes de gastos: caminos que no componen ni el Fisco, ni las Municipalidades ni los particulares, sirven para llevar, a costa de gran sacrificio de dinero, los minerales a los establecimientos. En muchos casos un corto i sencillo andarivel ahorraria miles de pesos anuales; el terreno se presta a su instalacion, su conveniencia salta a la vista, pero la obra no se lleva a cabo, ya por falta de unos cientos de pesos con ese objeto, ya por dejacion, que es, quizas, lo mas frecuente. En el último tiempo, sin embargo, este punto ha merecido alguna atencion i los resultados obtenidos son tan favorables que no hai duda que el ejemplo dado por unos cuantos, será luego imitado por gran número de mineros.

Bajo el punto de vista de la marcha jeneral de los trabajos, se nota casi siempre que éstos se reducen a ir preparando los laboreos indispensables para el arranque del mineral i que éste va siendo explotado inmediatamente, de manera que rara es la mina que tenga reservas de minerales, en forma de bloks o puentes, i que los trabajos de reconocimiento son llevados con suma mezquindad, habiendo minas de primera importancia que no han avanzado sus laboreos de reconocimiento sino pocos metros fuera del clavo de mineral bueno, dejando espacios horizontales mui estensos sin que se averigüe la existencia o no existencia de otros puntos o clavos de buen mineral. Estos dos hechos, que son consecuencia lójica de la lentitud con que, trabajando a mano, se tienen que llevar las laboreos, tienen como efecto una produccion insegura de las minas i una variabilidad en su rendimiento que molestan la marcha económica i conveniente de las minas mismas i mui especialmente la de los establecimientos que de ellas dependen.

Dada la lentitud del trabajo no es de admirarse que muchas minas trabajadas con constancia durante 50 i a veces 60 años seguidos, tengan actualmente solo una profundidad pequeña i una produccion insignificante.

Esta misma lentitud en los trabajos, que no permite sino una

produccion limitada, tiene por consecuencia otro gravísimo inconveniente, cual es el hecho de que para una explotacion mediocre la direccion i administracion de minas no puede sino soportar un costo relativamente pequeño, i por lo tanto, quedan sin el poderoso auxilio que una buena administracion técnica acarrea en los trabajos.

Se dice continuamente que todo esto proviene de la falta de capital para el trabajo de las minas. Sin embargo, lo que hai de efectivo principalmente, no es que falte capital para invertirlo en las minas, sino que ese capital no se invierte en su trabajo ni aun cuando la mina misma lo produce en abundancia. Reina demasiado aun la idea de que las minas deben solamente producir dinero i no absorber nada de lo que producen, idea perjudicial al desarrollo i a la mayor produccion de minerales i al aumento de las ganancias.

Si lo anterior se aplica a los minerales de leyes subidas, inmensamente agravadas, se notan las mismas circunstancias para los depósitos de minerales de leyes bajas, como ser de 4 a 5%, sobre cuya clase de minerales no hai hasta el dia de hoy fundado ningun negocio de importancia, fuera de Panulcillo. Se acercan, sin embargo, a estas leyes los trabajos del Volcan i los de Catemu i se preparan los del Almendral, en Coquimbo; la Junta, en el Cajon de Maipo i otros. Sin embargo, ¡cuántos depósitos abundantísimos no existen en el pais, que merecerian siquiera un prolijo estudio para determinar el valor que puedan tener i la cantidad de minerales que encierran! En esto de los minerales de baja lei se habla con frecuencia, por un lado, de depósitos inagotables, de cerros enteros de minerales; i por otro lado, se pregunta: ¿dónde están esos depósitos? ¿cuánto mineral i qué lei contienen?

Estas últimas preguntas son mui lógicas, pero, en jeneral, imposibles de contestar. Cómo apreciar la cantidad de mineral contenido en yacimientos, cuyo laboreo no tiene sino mui pocos metros, en el mejor de los casos; a veces ningun reconocimiento, i otras veces, ofrecen a la vista solamente grandes cacerones huecos que pueden servir solo para apreciar cuánto mineral se ha extraído, pero nó para averiguar cuánto mineral queda o existe en el depósito. Se impone, pues, la necesidad de un estudio detenido de esos depósitos, de los cuales solamente se nombrará aquí a algunos de los principales, i de los cuales mas adelante se dan los lijeros datos que existen al respecto. Se tiene entre esas clases de yacimientos conocidos como abundantes, pero de leyes bajas, los siguientes: Copaquire i los yacimientos de Sagasca, en Tarapacá; San Bartolo, de cobre nativo, i Monte Blanco, en Antofagasta; Manto Verde, Manto Monstruo i varios otros en Chañaral; Amolanas i Cacerones, en Copiapó; Quile i varios otros en Coquimbo;

La Alquitrala i otros, en Petorca; las minas Abundancia i Brillante, las de Lo Aguirre, El Noviciado, Naltagua i El Volcan, (trabajos nuevos) en Santiago; i en las provincias de mas al sur no faltan tampoco; pero de ellos se tienen mui ligeras noticias.

Son esos quince depósitos que pueden ser trabajados los que necesitan capitales abundantes i que por ese mismo motivo necesariamente tienen que trabajarse en grande escala. Para su trabajo, como término medio, no podria presuponerse una cantidad menor de 1.000 a 1.500 toneladas de cobre producido al año, lo cual podria dar, trabajándose todos ellos, anualmente, una mayor produccion para Chile de 15.000 a 22.500 toneladas de cobre. I aun ese trabajo, en esa forma, seria con todo en pequeña escala. No se sabe naturalmente si cada uno de estos depósitos ofrece segura base para un negocio; hai, sin embargo, algunos de ellos, de los cuales se puede asegurar que podrian dar esa produccion, i aun muchísimo mas, con suma facilidad. Se dan estas ligeras noticias solo para hacer ver la necesidad de que se estudien detenidamente esos depósitos i se reconozca la importancia que pueden tener en la produccion nacional.

Los caminos que hai que tomar para hacer que la produccion nacional sea mas constante i mucho mayor, al mismo tiempo que mas económica, se agrupan principalmente en tres categorias, sin hacer mencion de un hecho que podria tambien acarrear numerosos beneficios, cual es el de formar grandes explotaciones que abarquen todo un grupo minero o todo un mineral, dentro de una misma administracion i un mismo manejo, uniéndose entre sí las diversas minas para formar una sola o pocas sociedades poderosas en cada centro minero. El aislamiento del trabajo, las administraciones separadas i los trabajos independientes tan numerosos, son motivos de grandes gastos de dinero que podrian fácilmente economizarse, haciendo la consolidacion de diversos trabajos en una sola Sociedad.

Estas tres categorias se relacionan:

- 1.º Con los andariveles, caminos i ferrocarriles;
- 2.º Con el empleo de máquinas perforadoras i dinamita i otros esplosivos activos en vez de la pólvora ordinaria;
- 3.º Con el empleo de los medios mecánicos necesarios que se usan en la técnica moderna de las minas para facilitar la estraccion, acarreo, movimiento i seleccion del mineral en las canchas, carguio de productos, etc.

Aun cuando no es este el lugar mas apropiado para ocuparse de estos tres importantes problemas, no se puede por ménos de hacer notar algunos hechos relacionados con ellos i que pueden ser de utilidad.

I. *Andariveles, caminos i ferrocarriles.*—El uso de los prime-

ros está jeneralizándose un tanto, i el ejemplo será necesariamente imitado por nuestros industriales mineros, que no son refractarios, en absoluto, a las nuevas ideas, una vez que ven claramente sus ventajas. Hai que observar, que en las instalaciones nuevas de cierta importancia se nota, quizas, un costo exajerado, debido en parte a los precios del material i a cierto gasto subido, en los trasportes intermedios que sostienen los cables de alambres. El andarivel sencillo de un solo tramo, que puede fácilmente hacerse hasta de 1.000 i aun mas metros de claro, es un auxiliar poderosísimo i mui económico cuando el terreno se presta a ello, sirviendo especialmente para bajar los minerales de altura a los planes, en donde los caminos ya son fáciles i cómodos para el tráfico.

Los caminos, abandonados de todos hasta ahora, por lo jeneral, dejan mucho que desear especialmente por lo que toca a aquellos de acceso a los distritos mineros. Mucho puede esperarse de la nueva lei, que obliga a las comunas municipales a invertir una fuerte proporcion de las entradas provinientes de las patentes mineras en la mantencion i arreglo de los actuales i nuevos caminos; corresponde a los industriales fiscalizar hasta cierto punto esta inversion para que se haga en las rejiones que sea mas necesaria i de mayor utilidad.

En cuanto a los ferrocarriles, en primer lugar, hai que citar el hecho de que todo o casi todo se espera en este sentido del Fisco, exajerando mucho en esto; pues, tambien los particulares pueden i deben emprender la construccion de ferrocarriles, siempre que su accion benéfica se reduzca a unos pocos industriales, dejando al Fisco aquellas construcciones que tienen un carácter de interes jeneral mui estendido, dentro de lo cual queda aun mucho que hacer por el Estado. Los ramales o ferrocarriles independientes que van a servir a un grupo minero de produccion importante, es lójico que sean construidos por los mismos interesados, i la benevolencia del Fisco en este sentido, ha hecho, quizas, perder en gran parte la iniciativa particular.

Se impone la continuacion del ferrocarril central, como una imperiosa necesidad nacional, i todo empeño debiera hacerse para que no se construya, en términos jenerales, ni un solo kilómetro fuera de estas líneas por parte del Fisco, dejando para mas tarde el complemento final de la red, como son los ramales a la cordillera i a la costa, de los cuales hai ya muchos concluidos, a fin de dejar un poco ese trabajo a la iniciativa particular. Las ventajas que para las provincias mineras del norte acarreará el ferrocarril central son incalculables, porque provocarán allá la inversion de capitales de Santiago i Valparaiso, que hoi dia se resisten, en gran parte, por las dificultades que ofrecen los negocios situados de manera que para llegar a hacer una visita o una inspeccion se necesita

presuponer un largo número de días de viaje, con sus correspondientes gastos i mucha pérdida de tiempo. Es la desunion, provocada por el aislamiento entre las provincias centrales i el norte, la que constituye uno de los motivos mas graves que impiden la inversion de capitales en esa rejion.

II. *Empleo de perforadoras i dinamita*—Cuando se ve la inmensa aceptacion de estas máquinas i de ese explosivo en los países estranjeros, casi no hai necesidad de decir nada a este respecto, con referencia a Chile. Sin embargo, algunos fracasos en el país han echado, sobre el uso de máquinas perforadoras, cierta mala sombra en extremo perjudicial. Esto obliga a tomar un poco en consideracion los hechos para desvirtuar en parte tales ideas. El cargo principal hecho contra las perforadoras es que el costo de metro corrido de laboreo resulta mas dispendioso: hasta un 50% mas que el trabajo hecho a mano. Esto sucede, en efecto, en todas partes del mundo; siempre el trabajo con máquina perforadora es algo mas caro que el hecho a mano, si bien nó en la elevada proporcion indicada para el país. Proviene esto principalmente del precio alto de la dinamita en Chile, i quizas, mas que de eso, del hecho que las instalaciones usadas hasta ahora han sido siempre para un número mui reducido de perforadoras, muchas veces para una sola máquina, de manera que todos los gastos jenerales de la instalacion vienen a recargar el trabajo de esa sola máquina. En esa forma, naturalmente, hai un fuerte costo por ese capítulo, pero esa diferencia será mucho menor si se empleara simultáneamente 5 o 6 perforadoras en trabajo. Es esto comparable al caso de querer hacer el transporte de un solo carro diario por medio de una locomotora; los resultados serian tan dispendiosos que se diria, con razon, en esas condiciones, que la traccion por ferrocarril no sirve para nada.

Un lijero ejemplo dará idea mas clara de esto: en un terreno especialmente duro un socavon corrido a mano vale \$ 100 por metro i se corren con este trabajo 3 metros mensuales; se instala una perforadora que corre diez metros mensuales i el costo resulta por metro corrido en \$ 140, es decir, 40% mas caro; necesita la perforadora un operario mecánico, que puede dirigir al mismo tiempo muchas perforadoras i hacer las reparaciones que sea necesario; necesita, ademas, otro operario que maneje la máquina exterior, que suministra el aire comprimido o la electricidad. Estos dos operarios ganan mensualmente unos \$ 350, de manera que su costo por metro corrido con la perforadora, alcanza a \$ 35. Este mismo valor total se distribuirá usando cinco perforadoras en diversos puntos entre los 50 metros mensuales corridos i seria solamente de \$ 7 por metro corrido, es decir, una diferencia de \$ 28 con el caso de una sola perforadora. El precio jeneral seria, pues,

para la perforadora de solamente \$ 140, menos \$ 28, igual a \$ 112, o sea, apenas un 12% superior al trabajo a mano, siendo la rapidez de avance mas de tres veces mayor.

Este factor de la rapidez es el que viene a hacer mas económica la perforadora, cuando se toman en cuenta todas las circunstancias. Ella permite una producción mucho mayor con la misma administración i demas gastos jenerales i el mayor valor del metro corrido de laboreo, queda, muchas veces, compensado i aun sobrepasado, por la economía correspondiente a una mayor producción en gastos jenerales.

En lo relativo a la dinamita se hace indispensable que se preocupe el Supremo Gobierno de arbitrar algun medio que permita poner este explosivo al alcance de los mineros a un precio mas equitativo.

III. *Empleo de medios mecánicos para las diversas operaciones de las canchas.*—No necesitan estos hechos ningun comentario, sino la advertencia de que tampoco estos medios de trabajo son aplicables a producciones insignificantes, sino a producciones de cierta importancia i que, por lo tanto, una instalación, como en el caso de la perforadora, debe hacerse para explotaciones de consideración.

Introducidos los sistemas modernos en la minería del cobre de Chile, el país podrá volver a su producción antigua de 70.000 a 80.000 toneladas anuales, en poco tiempo i con la mayor facilidad.

§ 2.—PRODUCCION DE MINERALES DE COBRE EN 1903

La producción total de minerales de cobre, según se ve en el cuadro siguiente, en el cual se detalla la producción por zonas, asciende a 328.501,74 toneladas con una ley de 10,546, sin contar aquí los minerales de cobre auríferos i arjentíferos que van en párrafos separados. Se dividen estos minerales en dos categorías, según vayan a la exportación o sean beneficiados en el país, en la forma siguiente:

CANTIDAD I VALOR DE LA PRODUCCION TOTAL DE MINERALES DE COBRE EN 1903

Destino	Cantidades, tons.	Ley %	Contenido fino de cobre, kilos	Valor en pesos de 18 d.
Exportación.....	17.960,62	19,51	3.505.100	1.577.295,00
Beneficiados en el país.....	310.541,12	10,027	31.138.336	12.017.941,34
TOTAL.....	328.501,74	10,546	34.643.436	13.595.236,34

Para los minerales de esportacion se ha tomado como valor el de \$ 450 de 18 d. la tonelada fina contenida i para los minerales del pais el precio medio de la cotizacion en la costa, que fué de \$ 385,75 de 18 d. por tonelada de 10% con escala de 4,80 por unidades de subida, lo que da para una lei de 10,027, el valor de \$ 38,70 por tonelada de mineral.

En el cuadro siguiente se dan los detalles de esta produccion, habiéndose hecho la distribucion por departamentos hasta donde ha sido posible, teniéndose que dejar, a veces, toda una provincia i a veces dos o mas departamentos, formando un solo grupo, por no disponerse de los detalles necesarios para hacerse la separacion. Aun mas: es necesario advertir que en los departamentos de la zona central, seguramente, hai pequeñas diferencias con la realidad, en los detalles, por el gran cambio de minerales que hai entre los distintos departamentos.

CUADRO DE LA PRODUCCION DE MINERALES DE COBRE DURANTE 1903

DESTINO	Cantidad toneladas	Lei %	Contenido fino de cobre kilogramos	PRODUCCION EFECTIVA		
				Cantidad toneladas	Lei %	Cobre fino contenido kilogramos
TACNA I ARICA						
(1) Esportacion	322,63	20,00	64.527			
(2) Cabotaje, etc.....	7,20	12,83	924			
(3) Beneficiados	4.066,40	10,00	406.640			
Suma	4.396,23	10,74	472.091			
(4) Internacion.....	210,08	5,00	10.504			
Produccion real.....	4.186,15	11,03	461.587	4.186,15	11,03	461.587
PROVINCIA DE TARAPACÁ						
(1) Esportacion	114,00	25,00	28.500			
(2) Cabotaje, etc.....	4.589,39	31,97	1.467.104			
(3) Beneficiados	21,75	2,50	544			
Produccion real.....	4.725,14	31,66	1.496.148	4.725,14	31,66	1.496.148

- (1) Esportacion al extranjero.
- (2) Este renglon incluye las remesas a otros puntos, sea por mar o por tierra.
- (3) Beneficiados dentro del mismo departamento o provincia.
- (4) Internacion: incluye cabotaje e internacion por tierra.

DESTINO	Cantidad toneladas	Lei %	Contenido fino de cobre kilogramos	PRODUCCION EFECTIVA		
				Cantidad toneladas	Lei %	Cobre fino contenido kilogramos

DEPARTAMENTO DE ANTOFAGASTA

(1) Esportacion	11.288,81	20,16	2.276.513			
(2) Cabotaje, etc.....	11.250,73	16,71	1.880.348			
(3) Beneficiados.....	7.714,00	12,37	954.000			
Suma.....	30.253,54	16,89	5.110.861			
(4) Internacion.....	4.575,00	32,00	1.464.000			
Produccion real.....	25.678,54	14,20	3.646.861	25.678,54	14,20	3.646.861

DEPARTAMENTO DE TOCOPILLA

(2) Cabotaje	1.698,70	14,82	251.830			
(3) Beneficiados.....	12.716,00	10,50	1.335.800			
Produccion real.....	14.414,70	11,01	1.587.630	14.414,70	11,01	1.587.630

DEPARTAMENTO DE TALTAL

(1) Esportacion.....	942,95	24,41	230.171			
(2) Cabotaje, etc.....	4.538,01	18,04	818.761			
Suma.....	5.480,96	19,14	1.048.932			
(4) Internacion.	2.785,99	19,10	532.075			
Produccion real.....	2.694,97	19,18	516.857	2.694,97	19,18	516.857

DEPARTAMENTO DE CHAÑARAL

(1) Esportacion	118,47	18,44	22.325			
(2) Cabotaje, etc.....	6.240,40	...	945.062			
(3) Beneficiados	49.677,22	...	3.853.152			
Produccion real.....	56.036,09	8,60	4.820.539	56.036,09	8,60	4.820.539

(1) Esportacion al extranjero.

(2) Este renglon incluye las remesas a otros puntos, sea por mar o por tierra.

(3) Beneficiados dentro del mismo departamento o provincia.

(4) Internacion: incluye cabotaje e internacion por tierra.

DESTINO	Cantidad toneladas	Lei %	Contenido fino de cobre kilogramos	PRODUCCION EFECTIVA		
				Cantidad toneladas	Lei %	Cobre fino contenido kilogramos

DEPARTAMENTO DE COPIAPÓ

(1) Esportacion	4.677,95	17,33	810.672			
(2) Cabotaje, etc.....	25.985,73	14,38	3.735.947			
(3) Beneficiados.....	17.526,49	11,75	2.059.320			
Suma.....	48.190,17	13,71	6.605.939			
(4) Internacion.....	0,15	7,00	76			
Produccion real.....	48.190,02	13,71	6.605.863	48.190,02	13,71	6.605.863

DEPARTAMENTOS DE VALLENAR I FREIRINA

(1) Esportacion	334,54	15,20	50.869			
(2) Cabotaje, etc.....	4.046,27	15,86	641.895			
(3) Beneficiados.....	20.964,82	13,51	2.832.315			
Suma.....	25.345,63	13,91	3.525.079			
(4) Internacion.....	8,45	10,00	845			
Produccion real.....	25.337,18	13,91	3.524.234	25.337,18	13,91	3.524.234

DEPARTAMENTOS DE ELQUI I LA SERENA

(2) Cabotaje, etc.....	48,75	14,75	7.193			
(3) Beneficiados.....	20.500,00	9,79	2.007.000			
Produccion real.....	20.548,75	9,80	2.014.193	20.548,75	9,80	2.014.193

DEPARTAMENTOS DE COQUIMBO I OVALLE

(1) Esportacion	12,48	10,00	1.248			
(2) Cabotaje, etc.....	250,41	17,24	43.169			
(3) Beneficiados.....	66.914,20	9,78	6.548.100			
Suma.....	67.177,09	9,81	6.592.517			
(4) Internacion.....	12.063,67	15,86	1.913.153			
Produccion real.....	55.113,42	8,49	4.679.364	55.113,42	8,49	4.679.364

- (1) Esportacion al extranjero.
- (2) Este renglon incluye las remesas a otros puntos, sea por mar o por tierra.
- (3) Beneficiados dentro del mismo departamento o provincia.
- (4) Internacion: incluye cabotaje e internacion por tierra.

DESTINO	Cantidad toneladas	Lei %	Contenido fino de cobre kilogramos	PRODUCCION EFECTIVA		
				Cantidad toneladas	Lei %	Cobre fino contenido kilogramos

DEPARTAMENTOS DE COMBARBALÁ E ILLAPEL

(1) Esportación	18,35	7,00	1.285			
(2) Cabotaje, etc.....	33,80	9,85	3.331			
(3) Beneficiados	3.310,00	12,72	421.000			
Produccion real.....	3.362,15	12,66	425.616	3.362,15	12,66	425.616

DEPARTAMENTOS DE PETORCA I LIGUA

(1) Esportacion.....	3,60	20,00	720			
(2) Cabotaje, etc.....	210,30	10,00	21.013			
(3) Beneficiados.....	15.904,00	5,40	858.200			
Produccion real.....	16.117,90	5,46	879.933	16.117,90	5,46	879.933

DEPARTAMENTOS DE PUTAENDO, SAN FELIPE I LOS ANDES

(1) Esportacion	29,84	27,96	8.244			
(3) Beneficiados.....	19.063,00	6,00	1.143.780			
Produccion real.	19.092,84	6,03	1.152.124	19.092,84	6,03	1.152.124

PROVINCIA DE VALPARAISO

(1) Esportacion	70,60	11,39	8.048			
(3) Beneficiados.....	11.882,00	6,50	772.920			
Suma.....	11.952,60	6,53	780.968			
(4) Internacion	70,60	11,40	8.048			
Produccion real.....	11.882,00	6,50	772.920	11.882,00	6,50	772.920

PROVINCIA DE SANTIAGO

(1) Esportacion	26,40	7,11	1.878			
(2) Cabotaje, etc.....	400,00	12,00	48.000			
(3) Beneficiados	20.750,99	9,65	2.001.729			
Produccion real.....	21.177,39	9,69	2.051.607	21.177,39	9,69	2.051.607

(1) Esportacion al extranjero.

(2) Este renglon incluye las remesas a otros puntos, sea por mar o por tierra.

(3) Beneficiados dentro del mismo departamento o provincia.

(4) Internacion; incluye cabotaje e internacion por tierra.

DESTINO	Cantidad toneladas	Lei %	Contenido fino de cobre kilogramos	PRODUCCION EFECTIVA		
				Cantidad toneladas	Lei %	Cobre fino contenido kilogramos
DEPARTAMENTO DE TALCA						
(2) Cabotaje, etc.	44,50	17,89	7.960	44,50	17,89	7.960
LOTA						
(3) Beneficiados	33,969	15,39	5.228.620			
(4) Internacion	33,969	15,39	5.228.620			
TOTALES				328 501,74	10,546	34.643.436

- (1) Esportacion al extranjero.
- (2) Este renglon incluye las remesas a otros puntos, sea por mar o por tierra.
- (3) Beneficiados dentro del mismo departamento o provincia.
- (4) Internacion; incluye cabotaje e internacion por tierra.

Se ve en este cuadro que bajo el punto de vista del cobre puro producido, ocupó el primer lugar el departamento de Copiapó, con cerca de 1/5 de la produccion total, siguiendo despues Chañaral, i en seguida Coquimbo i Ovalle. Pero bajo el punto de vista del tonelaje de minerales, el primer puesto corresponde a Chañaral; el segundo a Coquimbo i Ovalle; i el tercero a Copiapó. Los departamentos que esplotan i benefician minerales de mas baja lei son los de Ligua i Petorca, cuya lei media no sube de 5,46%; i el que produce los minerales mas ricos es Tarapacá, cuya lei alcanza a 31,60%, debido a los ricos minerales de Collahuasi.

§ 3.—ESPORTACION DE MINERALES DE COBRE EN 1903

Durante el año 1903 se ha esportado por los diversos puertos de la República la cantidad de 17.960,62 toneladas de minerales, con contenido fino de 3.505.100 kilogramos de cobre, o sea, una lei média de 19,51% de cobre. El 90% de esta esportacion proviene de los minerales de Chuquicamata, Collahuasi i las minas de la Copiapó Mining Co. Cerca de 4% de las minas del mineral del Guanaco de Taltal, i el resto, de diversos productores en cantidades relativamente pequeñas.

En el cuadro siguiente se dan los detalles de esta esportacion, segun los puertos de embarque, las procedencias, cantidades, leyes i valores, habiéndose tasado el contenido de cobre fino a razon de \$ 450 por tonelada.

No se han tomado en cuenta en este cuadro los minerales es

portados por Valparaiso, que provienen de las minas del mineral de Las Choicas, por estar situado en la República Argentina. Esta cantidad asciende a 162,88 toneladas con lei de 25%.

CUADRO DE LA ESPORTACION DE MINERALES DE COBRE
I SUS VALORES DURANTE EL AÑO 1903

Puertos de embarque	Procedencia segun departamentos o provincias	Cantidad Toneladas	Lei %	Cobre fino contenido kilogramos	Valor en pesos de 18 d
Arica.....	Tacna i Arica.....	322,63	20,00	64.527	29.037,15
Iquique.....	Tarapacá.....	114,00	25,00	28.500	12.825,00
Antofagasta.....	Antofagasta.....	11.288,81	20,16	2.276.513	1.024.430,85
Taltal.....	Taltal.....	942,95	24,41	230.171	103.576,95
Chañaral.....	Chañaral.....	118,47	18,44	22.325	10.046,25
Caldera.....	Copiapó.....	4.677,95	17,33	810.672	364.802,40
Huasco.....	Vallenar i Freirina.....	334,54	15,20	50.869	22.891,05
Coquimbo.....	Coquimbo i Ovalle.....	12,48	10,00	1.248	561,60
Los Vilos.....	Combarbalá e Illapel.....	18,35	7,00	1.285	578,25
	Ligua i Petorca.....	3,60	20,00	720	324,00
Valparaiso.....	Putendo, San Felipe i Los Andes.....	29,84	27,96	8.344	3.754,80
	Provincia de Valparaiso	70,60	11,39	8.048	3.621,60
	» de Santiago..	26,40	7,11	1.878	845,10
TOTALES.....		17.960,62	19,51	3.505.100	1.577.295,00

§ 4.—PRODUCCION I ESPORTACION DE MINERALES DE COBRE
I ORO

Si bien algunos de estos minerales habrán entrado al beneficio para obtener ejes auríferos i arjentíferos, no hai detalles suficientes para hacer su reparacion i serán considerados como si fuesen al mismo tiempo platosos. Solamente se considera como produccion, la cantidad esportada que se reduce a lo siguiente, proviniente del mineral del Inca de Copiapó:

Puerto de esportacion	Cantidad kilos	Lei en cobre	Cobre fino contenido kilos	Lei en oro C. M.	Oro fino gramos	Valor en pesos de 18 d.
Caldera.....	1.878	19,59	368	24,76	465	979,35

§. 5.—PRODUCCION I ESPORTACION DE MINERALES DE COBRE I PLATA

Se puede aplicar a este párrafo en gran parte lo que se dice del anterior. La produccion, que seria igual a la esportacion, está consignada en el cuadro siguiente:

CUADRO DE LA PRODUCCION I ESPORTACION DE MINERALES DE COBRE I PLATA

Puerto de embarque	Cantidad en kilos	Lei en cobre %	Cobre fino contenido kilogramos	Lei en plata C. M.	Plata fina gramos	Valor en pesos de 18d.
Iquique	660	25,00	165	100	6.600	371,25
Huasco	47.306	25,77	12.192	53,58	250.258	16.748,01
Coquimbo.....	23.197	28,07	6.512	28,56	68.261	6.002,14
Valparaiso	18.584	13,69	2.544	13	24.159	2.231,96
TOTAL.....	89.747	23,86	21.413	38,92	349.278	25.353,36

Esta produccion proviene, en Huasco, de las minas del departamento de Vallenar, especialmente de Manto Varas; en Coquimbo, algo de las cercanías de Condoriaco i la mayor parte de las minas del Torno; i la esportacion por Valparaiso, que solamente ha tenido lugar durante los primeros meses del año, proviene de las minas del señor Donay, situadas en La Ligua.

§ 6.—MINERALES DE COBRE, PLATA I ORO

Si bien entre los minerales de esportacion i aun de los beneficiados en los establecimientos que no producen ejes o barras que sean consideradas auríferas i platosas, se ve con cierta frecuencia minerales que por su contenido en oro i plata debieran entrar en esta categoria, no hai por ahora datos suficientes que permitan hacer esta separacion, sino en los casos en que se dedican los beneficiadores a obtener ejes, cuyo valor en plata i oro se abona en Europa.

La produccion de esta clase de minerales i su procedencia se ve en el cuadro siguiente:}

**CUADRO DE LA PRODUCCION DE MINERALES DE COBRE, PLATA
I ORO EN 1903**

Procedencia	Cantidad tons.	Lei en cobre %	Cobre fino kilógrams	Lei en oro C. M	Oro fino gramos	Lei en plata D. M.	Plata fina gramos	Valor en pesos de 18 d.
Tarapacá	0,44	30	1.32	10	44	100	4.400	235,20
Atacama.....	785,36	12,42	97.565	7,37	57.876	2,34	183.825	101.258,20
Santiago, Tilti.....	4.885,50	6,52	318.800	0,31	14.964	0,66	324.650	107.519,66
Valparaiso, Olmué...	1.300,00	3,5	45.400	1	13.000	0,29	38.000	18.300,00
Aconcagua, Cabildo.	650,00	6	39.000	0,96	6.276	0,35	23.000	13.263,00
TOTAL.....	7.621,30	6,57	500.897	1,21	92.160	0,77	573.885	240.576,06

De estos minerales han ido al extranjero solamente los que corresponden a Tarapacá; los demas han sido beneficiados en el pais, dando como producto los ejes que se indican en otro capítulo. Los minerales de Atacama provienen principalmente del departamento de Copiapó i algo del de Chañaral. En Valparaiso, el establecimiento de Olmué, funde principalmente sus propios minerales de tres minas situadas al pié del cerro de la Campana, departamento de Limache. En Santiago, el producido no corresponde a esta sola provincia, pues algo va al establecimiento de Tilti desde Aconcagua; pero la parte principal corresponde al mismo mineral de Tilti. En Aconcagua son principalmente las minas de la casa Cerveró i C.^a las que producen esa clase de minerales.

La partida correspondiente a Iquique, que fué a esportacion, se ha valorizado, segun las tarifas extranjeras; las partidas de Chile, segun las tarifas nacionales, tendrian valores mui insignificantes por su contenido en oro i plata, por cuyo motivo se ha valorizado con minerales ordinarios de cobre; i el oro, a un peso el gramo; i la plata, a 20 pesos el kilógramo contenido, bien que por las tarifas de compra no se pagará esa cantidad.

Las tarifas para esta clase de minerales correspondientes al establecimiento de Tilti i el de Tierra Amarilla se caracterizan como sigue: en Tilti, para minerales cobrizos que contengan oro o plata, se paga al precio corriente para el cobre, ménos 50 centavos por quintal métrico; i la plata, a razon de \$ 3 por marco fino contenido, desde una lei de 10 marcos en escala de subida de 10 centavos i 25 centavos de bajada. El oro contenido se paga a razon de \$ 3,50 por castellano fino, desde una lei de 10 castellanos, con escala de subida de 3 centavos por castellano.

En Tierra Amarilla, para minerales cobrizos de plata i oro, se paga el cobre con la tarifa corriente para ese metal, pagándose el oro desde 1½ C. M., a razon de \$ 200 hasta \$ 1.400 por kilógramo contenido, segun la lei del mineral.

§ 7.—CONTENIDO DE ORO I PLATA EN LOS MINERALES ORDINARIOS DE COBRE

Mui pocos datos se tienen sobre el contenido de metales preciosos en los minerales de cobre ordinarios, es decir, en los que se consideran netamente como de cobre i no entran en algunos de los párrafos anteriores, que tratan de minerales auríferos i platiníferos. Se sabe que los minerales de Collahuasi, que van a la exportación, contienen 558 gramos de plata i 2,32 gramos de oro por tonelada, sobre cuyo contenido las casas extranjeras abonan casi íntegramente el valor. De los demás minerales no se tienen detalles; pero por el contenido de las barras de cobre, puede deducirse que el contenido de los minerales será aproximadamente de 1,5 gramos de oro i 35 gramos de plata por tonelada, como término medio. Estas cantidades, como se ve, son mui pequeñas i en los minerales mismos no pueden tener valor de tarifa ni aquí en el país ni en Europa, bien que los valores concentrados en las barras tengan ahí alguna importancia, como se verá en el correspondiente capítulo.

§ 8.—TARIFAS DE COMPRA PARA MINERALES DE COBRE

a) **En Chile.**—Rije en el país para las compra-ventas de minerales, la tarifa publicada por la *Revista Comercial* de Jackson Hermanos, de Valparaíso, para toda la costa, i por ella se rijen todas las transacciones sobre minerales en los establecimientos situados en la costa. En los establecimientos situados al interior, la costumbre es rebajar del precio de la costa, un valor igual al flete que se pagaría por el mineral llevado a la costa, existiendo en algunos aun mayores rebajas, como ser valor de embarque a bordo i muchas veces rebajas hasta cierto punto arbitrarias, que con frecuencia son motivo de desesperación por parte de los mineros, especialmente entre aquellos que no tienen elementos para buscar el mercado de la costa, donde compran principalmente los establecimientos de Lota i Guayacán, que hacen los trasportes por mar en vapores propios.

La tarifa de la costa, según la *Revista* de Jackson Hermanos, tiene como base el precio de los minerales de 10%, calculado al 56% del precio de la barra en la costa chilena, es decir, que del precio de la barra se toma 56% i la décima parte de este valor da el valor de una tonelada de mineral de 10% de ley en cobre. Los precios para minerales de leyes superiores se calculan por medio de la escala de subida que representa el valor que hai que agregar a la cotización por cada un tanto por ciento de ley que suba el mineral de 10%. La escala se obtiene del precio del quintal métrico del mineral de 10%, tomando la décima parte de ese precio

i agregándole previamente una unidad a la primera cifra. Por ejemplo: la cotización de 10% es de \$ 3,85 por quintal métrico de minerales, entonces la escala es de $\frac{3,85+1}{10} = 0,485$; este número

se redondea a dos decimales, es decir, a centavos, despreciando los decimales menores de 5 o tomando una unidad entera por las fracciones mayores de 5. En el caso presente sería la escala de 48 centavos por unidad de lei superior a 10% i por quintal métrico de mineral. No está de más, aunque se dice en el capítulo correspondiente a la metalurgia, hacer presente que el precio de la barra en Chile se calcula al 90% del precio en Inglaterra. En cuanto a los minerales de menor lei de 10%, en jeneral, se toma una escala de bajada de 10 a 20 centavos superior a la escala de subida.

Además de esto se tiene en casi todos los establecimientos la costumbre de hacer ciertos castigos a los minerales refractarios a la fundición i dar ciertas ventajas a los que son favorables a esta operación; pero en esto jeneralmente no se sigue un sistema fijo i en relación con la sílice, la cal i el fierro contenidos, sino una simple apreciación i el correspondiente convenio entre los interesados. La cotización media en 1903 fué de \$ 3,8575 de 18 d. por quintal métrico de minerales de 10%.

Jeneralmente para minerales superiores en lei a 15% se hace también un aumento en la escala variable de 2 hasta 5 centavos, de manera que el cobre fino contenido viene pagándose en esa clase de minerales a un precio algo mayor que el precio de la tarifa que sirve de base.

b) **En Inglaterra.**—Los precios pagados por minerales en Inglaterra son variables, según los diversos establecimientos; pero siempre son, con mucho, superiores a los que rigen en Chile, especialmente para minerales de alta lei que son, también, los únicos que, por los fletes, pueden ir a buscar ese mercado más favorable.

Las tarifas inglesas, invariablemente, empiezan por hacer las rebajas siguientes:

- 1.^a La humedad del mineral, i para ello se la determina;
- 2.^a Una rebaja de 1,3 en la lei del mineral;
- 3.^a Una rebaja variable de 2 sh. 3 d., hasta 3 sh., en el precio de la unidad de cobre contenido.

En cambio, se toma para la liquidación de las cuentas el precio del Best Selected en el día del muestreo de los minerales. El precio del Best Selected puede calcularse, como término medio, superior en £ 4-17-5 sobre el precio de la barra Standard, que es el que dan los cablegramas de la Bolsa Comercial de Valparaíso i sobre el cual se cotizan los productos en Chile.

Además, en las ventas a Inglaterra se rebajan por comisiones diversas 2,5% del valor calculado según la tarifa anterior i por

diversos otros gastos, como ser ensayos, pesos, intereses sobre avances cuando los hai, i sobre las cantidades pagadas por ensayos, fletes, etc., se puede calcular un total de 2 chelines por tonelada como minimum. Los fletes, que aun hai que rebajar, son variables: como término medio, actualmente, para minerales puede calcularse 25 chelines por tonelada de mineral.

Sin un ejemplo de liquidacion de una partida es difícil darse cuenta de estas rebajas.

El siguiente ejemplo detallado dará una idea mas clara. Supóngase una remesa de 1.016 toneladas métricas, que corresponderian a 1.000 toneladas inglesas (una tonelada inglesa es igual a 1.016 kilogramos) de minerales bien secos para evitar la complicacion de la correccion del peso por ese motivo, con una lei de 15% de cobre i un precio del cobre de £ 57-14-10 para la barra Standard. El precio para el Best Selected seria de £ 62-12-3, segun se ha visto (es decir, £ 4-17-5 superior al Standard).

El valor de estos minerales en Inglaterra seria, tomando como rebaja del precio en unidad la de 3 chelines, el siguiente:

Lei por pagar: 15-1-3 igual a 13,7%, lo que daria para las 1.000 toneladas inglesas un contenido fino de 137 toneladas inglesas de cobre. Precio del cobre Best Selected £ 62-12-3, lo que dá para la unidad o sea la centésima parte: $\frac{62-12-3}{100}$ igual a 12,5225,

i rebajando los 3 chelines quedarian 9,5225 chelines como precio de la unidad por abonar; esto dá para las 137 toneladas un valor de 130.458,25 chelines.

Para tener el precio realmente obtenido hai que rebajar a esto, 2,5% por comisiones diversas, i ademas 2 chelines por tonelada de mineral por otros gastos, lo que hace 2.000 chelines; i 25 chelines por tonelada métrica de flete, lo que da 1.016×25 igual a 25.400 sh. El balance seria, pues:

	Chelines	
Por pago del mineral,		130.458,25
Rebajas por comisiones $2\frac{1}{2}\%$	3.211,46	
Rebaja de 2 sh. por tonelada inglesa por varios gastos.	2.000	
Por fiete de Chile a Inglaterra 25 sh. por tonelada métrica.	25.400	
	<hr/>	
	30.611,46	130.458,25
Producto neto en Chile.	99.846,79	
	<hr/>	
	130.458,25	130.458,25

Lo que equivale a \$ 66.564,54 de 18 d. por las 1.016 toneladas de minerales de 15%. Habría todavía que considerar aquí algunos otros pequeños gastos, como seguros, embarques, etc., que podrán ascender a unos \$ 2,50 por tonelada, lo que daría un gasto total para 1.016 toneladas de \$ 2.540 i quedaría una entrada neta efectiva de \$ 64.024,52.

Con la tarifa chilena de \$ 3,8575 por quintal métrico i 48 centavos de escala de subida, que corresponde al precio indicado para Inglaterra, el valor del quintal de mineral sería de \$ 6,2575 i la tonelada métrica de \$ 62.575, lo que daría un valor total para las 1.016 toneladas de \$ 63.576,20, es decir, una diferencia a favor de la esportacion de \$ 448,32; de manera que con ese precio no compensaría el mayor tiempo de la liquidacion de la cuenta, esta mayor ganancia tan pequeña. Con mejor precio del cobre en barra o con minerales mas ricos puede verse, desde luego, que la esportacion es mas conveniente; i este es el motivo por qué los minerales de mejor lei van hoy dia al extranjero en cantidad suficiente para alimentar un establecimiento de mediana capacidad.

Para la comparacion jeneralmente no convendrá poner a la barra Best Selected sino un precio de £ 4 superior a la cotizacion Standard.

§ 9.—BREVE RESEÑA DE LOS MINERALES I MINAS DE COBRE EN PRODUCCION EN 1903

La produccion total de minerales que se da en los respectivos cuadros ha provenido de un gran número de minas, como se indica en otro párrafo. Segun su situacion i siguiendo el mismo orden dado en los cuadros, los minerales principales que han contribuido a esta explotación, son los siguientes.

a) **Tacna i Arica.**—En esta provincia los minerales que han contribuido a la produccion son: mineral de *Putre*, cuya mina principal es la «San Rafael»; mineral de *Choquelimpe*; mineral de *Victor* i la mina «Descubridora» de Tacna. No se tienen datos detallados de estos laboreos, pero se sabe que aun no tienen una gran importancia, si bien ofrecen halagüeñas expectativas para el futuro.

b) **Tarapacá.**— La produccion de esta provincia es hoy dia insignificante, con relacion al auge que deberá tomar en un próximo futuro. Se distinguen aquí los siguientes minerales: mineral de *La Mocha*, con su mina Adela, que ha producido pequeñas cantidades de minerales; mineral de *Pampa Perdiz*, situado cerca del ferrocarril salitrero, con su mina principal Santa Isabel, en la cual actualmente se llevan trabajos de poca actualidad i que forma un grupo de importancia que no espera sino la accion del capital para su desarrollo; sus minerales son de leyes subidas i las condi-

ciones jenerales para sus trabajos mui favorables, dentro de las que reinan en esa provincia; mineral de *Copaquire*, en el cual por ahora se han hecho trabajos de experimentacion sobre los mejores métodos de beneficio, constituido por un abundante yacimiento de minerales oxidados, principalmente sulfatos i sub-sulfatos de cobre; pertenece actualmente este mineral a una Compañía inglesa i hace poco ha venido una comision de ingenieros para resolver la clase de maquinarias i sistema de beneficio que se adoptará en definitiva. Segun los informes conseguidos, el mineral de baja lei ($2\frac{1}{2}$ a 3%) es mui abundante; pero las condiciones jenerales i su beneficio ofrecen ciertas dificultades, que aun no se subsanan del todo.

El mineral mas importante de esta provincia es, sin disputa, el de *Collahuasi*, situado cerca del límite con Antofagasta i cuyos minerales salen por el puerto de ese nombre, llegando al ferrocarril (estacion de Carcote) por un camino carretero de mas de 90 kilómetros de largo i un flete total a Antofagasta de \$ 60 por tonelada. En estas condiciones solo puede bajarse minerales de leyes superiores a 30%. Las minas estan aun poco desarrolladas, no habiendo llegado su hondura a mas de 100 metros, a cuya profundidad aun no alcanzan la rejion de los bronce amarillos. Los minerales, de criaderos cuarzoso, son compuestos principalmente por bronce plateado i las especies oxidadas de cobre. Las vetas abren en roca porfídica.

Las leyes de los minerales suben jeneralmente de 20% i una vez hecho el ramal, cuyo estudio está ya concluido, que unirá al mineral con Ollagüe, con un desarrollo de 80 kilómetros, mas o ménos, la produccion de este mineral competirá con los mas productivos del pais i aun, probablente, los dejará mui atras.

Durante 1903 solo una de las tres compañías existentes ha producido mineral, habiendo explotado 4.575 toneladas de minerales de 32% de cobre i 2,3 gramos de oro i 558 gramos de plata por tonelada. En jeneral, todas las minas tienen su pequeña lei en oro i plata. Las pertenencias pedidas i mensuradas tienen una superficie total de mas de 1.000 hectáreas, en la mayor parte de las cuales aun no se ha recorrido nada.

En este provincia existen aun muchos otros yacimientos, entre los cuales se distingue en Sagasca un banco conglomerado fino, cementado principalmente por silicatos de cobre, abundante i de grande espesor, cuya lei, se dice, no baja de 6 hasta 8%; pero que, dada su situacion al interior de la cordillera, no permite su acarreo, siendo, al mismo tiempo, su beneficio algo difícil. Sin embargo, con el ácido sulfúrico, al precio actual i abaratando los fletes al mineral, por el ferrocarril a Collahuasi, podria hacerse algun ensayo con probabilidades de buen éxito.

Estas minas pertenecen al señor P. Devescovi, de Iquique.

c) **Antofagasta.**—En este departamento se distingue, descolando entre todos los minerales en producción del país, el mineral de *Chuquicamata*, trabajado desde hace muchos años i aun siglos atras, especialmente en las llamperas o depósitos irregulares de baja ley de $2\frac{1}{2}$ a 3% , en jeneral, pero constituido por empegos o venitas de mineral rico, principalmente atacamita, diseminado en toda la roca, compuesta de cuarzos i felds-pato, de manera que quebrando el mineral i golpeándolo se desprenden esas venillas, dando como resultado un mineral molido o *llampos*, de donde proviene el nombre de esta formación, cuya ley sube a 10 i 12% .

Durante los años 1898 i 1902 estos llamperos fueron los que mayor cantidad de mineral produjeron en Chuquicamata. Hoi día, sin embargo, su trabajo ocupa un rol mui secundario i la producción proviene principalmente de las vetas que abren en roca diorítica, que en algunas partes pasa a ser compuesta casi exclusivamente de cuarzo i felds-pato, o sea una verdadera pegmatita. Hai en este mineral mas de 300 pertenencias mineras, pero las principales en explotación son los siguientes: Emilia, de la Sociedad Nueva Emilia; Amelia, de los señores Claro i Villadares; Teodora, de la Compañía Minera Teodora; San Luis i Balmaceda, del señor Luis Cámos; las de la Compañía de Cobre de Antofagasta; la Rosario del Llano, de los señores Toyos Hermanos; los grupos de Dolores, Cricelia i Restauradora, de la Sociedad Esplotadora de Chuquicamata; San Jorge, del sindicato de Collahuasi; Tres Marias, del señor Manuel A. Alvares; La Zaragoza, del señor Cesáreo Aguirre; La San Rafael, del señor Rafael 2.º Vallejos; Grupo de La Poderosa, de los señores Enrique Villegas i H. Yerons; La Magallanes, del señor Samuel Valdes i muchas otras que actualmente desarrollan sus labores para entrar luego entre las minas en producción.

Estas minas han producido en 1903, 18.800 toneladas de mineral con 3.325 toneladas de cobre fino, o sea, una ley média de $17,69\%$; corresponde esto aproximadamente a 10% de la producción total del país.

Para el año 1904 esta producción se espera, cuando ménos, que sea doble de la anterior i para 1905 será aun muchísimo mayor.

La mina mas profunda del mineral es la Zaragoza del señor Cesáreo Aguirre, con unos 150 metros, seguida por la Rosario, con 142 metros, por la Poderosa con 136 metros de hondura i por la San Luis, con 115 metros. Las demas no pasan de 100 metros. La potencia média de las vetas varia entre 0,80 centímetros i 1 metro.

Casi la totalidad de las minas tienen mayor capacidad de producción que la obtenida, debido principalmente a la falta de máquinas de extracción a vapor, de las cuales aquí no hai ninguna.

En todo el mineral se hace la estraccion solamente con poleas i malacates de sangre; durante el año en curso se empieza la instalacion de algunas máquinas a vapor que en 1905 producirán su efecto sobre la produccion total, aumentándola considerablemente. De este mineral i del de Collahuasi es de esperar en lo futuro un verdadero i notable incremento de la produccion jeneral del pais.

Los otros minerales que han contribuido a la produccion de Antofagasta son: *Manto Blanco*, situado frente al kilómetro 70 de la línea férrea, en el cual se distinguen las minas Carmen i Teresa del señor Carlos de la Fuente, la primera con una veta de 0,80 metro i la segunda formando un rebosadero o stok-werks irregular, pero de mucha abundancia en minerales de leyes de 6 a 10%; un beneficio en las mismas minas podria provocar una explotacion de grande importancia, pues los fletes actualmente se comen gran parte de las ganancias i, ademas, se hace necesario explotar solamente los minerales mas ricos i arrojar al desmonte gran cantidad de minerales de 5 i 6%, que no pueden venderse.

El mineral de *San José del Abra*, en que la Compañía de Minas i Fundicion de Calama, prepara trabajo de explotacion de importancia para el futuro, está situado a unos 30 kilómetros de Conchi; los minerales de Ojo de Gallo i de Conchi, cerca del pueblo i estacion de ese nombre; el Desesperado, con su mina Dos Amigos, del señor José del C. Adriasola; el mineral de *Lomas Bayas* de la casa Barnett i C.^a con poca explotacion relativamente a otra época i varios otros de produccion insignificante.

Entre los minerales no explotados i de importancia se citan los de *Naquayan i Cerro Gordo*, cerca de Mejillones, i el de *San Bartolo*, cerca de San Pedro, constituido por capas sedimentarias de arenisca con impregnacion de cobre nativo (barrilla de cobre), cuya abundancia es manifiesta, pero que por su baja lei (de 2 a 2½ %) i su situacion tan apartada de las vias de comunicacion, no ha podido aun desarrollarse en la forma a que, segun parece, por sus condiciones le corresponde.

d) **Tocopilla.**—Por el número de minas situadas en sus numerosos minerales, distribuidos en toda la costa i que abren en las rocas graníticas de la cordillera costina, este departamento no corresponde con su produccion actual a la que debiera tener.

Se distinguen entre los minerales los de *Michillas, Panizos Blancos i Sierra Colorada* en la comuna de Cobija, casi sin produccion en 1903; los de *Chasque, Gatico, Tocopilla, Hornos, Tres Puntas i Punta Blanca*, en la comuna de Tocopilla, de los cuales proviene casi toda la produccion.

Las principales minas, el mineral a que pertenecen, la produccion en 1903 i algunos datos del laboreo, se dan en el cuadro siguiente:

ALGUNAS DE LAS MINAS PRINCIPALES DE TOCOPILLA

Mina	Mineral	Dueño	Produccion en 1904 Peso en ton	Lei %	Hond. del laboreo mts.	Mayor estension horiz. mt.	Potenc. de la veta. Mts
Tres Puntas	Tres Puntas	Rafael Rojas..	200	17	200	140	1,00
San Juan.....	Tocopilla.....	Anglo Chilian	16	14			0,70
Altamira.....	»	Nit. and Rail-	11	17	60	100	1,50
San Carlos...	»	way C.º Ld.....	3	19	80	70	1,00
Feliciana.....	»	»	2.400	15	320	250	1,50
Dos de Mayo	»	»	250	17	380	360	1,00
Colorada.....	»	»	200	16	320	590	1,00
Bella Vista...	»	»	300	16	300		1,50
Toldo.....	Gatico.....	Comp. de Minas i Fund. de Gatico....	10.000	10,5	350	680	

No constituye esto el total de la producción del departamento, que puede verse en el cuadro jeneral respectivo, pero representa mas de un 90% de ella.

Como se ve por esos lijeros datos, estas minas tienen una importancia considerable por sus profundidades, la estension de su laboreo, la potencia de sus veneros, las altas leyes de sus minerales; pero su producción es mui reducida comparada con los antecedentes de las minas.

La instalacion del nuevo establecimiento de Gatico dará mucho mayor vida, no tan solo al mineral de Gatico, sino que, seguramente, a los otros de los alrededores. La mayor parte de los minerales de la Anglo Chilian son vendidos a Lota i son constituidos por bronces amarillos.

e) **Taltal.**—Gran parte de la producción de este departamento proviene del mineral del *Guanaco*, cuyas vetas, en los niveles superiores de minerales de oro, se han convertido en hondura en minerales de cobre con lei insignificante de metal noble. Además de las vetas netamente auríferas parece que se han encontrado otras cuyo relleno es esencialmente cobrizo i que produce minerales puros de cobre distinto de los cobres grises que aparecieron debajo de los minerales auríferos.

Se distinguen aquí principalmente la Estrella de Vénus del señor Camilo Ocaña, las minas Silesia i Hércules del señor Enrique Hintze, cuyos planes a hondura de 135 i 116 metros, respectivamente, han sido inundados en los últimos años por una cantidad de agua que hará muidispensiosa su rehabilitacion. Los trabajos actuales se llevan en los niveles superiores i de ahí proviene la producción, que, segun los datos de la Aduana de ese puerto, asciende a 942,95 toneladas en lei de 24,41% como producción

total del Guanaco, siendo 9/10 partes producidas por las minas Silesia i Hércules i habiendo salido todos a la esportacion.

Ademas de este mineral existe en el departamento el de *Canchas*, cerca de la estacion de ese nombre, con pequeña produccion; i el de *Paposo*, con sus principales minas Reventon i Abundancia de 400 i 380 metros de hondura respectivamente. En este mineral se han producido en 1903, mas o ménos, 2.000 toneladas de 16% de lei. Actualmente el señor Manuel Ossa trabaja en la rehabilitacion de algunas minas de este importante mineral i especialmente en el beneficio de un depósito de sulfatos naturales, para lo cual se está instalando un establecimiento de lexicacion que marchará en 1905.

Tiene su salida por este departamento los minerales de la *Esploradora*; pero esa mina pertenece al departamento de *Chañaral*, donde se tratará de ella.

Es de esperar para el año 1904, i especialmente para 1905, algun aumento en la produccion de este departamento, provocada por la ereccion del nuevo establecimiento de fundicion de la «*Pacific Smelting Co.*», que está ya en marcha i que dispondrá de poco mineral para marchar a plena capacidad i tendrá que buscarlos en otros puertos i en el mismo departamento, ofreciendo precios convenientes para minerales de bajas leyes. Contribuirá tambien a este aumento la faena de *Paposo*, que en el curso de 1904 tendrá cierta produccion de importancia.

f) Chañaral.—Este departamento ocupa el segundo lugar como productor de cobre en 1903, bajo el punto de vista del contenido fino, i primero tomando en cuenta el tonelaje producido, con un total de 56.036,09 toneladas de minerales de lei media de 8,6% de cobre, es decir, con una lei inferior al término medio jeneral de la produccion total del pais. El porvenir de este departamento como productor es mui grande; pero, en jeneral, sus minerales son de baja lei, aunque mui abundantes, de manera que con la ayuda de ferrocarriles i la dotacion de agua a ciertas localidades, podrá esperarse una mayor produccion.

La falta de caminos buenos i especialmente de ferrocarriles, i la falta de agua en muchos distritos hace mui dispendiosa la explotacion de las minas de este departamento que, por sus yacimientos, debiera ocupar el primer puesto como productor de cobre.

Se distinguen entre los minerales de este departamento los siguientes: la *Mina Esploradora*, situada cerca del límite norte del departamento al pié de la cordillera *Eucantada* i cuyos minerales buscan su salida mas fácil al puerto de *Taltal*, con un camino de mas de 200 kilómetros de largo, que no permite sino la explotacion i acarreo de minerales mui ricos. Pertenece esta mina a los señores *Piedra Hermanos* i es el ejemplo mas tanjible de lo inútil que

resulta la existencia de riquezas cuando no hai ferrocarriles que permitan movilizar económicamente la carga. La produccion de esta mina fué en 1903, segun la Aduana de Taltal, de 2.485 toneladas de mineral con una lei de 19,72% de cobre, produccion insignificante, como se ve, especialmente cuando se toma en cuenta los datos siguientes relativos a la mina.

Constituyen la mina tres vetas paralelas que juntándose en ciertos puntos dan oríjen a espesores de 8 metros de mineral. Estas vetas han sido reconocidas superficialmente en una estension de mas de 1.000 metros horizontales; la mayor hondura del laboreo es de 160 metros verticales; habiéndose estraído siempre los minerales ricos que pagan su flete, quedan en las labores enormes cantidades de minerales de 8 a 12%, los desmontes se estiman en 75.000 toneladas de minerales de 7 a 8% de cobre. Estos datos demuestran la importancia que podria tomar esta mina con un ferrocarril que llegase a sus cercanias i permitiese la utilizacion de tanta abundancia i riqueza de minerales. En esas condiciones la mina en cuestion entraria a ser, quizas, la mas productora del pais.

Los otros minerales importantes son los de *Pueblo Hundido*, *Las Animas*, *Los Pozos*, *El Salado*, *Carrizalillo* i *Potreriño*.

En *Pueblo Hundido*, se distinguen principalmente las minas Cármén, del señor S. Valdivieso i la Manto Tres Gracias del señor Basilio Cáceres.

La primera de estas minas con sus anexas ha producido en 1903 unas 6.000 toneladas de minerales de 12%, ocupando un término medio de 100 operarios. El rumbo de la veta es, mas o ménos, de N. a S. con inclinacion de 40 grados con el horizonte. La mayor hondura del laboreo es de 180 metros por el recuesto o sean 130 metros, mas o ménos, verticales i su mayor estension horizontal de 250 metros. La potencia média es de 5 metros variando de 3 hasta 12 metros. La roca predominante es la roca sienítica i el relleno de las vetas es compuesto principalmente de óxidos de fierro, carbonato de cal, i a veces, pórfidos descompuestos. Esta calidad del mineral las hace mui apreciadas para la fundicion, obteniéndose, por ese motivo, buenos precios aun por minerales de leyes relativamente bajas. Hai en reserva en la mina mas de 7.000 toneladas de leyes variables entre 5 a 12% i en los desmontes se calcula una existencia de 30.000 toneladas de una lei de 5% de cobre.

El Manto Tres Gracias se considera aun mas importante i poderoso que el anterior, siendo sus condiciones jenerales mui semejantes a las indicadas. En el último tiempo, sin embargo, la produccion de esta mina ha sido pequeña, habiéndose reducido casi solamente a la seleccion del mineral existente en el desmonte.

En el mismo mineral hai aun muchas pertenencias que pueden llegar a tener tan grande importancia como las anteriores, entre ellas se distinguen: La Santa Rosa, del señor Manuel Crovari, con una produccion de 2.200 toneladas de 12% i la Flor del Desierto con 250 toneladas de 13%.

En el mineral de *Las Animas* se distinguen la mina Fortunata de la Compañía Inglesa, cuya hondura alcanza a 430 metros verticales i que se trabaja actualmente con poca actividad i la mina Fronton de los señores Besa i Cia., que es la mas profunda de esa rejion i de todo el departamento, despues de la mina Descubridora de Carrizalillo, que llegó a 650 metros i está abandonada ya en sus planes. La Fronton tiene una profundidad de 560 metros, a cuya hondura está en buenos minerales, con una de sus vetas en dos metros de piritas de 7 a 8% i la otra con 0,80 metro de anchura de mineral de 10 a 11%. Abren las dos vetas paralelas que forman esta mina, en terreno sienítico i la parte que separa ámbas vetas no será superior a 8 metros de espesor de una roca de aspecto porfídico. Los bronces son cuarzosos, en jeneral, aunque contienen tambien, con cierta abundancia, el carbonato de cal. Se ocupan aquí unos 120 operarios i ha producido en 1903 unas 6.000 toneladas de 8%. La mina esta bien dotada de una máquina de estraccion a vapor con su pique bien ordenado hasta planes, una chancadora para los minerales i algunas cribas o ñecles para el lavado a mano de los llampos. Al lado de esta pertenencia posee la misma Compañía varias minas que prometen desarrollarse en buenas condiciones de produccion.

El mineral de *Carrizalillo* perteneciente a la Compañía Esplotadora de Lota i Coronel, tiene solamente trabajos de poca consideracion llevados a cabo por el arrendatario de esa mina. Este mineral dió en su tiempo abundantes minerales de leyes bajas que se encontraban en el plantel de concentracion establecido en Las Bombas, lugar en que hai una buena cantidad de agua que usaba con ese objeto. Una línea férrea comunica las minas con el plantel hoi dia paralizado.

El mineral del *Salado* no tiene actualmente la importancia de los otros minerales.

En trabajo actual puede citarse casi esclusivamente la Yote-cito, del señor Juan de C. Ribillo, en que se trabaja una série de mantos de carbonato de cal con una potencia total de 4,81 metros i que en 1903 ha producido 850 toneladas de mineral de 15%.

Las minas Porvenir, San Juan, San Agustin i varias otras tienen algun trabajo, pero no han tenido produccion de gran importancia.

El mineral de *Potreros* tiene alguna importancia actual como productor de minerales, pero su distancia, lo subido de sus

fletes i el camino un tanto pesado, no permiten que tome el desarrollo a que está destinado una vez que se acerque a él algun ramal de ferrocarril. Produce minerales principalmente oxidados de leyes variables entre 8 i 12%, pero mui abundantes, segun se informa.

El mineral de *Los Pozos* quedará luego unido por un ferrocarril, que, partiendo de Animas, llegará al pié de las Minas Manto Verde i La Verde. Este yacimiento mineral es constituido por dos filones paralelos que por su gran potencia e inclinacion son denominados mantos i que abren entre rocas seiníticas i porfídicas. Su rumbo es N. S. i su inclinacion 53 al este; son constituidos estos filones por un vetarron de óxidos de fierro con espesores variables, desde 10 hasta 20 metros i otro vetarron relleno principalmente con sustancias cuarzosas, predominando una especie de pórfido descompuesto, i cuya potencia varia tambien entre 8 i 16 metros. Tienen estos filones una corrida visible de varias leguas, pues se les puede seguir con la vista desde la mina Manto Verde hácia el sur por espacio de una legua i hácia el norte llegan hasta el Salado i pasan aun mas allá.

En este inmenso depósito de mineral hai en trabajo solamente cuatro minas: La Laura, del Sr. Schölberg, que está produciendo bronces de buena lei a una hondura no superior a 75 metros; La Manto Verde i anexas de los señores Besa i C.^ª; la Verde situada en el fondo de una quebrada i la Josefina o Monte Cristo del señor Eduardo Tellez. El resto de todo este inmenso afloramiento no tiene sino lijeros laboreos superficiales, que nada dicen ni en favor ni en contra de su metalizacion.

Lo que mejor indica hasta qué punto faltan los reconocimientos en esta clase de yacimientos del pais, es el hecho de que con una de las pertenencias mineras se habia considerado siempre estéril o por lo ménos no explotable el filon ferrujinoso i que ahora último se ha encontrado en los mismos crestones minerales explotables de 7, 8 i aun 9% de cobre, que prometen duplicar la importancia de la mina. La mayor hondura a que se ha trabajado estos yacimientos alcanza solamente a 190 metros en la mina Manto Verde, sin alcanzar los bronces i sin que pueda decirse que se nota disminucion ni en la cantidad de minerales ni en sus leyes, porque a esa hondura son tan abundantes i buenos como en las rejiones superiores. Acompañan a estos grandes filones, ademas, algunas vetas paralelas a ellos, entre las cuales ofrece bastantes expectativas la veta Isolina, situada hácia el poniente.

La mina principal de esta corrida es la *Manto Verde* a 25 kilómetros de Las Animas, en la cual la parte metalizada del manto ha alcanzado muchas veces 8 i aun mas metros con minerales de 7 a 8%. Se hace la estraccion por dos piques: uno de 80

metros i otro de 120 metros de profundidad; la estension horizontal laboreada en esa seccion de los piques es aproximadamente de 300 metros; el resto de la corrida perteneciente al grupo solamente ha sido reconocido de un modo superficial, fuera de los casos en que los antiguos rajos demuestran la abundancia con que los antiguos dueños han estraído del mineral.

Esta mina trabajada con los medios que ofrece la técnica moderna i con el sistema usual de Norte América, de sacar el producto de una mina con toda rapidez, seria de las mas productoras del pais. Se opone a esto, sin embargo, el hecho de que sus minerales sean un tanto refractarios para la fundicion, por lo cual se mantiene la produccion a la posibilidad de las mezclas de los hornos con otros minerales mas fusibles. Sin embargo, este yacimiento mereceria el honor de colocar a sus pies una fundicion especial para sus productos, mezclando sus minerales con los ferrujinosos que produce el filon de ese material i con los minerales calisos que hai en abundancia en las cercanias, como ser en el manto Mónstruo.

Quedaria solamente por resolver el asunto relativo a los bronces, pero felizmente en la mina vecina, la Laura, está esto ya resuelto i seria fácil alcanzarlo en mina Manto Verde, prosiguiendo con actividad labores a hondura en la parte norte de la pertenencia, en donde se trabaja actualmente en la solucion de este problema. En esas condiciones podria hacerse ahí una gran fundicion que correspondiese en capacidad a la magnitud de los yacimientos por esplotar.

Se ha entrado en algunos detalles con respecto a este yacimiento, porque es un ejemplo tangible de la indiferencia con que se miran en el pais los yacimientos poderosos de minerales de baja lei. Apénas es creible que una corrida de dos filones de esa potencia, con minas como la descrita en una de sus partes, no haya merecido mayores reconocimientos en su larguísima estension que unos pocos picados de insignificante profundidad, aun cuando en muchos puntos se presenta en los afloramientos con verdeones de carbonatos i silicatos de cobre que hacen suponer una metalizacion mui estendida.

I aun hai mas: cerca de estos filones, a unos 3 kilómetros de distancia, existe el *Manto Mónstruo*, inmenso depósito de carbonato de cal con vetarrones de óxido de fierro, que en forma de guiasones gigantescos lo cruzan en varios sentidos i que ofrece en muchos puntos metalizaciones de cobre de 4 i 5 i aun mas por ciento. Este poderosísimo afloramiento no ha sido reconocido sino con labores que no pasan de 10 a 12 metros de hondura los mas profundos, encontrándose en ellos minerales de leyes bajas como los indicados, pero no llegando con esto ni siquiera a poderse ave-

riguar si se trata de un filon extraordinariamente enorme o simplemente de derrames superficiales de filones de mas modesta potencia. En uno u otro caso, el problema es de sumo interes; en el primero, porque por baja que sea la lei de los minerales, su abundancia compensaria a una explotacion en grande escala; i en el segundo, porque los filones que hubiesen causado tales derrames pueden con mucha probabilidad ser de minerales ricos.

Hai partes de este *Manto Mónstruo* que tienen una estension en anchura de mas de 100 metros i se notan en la superficie de los cerros algunas demostraciones que le dan el carácter de un verdadero filon o veta mónstruo. Faltan naturalmente los estudios i los reconocimientos que permitan llegar en este sentido a una opinion segura.

En realidad si se entra aquí en estas consideraciones es esencialmente con el objeto de hacer ver cuán poco se conoce en realidad lo que puedan valer yacimientos de enorme potencia, que podrian, quizas, dar oríjen a explotaciones mui productivas, como sucede en otros paises.

g). **Copiapó.**—Ocupa este departamento el primer lugar entre los productores de cobre con mas de 40.000 toneladas de minerales de un contenido fino de cobre de 6.605,86 toneladas.

Bajo el punto de vista del tonelaje producido no es el departamento mas productor, pues en ese sentido queda primero Chañaral. La proporcion entre los minerales beneficiados en el departamento i su produccion total no es elevada, no llegando la cantidad beneficiada sino a la mitad, mas o ménos, de la produccion real. Esto significa que no hai en el departamento los establecimientos de beneficio necesarios para su produccion, i en este sentido, el bien que acarreará la instalacion del gran establecimiento de la Sociedad Industrial en Caldera será de gran trascendencia para la minería del departamento.

Así mismo seria de una grande importancia la construccion del ferrocarril en proyecto que partiendo de Caldera llegase hasta el mineral de «El Morado», con un desarrollo de 63 millas; este ferrocarril vendria a dar vida a los siguientes minerales, hoi dia casi completamente paralizados: *Cerro Negro, San José, Lechuzas, El Cobre, Altar, Chamonate, San Víctor, Indiana, Galleguillos i el Morado*. Pasaria cerca tambien del Algarrobo, en donde actualmente se contruye un pequeño ferrocarril particular que lo unirá con Caldera.

Corresponde el primer lugar como productor de minerales en este departamento al mineral de *Púquios*, en el cual se distinguen especialmente tres minas: *La Dulcinea, La Republicana i La Descubridora*.

La mina Dulcinea, perteneciente a la Copiapó Mining C.º,

cuya producción fué en 1903 de unas 14.850 toneladas de lei média de 15,54% en cobre, lo que corresponde aproximadamente a 7% de la producción total de Chile, es, sin disputa, la mina de mayor producción en todo el país i al mismo tiempo la mas profunda. Su hondura actual vertical llega a mui cerca de 800 metros i su mayor extensión laboreada de 500 metros, mas o ménos. Los bronce amarillos empezaron a unos 200 metros de profundidad.

Existen en la mina dos vetas paralelas, separadas por un espesor de 8 a 10 metros de una roca arcillosa que se asemeja a un pórfido descompuesto, en las cuales, a veces, se presenta potencia de 6 a 7 metros en puro metal. Comprende la pertenencia una extensión de mas de 1.200 metros sobre la corrida de la veta, de cuya longitud se pueden considerar reconocidos los 500 metros ocupados por el laboreo horizontal en su parte mas estendida, que corresponde a una hondura aproximada de 400 metros.

La existencia de agua es pequeña, no habiendo necesidad de bombas i estrayéndose de cuando en cuando por medio de carros que se manejan con la máquina de extracción. Está la mina bien dotada de máquinas de extracción, i una instalación mui conveniente en las canchas para el horneado i selección del mineral. Grandes tolvas sirven para acumular el mineral que es bajado al Llano de Varas por medio de un andarivel de cable móvil de cerca de 9 kilómetros de largo; de ahí el acarreo se hace por carretas a la estación de Púquios.

Los minerales son constituidos por pirita cobriza o bronce amarillo i el criadero es cuarzoso, si bien de cuando en cuando aparece también algo de carbonato de cal.

En el Llano de Varas, en donde el agua subterránea abunda, se ha instalado un pequeño plantel de concentración i lavado de los minerales para aprovechar el mineral molido i hacer las experiencias del caso para introducir este sistema en el aprovechamiento de los desmontes, de los cuales hai una enorme cantidad con lei de 4 a 5% de cobre.

El plantel de concentración consta de 4 cribas de marcha discontinua para cargar i descargar a mano i dos mesas Wilfley para los finos. En el último tiempo no ha marchado sino por cortos momentos i puede decirse que ese plantel no es nada digno del trabajo que en él debe hacerse, ni de los antecedentes de la mina que va a servir. Solamente puede considerarse como una instalación antigua e incompleta que servirá para las primeras experiencias i para diseñar con buen éxito un plantel moderno, cuyos resultados pueda adelantarse, que serian de lo mas ventajoso.

La mina Republicana no ha tenido ni tiene hoy día la importancia que se le habia supuesto por la cercanía a la Dulcinea. Se han hecho trabajos de bastante consideración, pero con resul-

tados poco halagadores, si bien con alguna producción no despreciable de minerales.

La mina Descubridora, perteneciente a la Sociedad Industrial de Atacama, está actualmente rehabilitándose por medio de dos piques i se presenta en condiciones de ofrecer un magnífico futuro. En esta mina se instalará próximamente maquinarias de las más modernas i perforadoras eléctricas. Hoi día su producción no es muy grande. Sus minerales están constituidos por bronce amarillos en criadero o ganga caliza.

Se distinguen en este mineral el grupo Farellon de los señores Fergie i Sandiford, actualmente motivo de una negociación en Inglaterra.

En el mineral de *Cerro Blanco*, cuyos productos van al departamento de Freirina, se distinguen principalmente las minas: Rincones, Guias, Peñon i Norte América, del señor Neftalí Miranda; las Vizcachitas, del señor Celedonio Sanhueza; Buena Esperanza, del señor Luis Maquiera i la San Pedro i Amarilla, que es la mina jefe de la Sociedad de Minas i Fundición de Carrizal.

Esta última mina, es decir, la Amarilla, trabajaba desde 1867, con algunas anexas, ha producido en 1903 la cantidad de 7.996 toneladas de mineral de 14% de lei, ocupando unos 130 operarios. En la actualidad este mineral ocupa el segundo lugar entre los minerales de Copiapó. Los bronce en este mineral han empezado a una hondura media de 100 metros. La parte superior de las vetas fué bastante arjentífera en hondura; la lei en plata ha disminuido muchísimo hasta hacerse casi nula; según parece, la lei en plata estaba ligada al panizo o roca encajante, que en la parte superior es bastante calizo i en la regiones inferiores es netamente pórfido.

La mina Amarilla tiene actualmente una hondura de 400 metros verticales.

El mineral de *Punta de Cobre* ofrece mejor pasado que presente: actualmente se da gran empuje a las minas de la Sociedad Industrial, principalmente a la Bateas, que ha producido buena cantidad de minerales. Se distinguen además de esa mina la Manto Verde i la Delirio.

La producción de este mineral es abundante en minerales de regular lei.

En el mineral de *Ojancos*, las minas principales en trabajo son: la San Francisco, i Carmen Alto de la Copiapó Mining Company, que ha producido 3.470 toneladas con una lei de 14,10%, i la Tránsito i Andacollo, del señor Jorge Huneeus, en las cuales se han hecho instalaciones de perforadoras eléctricas para avanzar los laboreos que han de volver esas minas a su antiguo esplendor. Por ahora, sin embargo, su producción es pequeña por las muchas dificultades que se han encontrado para los trabajos. Esta

mina tiene una hondura superior a 380 metros i la San Francisco llega a 325.

Menos importancia, aunque contribuyen tambien a la produccion jeneral, tienen los minerales de *Checo Chico*, *Morado* i *Alcaparroso*. De estos, el del Morado, tiene gran porvenir cuando los medios de transporte mejoren.

En el mineral del *Algarrobo*, que tiene un pasado brillante i en el que durante cerca de 25 años solamente se han llevado trabajos de poquísima importancia, se ha desarrollado ultimamente la explotacion de una de las minas de una manera que hace ver claramente cuánto puede esperarse de trabajos sérios i concienzudos hechos en minerales antiguos paralizados muchas veces por largos años, sin que hubiese motivos justificados para ello, a no ser aquellas dificultades que con los medios de accion modernos pasan a ser insignificantes.

La mina actualmente trabajada con actividad en ese mineral es la Viuda, perteneciente a los señores Garcia, Castillo i Berger. El socio principal es el doctor Garcia i es él quien maneja el negocio en forma de arriendo hecho a los otros socios.

El inconveniente grave que el transporte presenta para este mineral es un médano, llano de arenas sueltas, en el que el tráfico se hace mui difícil i que tiene como 20 kilómetros de estension; el camino total de Caldera a la mina mide cerca de 40 kilómetros i el flete que se paga es de \$ 13,30 por tonelada. Para subsanar estos inconvenientes el doctor Garcia ha emprendido la construccion del ferrocarril, que partiendo de Caldera recorra por ahora los 21 kilómetros mas pesados de camino i ha hecho hacer el estudio jeneral para llegar con el ferrocarril hasta la misma mina en una lonjitud total de 40 kilómetros.

Actualmente hai ya construidos unos 10 kilómetros de via i en 1905 quedará terminada la construccion. El ferrocarril es de 0,75 centímetros i su costo será alrededor de 300.000 pesos, incluso el material rodante. Esta obra de aliento, hecha sin auxilio fiscal de ninguna especie, honra a su iniciador i hace ver al mismo tiempo que, aunque aisladamente, hai aun hombres de espíritu progresista que comprenden las bases de los negocios industriales en grande escala.

El ahorro de fletes pagará esta obra en cuestion de 2 a 2½ años, desde que empiece sus servicios. Esta mina, que da el ejemplo a muchas otras existentes en ese mineral i en condiciones tan favorables de éxito como élla, ha producido en 1903 la cantidad de 4.200 toneladas, con una lei media de 11,8% de cobre.

Dispone de una máquina de estraccion a vapor de 25 caballos de fuerza i dos bombas que estraen diariamente algo como un metro cúbico de agua. Existen tres piques, el mas profundo de los

cuales llega a 300 metros verticales, encontrándose sus planes en 2,20 metros de anchura de minerales con rameo de 30% de cobre.

Los minerales de color llegaron hasta 200 metros de hondura, empezando a 230 metros los bronce amarillos de una manera bien manifiesta. El rumbo de la veta es N. 77° poniente, su inclinación de 45° con la horizontal i la potencia media de 1,55 metro. Se ocupan unos 110 operarios con jornales de 2,50 a 2,75 pesos. En la horizontal el laboreo es poco estenso, teniendo solamente 137 metros.

Ademas de los minerales mencionados, existen muchos otros en este departamento que llevan vida mui poco activa. Son, sin embargo, dignos de notarse por su abundancia los minerales de *Amolanas*, con su mina Lautaro de la Sociedad Industrial de Atacama, i las minas Rosario i Providencia del señor Joaquin Santa Cruz, situadas en el mineral de *Chañarcillito* o *Caseron*.

En Amolanas hoi dia se trabaja mui poco a pesar de ser un punto abundantísimo de minerales de 5 a 7%, contenidos en un dique porfídico de gran corrida i hasta cien metros de potencia, para cuyo beneficio se hizo hace años una instalacion de concentracion o preparacion mecánica, compuesta de cribas de piston i mesas circulares, con sus correspondientes clasificadores. Marchó este plantel solo un corto tiempo i no habiéndose completado del todo la instalacion, especialmente en lo referente al trasporte de los minerales, no correspondió a las esperanzas cifradas.

Se dispone en esa localidad de fuerza hidráulica i no cabe duda que un trabajo en grande escala, ayudado por la electricidad, transmitida desde el rio, un trasporte económico en andariveles i un plantel mas en armonía con los caracteres del mineral, podria dar oríjen a una produccion mui importante en condiciones comerciales mui satisfactorias.

Las minas Rosario i Providencia del señor Joaquin Santa Cruz están situadas a 7 kilómetros del paradero de Chañarcillito, kilómetro 47 de la línea de Caldera a Copiapó, presentándose el terreno en esa estension plano i mui adecuado para la construccion de un ferrocarril, un andarivel, o bien aun, un ramal del ferrocarril de Caldera. Actualmente el flete al paradero es de \$ 2,50 por tonelada. Los jornales medios son de \$ 2.

Las minas están constituidas por dos filones paralelos separados entre sí por una angosta faja de roca, cuya potencia média es de 8 a 10 metros para cada uno i que abren en roca diorítica. Un filon es compuesto de un relleno esencialmente calizo con minerales oxidados de cobre i a veces carbonatos de fierro; i el otro, es compuesto de un relleno ferruginoso, tambien con mineral de cobre oxidado. Los minerales del primer filon suelen tener con-

concentraciones que permiten una explotación de minerales de leyes subidas; el filon ferruginoso es mas parejo en sus leyes i no ofrece casi nunca concentraciones de mineral rico. El relleno jeneral, hecha una rápida seleccion, puede estimarse que contiene cuando ménos una lei de 5^o/_o de cobre en el filon calizo i una lei de 4^o/_o en el filon ferruginoso. La corrida visible de los filones es superior a dos kilómetros, de los cuales abarcan las minas del señor Santa Cruz 1.314,30 metros.

Dadas las condiciones de facilidad para la explotación i lo que hai ya reconocido del filon calizo principalmente, habiéndose llegado a 75 metros de hondura con iguales caracteres para los filones, dada la situacion ventajosa de las minas i la clase de su criadero, que seria mui favorable a la fundicion, se nota aquí base de primer órden para un negocio industrial en grande escala.

Los sulfuros o broncees que faltarian para poder hacer la fundicion en buenas condiciones i la falta de sílice para la escorificacion no serian grandes inconvenientes, pues esa clase de minerales abunda en el departamento i se les podria comprar en toda ocasion. Además, con trabajos activos en profundidad no seria dudoso que en poca hondura mas se llegue a tener los broncees necesarios en la misma mina.

Actualmente el trabajo que se lleva aquí es de poca importancia relativamente a los poderosos filones, i en jeneral, se busca a sacar solamente los minerales mas ricos que en forma de guias aparecen dentro del filon calcáreo, vendiéndose una parte del resto como fundentes a Tierra Amarilla.

En 1903 la produccion fué de 450 toneladas con una lei média de 6^o/_o.

Este yacimiento constituye con el de Amolanas otro ejemplo de la abundancia de minerales de baja lei con que cuenta el pais i de la poca actividad que en su explotación se emplea.

Mui sensible es que los industriales i mineros del departamento de Copiapó no hayan manifestado mayor interes en que exista la Estadística de la Minería i en que la produccion i sus minas sean conocidas. Por lo ménos, poco y ningun esfuerzo han gastado en ello, pues de los innumerables cuadros o formularios enviados o repartidos, ni uno solo ha vuelto con los datos pedidos remitido por ellos a las oficinas de la Sociedad Nacional de Minería.

h). **Vallenar i Freirina.**—Por sus riquezas minerales cobreras, estos dos departamentos ofrecen tanto o quizas mayor importancia de estudio que el departamento de Chañaral. La parte norte de estos departamentos, servida por el ferrocarril de Carrizal, es tambien la que mayor produccion de minerales ofrece, mientras que su parte sur, no teniendo vias de comunicacion adecuadas i

no contando con un solo kilómetro de ferrocarril, no ha desarrollado su minería en la forma que le corresponde.

Algo se ha hecho, sin embargo, en esas rejiones, buscando especialmente la salida por los puertos de Sarco i Peña Blanca, pero la influencia de estos puertos no es sino sensible para los minerales cercanos a la costa, quedando los del interior casi abandonados. Esta última parte contiene, no obstante, innumerables yacimientos de minerales de cobre i de oro principalmente, si bien tampoco faltan los de plata, pero puede decirse que ni siquiera son suficientemente conocidos i mucho ménos explorados por laboreos de reconocimientos.

En la comuna de Carrizal Alto, en que está situado el establecimiento de fundicion de la Sociedad de Minas i Fundicion de Carrizal, es donde se nota mayores producciones, encontrándose ahí minas que han sido trabajadas desde hace muchos años, que han llegado a grandes honduras relativamente para las condiciones reinantes en el país, i donde se hacen trabajos de importancia para su explotacion futura. En la parte sur hai solo una mina que se trabaja en debida forma: esta mina es la Socavon.

Posee la Sociedad de Minas i Fundicion de Carrizal numerosas minas en diversos minerales, especialmente en *Jarillas* i *Astillas*. En este último mineral está la mina de ese mismo nombre, que durante el año 1903, junto con algunas anexas, con las cuales tiene 18 hectáreas de estension, produjo 3.482 toneladas de mineral de 6%, ocupando un total de 67 hombres. Es una veta poderosa con rumbo N. S. e inclinacion variable de 50 a 80 grados, que abre en roca granítica siendo su relleno compuesto principalmente de óxido de fierro i metal oxidado de cobre, en los niveles superiores hasta 70 metros, i de pirita de fierro con pirita cobriza en las honduras mayores. Dispone de dos piques, el mas profundo de los cuales tiene 281,54 metros, estendiéndose el laboreo en una lonjitud horizontal de 450 metros.

En el mineral de Carrizal Alto posee esa Compañía la mina Armonía, con insignificante trabajo de explotacion actualmente i que tiene una hondura de 414 metros verticales. En este mineral se distinguen las minas Solitaria del señor Neftalí Miranda; Santa Rosa, con 350 metros de hondura, del señor Luis Maqueira i Punta del Llano, del señor Domingo Herrera.

Las minas de la Sociedad de Minas i Fundicion de Carrizal han sido siempre bien trabajadas, pero actualmente se están dotando las principales con los laboreos necesarios que su profundidad exige, para hacer una explotacion económica i en grande escala, ayudada con maquinarias que se proyecta instalar.

En esta parte del departamento se distinguen los minerales

de *Pan de Azúcar* i *Cardones*, que tienen tambien considerable produccion.

Hácia el sur de Freirina, i hasta llegar al límite del departamento de Serena, sigue una série no interrumpida de minerales de cobre con un futuro probable de lo mas brillante; ahí están los minerales de *Fragüita*, *Quebradita*, *San Juan*, *Morado*, *Los Ratonés* i varios otros de ménos importancia, que abren casi todos en las rocas graníticas i sieníticas de la cordillera de la costa.

En *Fragüita* se distingue la mina Santa Rosa, del señor Tomas Marambio, situada a 8 leguas del puerto de Peña Blanca i con un flete de \$ 5 por tonelada hasta ese punto. Ocupó en 1903 un número de 260 operarios, produciendo 400 toneladas de mineral de 20%; su hondura es de 220 metros, estendiéndose el laboreo por 500 metros horizontales. Los minerales de color llegaban hasta 100 metros de hondura; el rumbo de la veta es de N. a S. con 45 grados de inclinacion con la horizontal i una potencia média de dos metros.

La mina Verdes del mismo señor Tomas Marambio, con igual rumbo, inclinacion i potencia que la anterior, i con una hondura de 130 metros, produjo en 1903 unas 150 toneladas de lei de 18%. La mina María Luisa del mismo dueño, con 140 metros de hondura máxima, i una produccion de 75 toneladas de 20%; la mina Sara, del mismo dueño, con una hondura de 70 metros i una estension horizontal del laboreo de 160 metros, produjo en 1903 la cantidad de 200 toneladas de 20%. La mina Manto Aracena, con 20 toneladas de produccion de 20% de lei; 130 metros de hondura i 500 metros de mayor estension horizontal del laboreo.

En el mineral de *San Juan* posee el señor Marambio la mina Pequeña, que tiene 50 metros de hondura i en la cual los bronces han aparecido a 30 metros; ha producido 200 toneladas de 10% de lei. Dista esta mina únicamente 4 leguas del puerto de Peña Blanca, i está casi a las puertas del establecimiento de fundicion de Labrar.

En el mineral de *Quebradita* la mina mas importante es la Socavon, perteneciente a los señores Cornelio Saavedra i Alvaro Besa. Consta de 3 hectáreas i dista 27 kilómetros de Peña Blanca, por un regular camino carretero hecho por las minas i cuyo estado de conservacion deja mucho que desear. El flete hasta ese punto es de \$ 5 por tonelada.

Abre la veta en roca granítica con una potencia de 1,50 metro, como término medio, un rumbo de norte 42 grados oeste i 66 grados de inclinacion en el horizonte. La mayor hondura del laboreo es de 418 metros i su mayor estension horizontal de 270 metros. Los planes a esta hondura están en beneficio de 2,50 me-

tros de anchura i metal de bronces de 18% de lei. Los minerales de color llegaron solamente hasta los 40 metros de hondura, empezando a los 50 metros frescamente los bronces. El agua estraida al dia es de 15 metros cúbicos, siendo su mayor abundancia a 110 metros de hondura. Para el movimiento de las maquinarias hai 3 calderas con 70 caballos de fuerza para mover un motor de 25 caballos i la máquina de estraccion cuya capacidad es de 50 toneladas diarias; i un motor de petróleo Otto de 8 caballos, que sirve para mover un dinamo jenerador de electricidad empleado en el alumbrado, en el movimiento de una bomba i para las perforadoras eléctricas de Siemens i Halscke, que han dado mui buenos resultados i que se emplearán en un nuevo pique en construccion.

Esta mina pertenece a las mejores dotadas i mejores trabajadas del pais, i su produccion durante el año en curso será mui superior a la del año 1903, en que se explotaron 2.100 toneladas, con una lei média de 16%. Los minerales están constituidos por bronces amarillos con ganga cuarzosa. Se ocupan en la mina 110 operarios en los trabajos interiores i 30 en los trabajos del exterior, siendo su jornal medio de \$ 3 para los primeros i de \$ 2 para los últimos.

Frente a esta importante mina i con caracteres mui semejantes a ella, se encuentra la mina Quebraditas de la sucesion Montt, cuya hondura alcanza a 300 metros i cuya explotacion es llevada sin ningun orden ni enerjía, siendo su produccion actual casi nula.

Pocos puntos ofrecen al estudio detenido una mayor aglomeracion de minas i minerales que el sur de los departamentos de Freirina i Vallenar i pocos puntos compensarian en mayor escala trabajos de estudio, hechos sea por el Fisco o por particulares, para invertir capitales en negocios mineros. Hacen falta sí, en esa seccion del territorio nacional, los ferrocarriles i aun los caminos que en jeneral son malos i cuya conservacion deja mucho que desear.

i) **La Serena i Elqui.**—En el primero de estos departamentos, hácia su lado norte-poniente, está situado el *mineral de La Higuera*, a unos 20 kilómetros del puerto menor de Totoralillo i a 54 kilómetros norte de La Serena. Abren las vetas en este mineral en roca diorítica, apareciendo en los alrededores del cerro tambien a veces la sienita i los granitos. Se puede considerar que hai tres sistemas de vetas cuyos rumbos son: este a oeste; noroeste a sureste i noreste suroeste, siendo con mucho, el mas importante de ellos el que corre noreste a suroeste.

La potencia media de las diversas vetas, aunque mui variable, puede estimarse en 1,50 metro a 2,00 metros i su manteo es variable de 60 a 80 grados con el horizonte. El criadero de la veta o su ganga es constituido principalmente por carbonato de cal i asbestos, que los mineros llaman *piedra palo* i cuya presencia se considera siempre como mui buen indicio en este mineral. Los mine-

rales de cobre son los oxidados hasta un término medio de 70 metros i despues los bronces de transicion hasta 100 metros de hondura, siguiendo despues los bronces amarillos. Las leyes, como término medio jeneral de los minerales esplotados, se puede estimar en 10 a 15% de cobre.

El pasado de este mineral ha sido mui importante. Su presente no lo es tanto, porque muchas de las minas sufren con la presencia del agua, que, por lo demas, no es mui abundante, pero que las ha hecho paralizar sus trabajos; i otras han encontrado en planes, broceos largos que no han alcanzado a pasarse en hondura. Las mayores honduras alcanzadas en el mineral pueden considerarse de solamente 350 metros en la mina Panchita, del señor Félix Vicuña. La produccion del mineral durante el año 1903 se puede estimar en 11.950 toneladas de minerales de 10 a 11% de cobre.

La mayor parte de estos minerales, la totalidad puede decirse se benefician en los establecimientos situados en el mismo mineral.

El porvenir promete mucho al mineral de La Higuera. Sus beneficios en clavos de poca estension, horizontal jeneralmente; su gran número de vetas paralelas i sus numerosos empalmes con las de otros rumbos hacen difícil el estudio del mineral i su laboreo un tanto inseguro, lo cual esplica el hecho de que durante el año en curso se hayan hecho, se puede decir en pleno laboreo antiguo, dos alcances de consideracion: uno en la mina Paulina de la sucesion Cisternas i otro en la Llanquita de la sucesion Alvarez.

Aun mas que estos nuevos alcances en los niveles superiores ya trabajados hai que esperar la rehabilitacion de este mineral por el aprovechamiento de los minerales de leyes bajas, que son abundantes, i en la hondura de las minas antiguas. Los minerales fusibles, en jeneral, sin mezcla de flujos, permitirian con la fundicion moderna en hornos de manga i convertidores aprovechar los minerales desde 3,1/2 i 4%, con cuya venta los mineros podrian proseguir sus trabajos i hacer florecer de nuevo este mineral.

Las minas mas importantes que han producido metales en 1903 son las siguientes: grupo las Casas i Ají, de la sucesion Juan Muñoz, cuya mayor hondura es de 220 metros i estendiéndose sus laboreos en una estension horizontal de unos 1.350 metros, dotada de máquinas de estraccion a vapor, con 4 calderas i una instalacion de perforadoras eléctricas de Siemens i Halske, cuyos resultados en una roca sienítica durísima, en un socavon de cortada, no dejaron nada que desear, avanzando su apertura con una velocidad de 3 a 4 veces mayor que el trabajo a mano, si bien el costo por metro corrido era superior al trabajo a mano en un 50%.

Se emplean aquí, alrededor de 200 hombres i la produccion

ha sido de unas 3.770 toneladas de minerales de 10%. Anexo a las minas está el establecimiento de fundición de San Juan.

Se tiene en las minas alumbrado eléctrico i teléfono que pone en comunicacion el interior con la oficina i con la sala de la máquina de estraccion. En jeneral, estas minas son trabajadas en buenas condiciones, gracias a la enerjia i al especial tino que para su direccion posee el señor José María Muñoz, quien ha introducido los medios de esplotacion que se citan mas arriba. En términos jenerales, no conviene esplotar aquí minerales de ménos de 8%, ni compra el establecimiento leyes inferiores a 5% en cobre.

Entre las minas que pertenecen al señor Félix Vicuña, dueño tambien del establecimiento de fundición de La Higuera, se distinguen: la Cortada o San Javier, con 150 metros de hondura i 200 metros de laboreo horizontal, de potencia 1,10; i la San Ramon de 1,20 metro de potencia con ensanches hasta de 5 metros; pero de minerales de baja lei, siendo su produccion en 1903 de 33 toneladas de 7%. Existe abundancia de minerales de leyes de 4 a 5%; pero que no conviene esplotar, porque no pagan sus gastos. La mina Panchita, la mas profunda del mineral, i la Solitaria, pertenecen tambien al señor Vicuña.

La Estrella de María, Santo Tomas i Santiago pertenecen al señor Guillermo Carmona, i su produccion fué de 250 toneladas de 10%.

La Paulina con un buen alcance de bronces de 14 a 17% i 1,80 metro de ancho; La Llanquita, en que hace poco se anunció un importante alcance i otras innumerables minas, cuya produccion pequeña individualmente contribuyen a formar el total de la produccion indicada.

Alrededor del mineral de La Higuera, en la comuna de este misma nombre, se distinguen varios otros minerales, cuyo desarrollo es lento e inseguro por la falta de compradores de minerales de baja lei, los bajos precios de compra de minerales i la falta de buenas vias de comunicacion. Se distinguen entre ellos el de *Yerbas Buenas*, donde está la mina Carmelita, de los señores Aguirre Moncada i Hermanos, a 13 leguas de la Higuera con \$ 10 de flete hasta ese punto, 115 metros de hondura máxima i una produccion de 200 toneladas de 12%, para cuya seleccion ha habido necesidad lanzar al desmante unas 2.000 toneladas de 5%, es decir, elejir solamente un décimo del mineral extraido. Se trabaja aquí un filon de dos metros de potencia.

El mineral de *Cachiyuyo*, con la mina del mismo nombre, de la sucesion Zorrilla; el mineral *Mina Grande*, con las minas Misterio, del señor Enrique Osorio, que produjo en 1903, 300 toneladas de 22%, de veta de un metro de potencia i laboreo de 50 metros de hondura; la mina Grande, del señor Astaburuaga i C.^a; i

la mina Purísima del señor Enrique Osorio i C.^a con una producción de 400 toneladas de 18%.

Los minerales de *Dos Hermanos*, *Trapiche* i *Pleito*, que son susceptibles también de dar gran cantidad de minerales de leyes bajas cuya explotación no compensa en la actualidad.

Hacia el sur del departamento, en la comuna de La Compañía, se distinguen las minas pertenecientes a la sucesión Lambert: la *Brillador* i la *San Antonio*, con un total de 93 hectáreas i que siguen produciendo una gran cantidad de mineral. En 1903, con 92 hombres en el interior i 46 en el exterior, produjo 4.500 toneladas de minerales de 8%. Tienen estas minas, que abren en pórfidos, un rumbo de E. O. con quince grados al sur e inclinan 60 grados; su potencia llega hasta 30 metros. Los broncees han aparecido a 100 metros de hondura. El pasado de estas minas es brillante, especialmente de la *Brillador* ha salido la fortuna hecha por el señor Lambert en su establecimiento de fundición i con la enorme exportación de riquísimos broncees que durante largos años hizo a Inglaterra. La mina está dotada de buena máquina de extracción a vapor de 100 toneladas de capacidad diarias.

El laboreo se extiende en 550 metros horizontales i tiene una hondura vertical de 550 metros, que corresponden a 630 metros por el pique manteado que va por la veta. Actualmente los planes están con agua, habiendo quedado en piritas con 7 a 8% de lei, según se informa. El laboreo total de estas pertenencias llega a cerca de 20.000 metros. En la actualidad se llevan aquí trabajos de muy pequeña importancia relativamente al pasado, siendo esta mina la principal surtidora del establecimiento de fundición de la Compañía, cuya distancia es de 14 kilómetros de camino carretero, con un flete de \$ 3 por tonelada. Además de estas minas trabaja la Compañía las minas *Placeres* i *Fortuna*, ocupando en todas las faenas un total de 160 hombres i habiendo producido 4.080 toneladas de mineral de 8,8%.

En el mineral de *Pajonales*, comuna de Algarrobito, se distingue la mina *Pajonales*, del señor José Larraguibel, veta de un metro de potencia, con labores de 130 de hondura i 400 metros de extensión horizontal. Ha producido en 1903, con 31 hombres, la cantidad de 500 toneladas de lei de 14%.

En el departamento de Elqui hai muchos minerales que ofrecen buenas expectativas; pero poco se ha hecho sentir, todavía, la influencia del capital, tan necesario para el desarrollo de yacimientos de los minerales de leyes bajas que ahí abundan. El terreno quebrado del departamento i sus malos caminos oponen gran obstáculo a su desarrollo.

El mineral del *Almendral* es objeto actualmente de una explotación de importancia para alimentar el nuevo establecimiento

de beneficio por medio de ácido sulfúrico, que durante el año en curso empezará a marchar con regularidad i a plena producción. Su capacidad es de 100 toneladas diarias de minerales. Los minerales están en abundantes mantos sucesivos que ocupan la ladera de un cerro a cuyo pié se ha instalado el plantel de beneficio.

En el minera de *Talcuna*, a unos 16 kilómetros de la estación Marquesa, abundan minerales de leyes de 8 a 10%. Se distingue aquí la mina Ilusion, del señor Victor Illanes M., en que se trabaja un manto o veta de 4 metros de potencia, habiendo producido con 16 operarios, cuyo jornal medio es de \$ 1,25, la cantidad de 460 toneladas de minerales de 9%, arrojándose al desmante otro tanto con leyes de 5 a 6%.

En el mineral de *Algodones*, donde existen abundantes mantos i vetas de baja lei, se distingue la mina Cármen que trabaja una veta de 1,20 de potencia, cuya producción con 15 hombres fué de 197 toneladas de mineral de 12,3% de lei, teniéndose que arrojar al desmante una cantidad superior a ésa, con lei de 4%.

En el mineral *Porongo*, la mina del mismo nombre, del señor W. Miranda, ha producido 100 toneladas de mineral de 20%.

Hai aun muchos otros minerales con trabajos mui insignificantes i algunos de producción bastante importante, de los cuales no se han obtenido detalles.

j) Coquimbo i Ovalle.—En el primero de estos departamentos se distinguen los minerales de *Cerrillos, Tambillos i Andacollo*. La producción principal de este último proviene de la mina Hermosa, de los señores Vidal i Videla, en la cual la explotación consiste sencillamente en precipitar, por medio del fierro, el cobre contenido en las aguas de la mina que lo tienen en disolución al estado de sulfato, en proporción bastante crecida, habiendo producido en 1903 esta mina, 162 toneladas de cobre de 65% de lei, vendidos a Guayacan. La mina Colpa tiene tambien este mismo sistema de beneficio. Su producción fué de 4 toneladas de 65% de lei en cobre. Pertenece esta mina a la sucesión de don Vicente Miranda. Varias otras minas existentes en este mineral tienen solamente producciones relativamente pequeñas. Este mineral pasa, sin embargo, por uno de los mas abundantes del país en minerales de baja lei.

En el departamento de Ovalle, el mineral *de Panulcillo* es el que mayor producción tiene actualmente. En este mineral la Central Chili Copper C.° posee 56 hectáreas que abarcan diversas minas, comprendiéndose el grupo con el mismo nombre de Panulcillo. El rumbo de los dos grandes filones que componen el yacimiento es N. S. i su inclinación de 45 grados con el horizonte. La potencia de ámbas llega a veces a 45 metros.

La mayor hondura alcanzada en esta mina es solamente de

200 metros i el laboreo se estiende por 1.500 metros horizontales.

La explotacion, que se hace en forma bastante económica por laboreos enrielados, llega hasta las mismas canchas de fundicion en un ferrocarril de sangre. Ha producido en 1903 la cantidad de 22.000 toneladas de lei média de 4%, ocupándose en la explotacion i acarreo 240 operarios con un jornal medio de \$ 1,50. Sus planes estan en agua i su estado no se conoce bien. Próximamente se podrá trabajos de desagüe para rehabilitar esa parte.

Los minerales están constituidos por piritas de fierro i pirita cobriza en ganga de carbonato de cal, i con frecuencia, en granates. Esta composicion hace mui fusibles los minerales i como tienen un exceso de azufre, permiten su fundicion en mezcla con grandes cantidades de minerales de color por silicatados que sean. Estos últimos minerales son abundantes en los alrededores i actualmente se desarrollan por los particulares diversas minas que encuentran seguro mercado en Panulcillo, con precios mui favorables.

En este mismo mineral posee la compañía Panulcillo la mina Nisñiles, que forma una especie de *stockwerk*, en el cual se explotan los minerales por tres socavones. Se ha llegado a la hondura de 100 metros en buenos minerales i se estiende el laboreo de N. a S. unos 280 metros i de E. a O. unos 150 metros. Con 67 hombres la produccion de esta mina ha sido en 1903 de 2.500 toneladas de $4\frac{1}{2}\%$ de lei.

A unos $2\frac{1}{2}$ kilómetros de estas minas posee la misma compañía la mina Condesa en Pastos Blancos. Se trabaja aquí una veta de 1,5 metro de potencia con rumbo N. S., que ha llegado solamente a 80 metros verticales, desarrollándose el laboreo horizontal en 100 metros de estension. Se ha producido aquí en 1903 unas 600 toneladas de mineral de 6%.

En *Cerro Negro*, cerca de Angostura, la Central Chili posee las minas Cocina e Inagotable, esta última formada por un enorme vetarron manteado de 45 grados, con una potencia media de 20 metros, en la cual se trabaja en forma de cantera, habiendo producido con 28 hombres, la cantidad de 1.200 toneladas de minerales de color de $5\frac{1}{2}\%$ de lei.

A todas estas minas se da actualmente bastante actividad en los trabajos preparatorios para llegar a una produccion, por lo ménos, doble o triple de la actual para el año 1905, al mismo tiempo que se compra minerales afuera que representan otro tanto de la produccion de la casa.

Se distinguen en este departamento, ademas, los minerales de *Punitaqui*, con su mina principal Mantos, en la cual no solo hai minas de cobre sino tambien de oro en activa produccion, i ade-

mas, minas de mercurio que no se trabajan actualmente, i el *gran mineral de Tamaya*, sin disputa el mas importante mineral de cobre que ha existido en el pais i que hoi está abandonado hasta el punto de poderse considerar su produccion casi nula.

Este mineral, en el cual se distinguen principalmente las minas Rosario, con 580 metros de hondura, de la familia Lecaros; La Chaleco, de D. Fidelis Solar i otros; la San José, de los señores Silva i Rivas; Llanos Blancos i Patos, del señor Enrique Concha i Toro; la Murciélagos, con 350 metros; el Pique Pizarro, explotado únicamente desde el socavon Lecaros hacia arriba; Almagro, San Lorenzo i Campanil, de menores honduras.

Sobre el porvenir de este mineral es mas acertado dar la opinion del señor Isaac Varas Campaña, quien ha trabajado durante largos años en él i es sin disputa la persona mas conocedora de todas sus minas.

En un artículo sobre el Mineral publicado en los Anales del IV Congreso Científico, el señor Varas C. concluye con las siguientes palabras:

«Por lo que hemos espuesto se verá que Tamaya está mui léjos de haberse agotado: en la veta principal quedan todavía grandes estensiones de terreno sin explorar, i lo mismo, aun en mayor escala, pasa en las vetas secundarias.

»Lo que mantiene a Tamaya en su estado actual de abatimiento, hemos dicho que es el agua que inunda los planes de casi todas sus minas. Eliminando ese inconveniente volveria este mineral a recuperar mucha de su importancia perdida.

»En vez de estar repasando las rejiones de la veta, que fueron explotadas en años anteriores, las que solo conservan restos de su antigua riqueza, se podrian hacer reconocimientos por veta vírjen, que son los únicos que pueden dar beneficios abundantes i duraderos.

»En un cerro mineral tan importante como es el de Tamaya, no hai veta que no sea de porvenir. Lo que necesita el minero es facilidad para hacer sus reconocimientos de la manera mas económica posible; que su mina no tenga agua en abundancia i que el terreno que trabaja sea sano en su mayor parte. Sin estos requisitos todo trabajo de mina tiene que languidecer, porque luego deja de ser remunerativo, i trabajos a pura pérdida no pueden ser de larga duracion.

»La estraccion del agua en las minas de la veta principal tiene que ser una obra de aliento, por cuanto son varias las minas que están comunicadas i son muchos los laboreos que han quedado cubiertos por el agua. Una accion comun entre dichas minas para efectuar desagües seria lo mas acertado, aunque la esperiencia nos

ha probado hasta la evidencia que en esta clase de trabajos no es siempre fácil el poderse estender.

»Tambien se prestaria al socavon Lecaros para hacer por él el desagüe de las minas comunicadas, pero para eso seria conveniente hacer instalaciones eléctricas, porque el vapor es mui perjudicial en el interior de las minas, porque destruye la madera, reblandece las rocas i acalora mucho las labores. En la Rosario se usaron bombas a vapor durante varios años para hacer el desagüe, i siempre hubo que luchar con los inconvenientes espresados: en un desagüe hecho en mayor escala esos inconvenientes tendrian que ser mayores aun.

»El socavon Urmeneta, que pasa a una hondura media de 430 metros verticales debajo de la corrida de la veta, es, en el porvenir, la obra llamada a servir de centro principal para hacer por él el desagüe de las minas del norte, una vez que se comuniquen con ellas. Para llegar a la mina Rosario necesitará dicho socavon tener algo mas de 2,300 metros de largo, i habrá atravesado mas de un kilómetro de veta enteramente inexplorada, en la que es mui posible que se descubran muchas manchas que paguen con creces los gastos hechos en su apertura.

»Tambien tendrá que ser este socavon la grande arteria por donde se haga la explotacion de todas las minas de la veta principal, una vez que dichas minas estén todas bajo una sola administracion. Es difícil preveer cuándo sucederá esto, porque hai en la actualidad intereses encontrados que se oponen a la unificacion de dichas minas, los que irán desapareciendo paulatinamente, a medida que los actuales propietarios se vayan convenciendo de que sin fuertes capitales no es posible volver a dar vida a este mineral.

»Es tambien de urgente necesidad para Tamaya el que el Estado compre el ferrocarril de Tongoi. Los fletes excesivamente subidos que tiene que pagar el minero en la actualidad son una carga demasiado pesada para minerales de baja lei, como son los que se han estado explotando en estos últimos tiempos. Las tarifas mas bajas que rijen en los ferrocarriles del Estado servirán de estímulo a muchos mineros para hacerlos emprender nuevos trabajos en toda esta vasta rejion, tan abundante en vetas de cobre, que solo esperan el trabajo del hombre para hacer entrega de las riquezas que encierran en su seno.»

Para que se tenga idea de lo que ha sido el mineral de Tamaya se reproduce el cuadro siguiente, que da la produccion de la mina Rosario, actualmente paralizada, por motivo del agua i cuyos planes a 590 metros de hondura se presentaban, en parte, con bastante buen mineral.

CUADRO DE LA ESPLLOTACION DE MINERALES DE COBRE EN LA MINA ROSARIO, DESDE ENERO 1.º DE 1866
HASTA JUNIO 30 DE 1888

AÑOS	Explotacion por quintales españoles	Lei término medio	Cobre fino en quintales españoles	Cotizacion del cobre a bordo en Valparaiso. Quintal español	Valor del cobre	Valor de los metales	Cambio tipo medio
1866	133.226,14	29,4003	39.168,88	\$ 16,20 ⁵⁰	634.731,70	\$ 422.187,16	46,39
1867	85.773,78	27,0952	23.240,56	15,24 ⁰⁰	354.186,13	228.778,21	45,80
1868	126.202,93	20,4084	25.756,...	14,23 ²⁵	566.572,27	239.713,49	46,14
1869	130.911,49	17,9869	23.546,92	14,36 ⁰⁰	338.133,77	217.954,66	46,63
1870	106.593,72	19,1233	20.384,24	14,06 ⁷⁵	286.755,30	192.903,88	45,09
1871	98.242,92	16,9886	16.960,10	13,93 ⁷⁵	236.381,39	150.841,05	45,94
1872	120.419,67	18,2534	21.980,67	19,27 ³⁵	423.644,44	307.097,69	46,58
1873	204.765,82	18,1412	37.146,94	18,60 ⁹⁹	691.300,83	466.985,17	44,89
1874	234.799,94	17,7680	41.719,11	17,37 ⁸²	725.003,03	463.527,63	44,50
1875	182.110,08	17,6920	32.225,18	18,34 ⁵⁵	591.187,03	430.556,38	43,81
1876	181.546,56	18,2586	33.154,31	18,08 ⁴³	599.572,48	389.906,52	40,56
1877	156.237,57	20,2235	31.602,77	16,03 ¹²	506.630,32	333.222,65	42,09
1878	155.227,67	19,3483	30.039,63	15,21 ⁵⁴	457.064,98	309.408,41	39,55
1879	122.013,96	19,1528	23.373,64	17,23 ³³	402.804,95	278.500,19	32,89
1880	101.483,71	17,8758	18.144,49	20,02 ⁹¹	363.417,80	252.850,14	30,83
1881	69.337,34	17,3812	12.056,07	19,30 ⁰⁰	232.682,15	162.956,71	30,84
1882	62.902,76	19,4003	12.205,68	18,74 ¹⁴	228.751,53	160.946,48	35,85
1883	63.974,86	19,6939	12.601,56	17,89 ²¹	225.468,37	158.660,71	34,76
1884	48.532,14	18,2859	8.876,21	17,13 ⁹⁷	152.135,57	104.202,65	31,09
1885	37.686,31	25,2852	9.530,90	17,23 ⁵⁷	164.271,73	121.535,36	25,14
1886	42.035,53	24,7049	10.386,82	16,95 ⁵⁹	176.117,88	130.890,27	23,60
1887	43.675,39	25,4727	11.127,45	17,71 ⁰⁰	197.067,13	157.258,23	24,55
Totales ..	2.507.700,29	19,7482	495.228,13	\$ 16,86 ⁸⁷	\$ 8.353.880,78	\$ 5.680.883,64	

k). **Combarbalá e Illapel.**—La producción de estos dos departamentos es relativamente pequeña, pues su total alcanza solamente a 3.362,15 toneladas de mineral de lei de 12,66 %.

En el primero de estos departamentos se distinguen los minerales de:

Mineral de *Talquilla* en el cual están las minas *Alegría i Resedá*, de 3 hectáreas de extensión, pertenecientes al señor Francisco Grebe, a 4 leguas del establecimiento de fundición *El Durazno* i con un flete de \$ 5 por tonelada hasta el establecimiento. Se explota una veta o manto de un metro de espesor con rumbo N. S., ocupándose 8 operarios i habiendo producido en 1903 la cantidad de 64 toneladas de minerales de 8%. Apénas tienen estas minas una hondura de 14 metros. La mina *Talquilla* del mismo dueño que la anterior, ha llegado a 58 metros de hondura i se extiende por 93 metros horizontales. Su producción, con 14 operarios, fué de 13½ toneladas con 33% de lei. La potencia de la veta que aquí se explota es de 0,42 metro.

El mineral del *Durazno*, con su mina *Greditas*, perteneciente a los señores Francisco i Julio Grebe, tuvo una producción de 33 toneladas de 12%, que a los 44 metros de hondura ya está en la región de los bronceos.

El mineral del *Sauce* con las minas *Bella Vista*, *Dos Hermanos* i *Tres Amigos* de los señores Manuel i José Miguel Araya, a 8 leguas de Combarbalá, con camino de herradura i con \$ 5,50 de fletes, explota una veta de un metro que abre en pórfido i cuyo laboreo tiene 80 metros de hondura i 260 de extensión horizontal. Su producción fué de 143 toneladas de 16% de lei.

El mineral *Asendrados* con la mina *Mirador*, de los señores Nazario Alegría i José Aviles, con una producción de 22½ toneladas de 14%.

El mineral de *Mansos* casi sin producción hoy día.

El mineral de la *Gloria*, con la mina *Coquimbo* i *Serena* de los señores A. Sarmiento i Belisario Vivanco, ha producido solo 15 toneladas de minerales de 18% de lei. Su veta de 1,5 abre en granitos i tiene el laboreo 90 metros de hondura.

El mineral de *Los Zapos*, en que están rehabilitándose por los señores Geisse i Ramírez las minas *Socavon* i *Cortada*, a 60 kilómetros de la estación de *La Paloma*, teniendo un flete de \$ 10 por tonelada hasta ese punto.

Este mineral ha sido de mucha importancia en el pasado i se estima que sus planes están en beneficio.

En el mineral de *San Lorenzo*, la mina *Altamira* del señor Jerónimo Tapia, ha llegado a una hondura de 260 metros i trabaja una veta de un metro de potencia habiendo producido 102 toneladas de 22,5% de lei con 27 operarios en trabajo. Este mineral

dista 18 leguas de la estacion de La Paloma i tiene un flete de \$ 20 por tonelada hasta ese punto.

Con producciones aun menores que las indicadas se tienen los minerales *El Cobre*, cerca de Combarbalá, i *Tenca*, a 18 leguas de Combarbalá.

Es suficiente con indicar los fletes que pagan esos minerales hasta los establecimientos de beneficio o estaciones de ferrocarriles, para comprender el estado de poca actividad que se nota en los diversos minerales i cómo es que siendo éste un departamento de grandes recursos minerales, no ha desarrollado su produccion sino en pequeña escala.

Estas últimas condiciones reinan tambien, aunque algo atenuadas por los nuevos ferrocarriles, en el departamento de Illapel.

En el mineral de *Llamaco* se distingue la mina de ese nombre del señor José Tomas Ramos i Ramos, cerca de Chalinga, que hasta Illapel, donde vende sus minerales, tiene un flete de \$ 13 con un camino de tropas i carretero de 62 kilómetros de longitud. Ha producido esta mina 155 toneladas de 22 % de lei con 14 operarios en trabajo. Se informa en este mineral la existencia de grandes depósitos de minerales de leyes de 4 a 7 %, aptos para la concentracion i que no pueden explotarse con los fletes actuales, pero que podrian servir de base importante para una instalacion en grande escala.

En el mineral de *Bella Vista*, la mina Trebos de los señores Geisse Hnos., ocupa 40 operarios; ha llegado a 115 metros de hondura i su laboreo se estiende por 150 metros. Su produccion en 1903 fué de 720 toneladas de lei de 12 %.

En el mineral *Los Hornos* se distingue el grupo Alcaparrosa, a 45 kilómetros de Illapel, con camino tropero a ese punto que demanda un flete de \$ 9 por tonelada. Se trabaja aquí un criadero irregular abundante, en el cual se ha llegado a 35 metros de hondura. La explotacion ha sido de 300 toneladas de 7 %, arrojándose al desmonte mucho mineral de 3 i 4 %. Los minerales son oxidados, pues a esa hondura aun no se alcanzan los bronces.

El mineral del *Tongo* se distingue por sus minerales que contienen junto con el cobre, una buena lei en oro. Los señores Geisse Hnos. trabajan ahí la mina Tongo con 160 metros de hondura i potencia de 2 a 3 metros, habiéndose explotado con 90 hombres en 1903 la cantidad de 900 toneladas de mineral de 7 % de cobre i 25 gramos de oro por tonelada.

Otros minerales son los de *Mayacun* i *Quilmenco*, que tienen actualmente una produccion casi nula; pero en los cuales se llevan trabajos de rehabilitacion de las minas.

l). **Petorca i Ligua.**—En el primero de estos departamentos se distinguen los minerales de *Tambo*, *Las Palmas*, *Las Vizcachas*.

Las Tazas, Cantarito o Raices, El Mauro, Alicahue, La Alquitrala i varios otros con modesta produccion, si bien algunos de ellos con importancia bajo el punto de vista de su abundancia en minerales de baja lei. Entre estos últimos debe citarse especialmente la Alquitrala, que tiene abundantes minerales de 5 a 8% en forma de un *stockwerk* o rebosadero irregular.

La mayor parte de la produccion de este departamento proviene de las minas pertenecientes al señor José Ramon Espinosa, siendo entre sus minas la mas productora *Las Raices*, con una produccion de 537 toneladas de 13% i una hondura máxima de 60 metros; i la mina María Luisa del mineral *Las Palmas*, con 150 metros de hondura i una produccion de 300 toneladas de 5%. En este mineral se esporta tambien algo de cobre precipitado proveniente de las aguas cobrizas de las minas.

El desarrollo de la minería en este departamento no puede florecer mientras no se disponga de medios de comunicacion i mientras el ferrocarril central no se prolongue de Cabildo al Norte para dar facilidades a los trasportes. En esta zona, hácia el lado de la comuna de Chincolco, existen muchas minas de cobre i plata i de cobre, plata i oro, que podrian dar vida a un plantel de fundicion a ejes mistos, auríferos i platosos, con mui buenos resultados.

En el departamento de Ligua son numerosos los minerales existentes; pero, en términos jenerales, sus leyes no son subidas, exijiendo un trabajo mui económico i ordenado para que compensen sus gastos; de ahí que mientras no entren a formarse sociedades con suficiente capital para dotar los trabajos de los sistemas modernos de explotacion no se podrá esperar un gran auje de este departamento.

Se distinguen aquí los siguientes minerales: *Los Maquis, Las Gredas, Cabildo, La Serena, Santa Rita, Curichilonco, El Cobre, Santa Ana, Coligües, La Ñipa, Patagua, Los Quemados, La Chilca, Las Guias, Yerba Loca, Monardes, El Rebre, Altos de Catemu, El Palqui, El Torno, La Mora, Los Anjeles, Las Higueras* i *El Espino*.

De estos minerales, sin embargo, no son muchos los que tienen una explotacion o produccion que merezcan especial mencion. Los principales de ellos son los que con sus minas mas importantes se dan en seguida:

En el mineral de *Las Gredas*, con la mina Carmen, perteneciente al señor Otto Harnecker, se llevan trabajos de gran interes i halagadoras apariencias. Se trabajan aquí diversos mantos con potencia de un metro e inclinacion de 31 grados con el horizonte, que abren en una formacion de mantos calcáreos i rocas porfídicas.

Los minerales están constituidos por piritas cobrizas en ganga

calcárea, llegando los minerales oxidados solamente a 20 metros de hondura. A los 60 metros verticales se ha cortado uno de los mantos por medio de un socavon de cortada de 90 metros de largo, i en ese punto se ha laboreado unos 140 metros horizontales por la veta o manto, encontrándose en toda esta estension buenos minerales; otro nuevo socavon a mayor profundidad está en construccion.

Esta mina tiene reservas o minerales colgados, algo como 6.000 metros cúbicos, proviniendo casi toda la produccion únicamente de los trabajos de reconocimiento i preparacion del campo de explotacion.

Durante 1903 produjo esta mina 1.100 toneladas de minerales de $5\frac{2}{10}\%$ de lei, ocupándose 22 operarios. Se supone que estos mantos formen la continuacion de las vetas o mantos del mineral Máquis, que, como se verá mas adelante, es uno de los mas importantes del departamento. Los laboreos corridos en 1903 son 250 metros por la veta i 30 metros fuera de la veta.

En *Los Maquis* posee el señor Harnecker la mina de ese mismo nombre, en que se trabaja una série de 8 vetas paralelas, cuya corrida es reconocida en una estension superior a 5 kilómetros. Por su manteo se presume el empalme jeneral de todas estas vetas, de las cuales, en las pertenencias de la sucesion Cerveró, se encuentran en hondura empalmadas dos de ellas con anchura de mineral hasta de 5 metros en bronces de regular lei. Estas vetas abren en roca porfídica, tienen un rumbo de N. 18 grados O. i una inclinacion de 43 grados con el horizonte, variando la potencia de las diferentes vetas entre $1\frac{1}{2}$ i 3 metros. En esta mina durante 1903 se ha corrido 210 metros de laboreo por la veta i 20 metros de cortada por fuera de veta. La produccion fué de 700 toneladas de minerales de $4\frac{1}{2}\%$ de lei, ocupándose 26 operarios.

El relleno de estas vetas está constituido por bronces amarillos piritosos con ganga de granate que los hace especialmente aptos para la fundicion i para su mezcla, en esta operacion, con minerales refractarios o silicatados.

Se cuentan entre las labores para explotacion 9 socavones de largo variable entre 50 i 250 metros. La mayor hondura del laboreo en esta mina es de 65 metros i su estension horizontal de 250 metros. Existen en la mina reservas de mineral que se estiman en 5.000 metros cúbicos de minerales.

En ámbas minas el señor Harnecker se ha empeñado en reconocer su propiedad, como lo indican los números de metros de laboreo corridos i, al mismo tiempo, dejar reservas de minerales para poder hacer su explotacion con órden i economía, siendo esto en realidad una escepcion de los sistemas empleados jeneralmente en los trabajos mineros del pais. en que el apuro pecuniario obli-

ga, casi siempre, a arrancar el mineral en cuanto aparece con lei que pague el trabajo.

Si en todas las minas de cierta importancia, se siguiese el sistema adoptado por el señor Harnecker, la producción de cobre aumentaría muy pronto en cantidad considerable i los mineros podrían, además, obtener mejores ganancias de sus minerales, tanto porque la explotación resulta más económica en esa forma, cuanto por el hecho de que podrían, teniendo reservas de mineral, aprovechar mejor las alzas del precio, provocando en esos momentos una mayor producción.

En el mismo mineral de Los Máquis posee la sucesión Cerveró las minas Padres i Fraguas, colindante con la mina Máquis del señor Harnecker. Los caracteres generales son aquí los mismos indicados. La hondura del laboreo llega a 130 metros verticales, estendiéndose a 200 metros horizontales, más o menos.

Durante 1903, con 100 operarios, se produjeron 2.661 toneladas de minerales de 6% que presentan el mismo carácter de fusibilidad que las anteriores i ha sido siempre el principal auxiliar en la fundición del establecimiento de Cabildo, perteneciente a dicha sucesión.

En el mineral de la *Nipa*, situado a 15 kilómetros de Cabildo, se distingue la mina Montoya de la sucesión Cerveró, en que se trabaja un filon casi vertical, con 4 metros de potencia, que abre en roca porfídica, siendo constituido su relleno por carbonato de cal i bronce morados i plateados. Aquí los bronce aparecen casi desde el sol.

La hondura de esta mina llega a cerca de 350 metros verticales i su laboreo se extiende a 800 metros horizontales. En 1903 explotaron con 30 operarios, 282 toneladas de minerales de 25%, arrojándose al desmante dos veces esa cantidad con una lei de 4%, aun cuando se ayuda a la selección de minerales por medio de la concentración en ñeques o cribas a mano.

En este mismo mineral se trabaja la mina Santa Rosa i anexas pertenecientes al señor Lorenzo Mena, cuya veta de 0,70 a 1 metro de potencia; ha sido laboreada hasta 140 metros de hondura, encontrándose los planes en buenas condiciones i estendiéndose el laboreo por unos 200 metros horizontales. Su producción, con 25 operarios, fué en 1903 de 30 toneladas de 30% de lei, habiéndose obtenido mucho de este mineral por su concentración en ñeques.

En el mineral *de Curichilonco* se distingue la mina Cuevas i anexas, en que se trabaja una veta muy tendida de 1 ½ metros de potencia, cuyo relleno es de bronce amarillo en ganga cuarzosa. Ha producido, con 8 operarios, 34 toneladas de mineral con 12%.

Mayor importancia tiene la mina El Cerrado no trabajada en

1903, pero que en 1904 produce minerales de 10% en una anchura de 1,5 metro, a los 170 metros de hondura.

En el mineral *Santa Ana*, a dos kilómetros de Cabildo, la mina Merced, cuyo filon tiene caracteres mui parecidos a los de la Máquis, ha producido 21 toneladas de lei de 3%; lei mui baja pero que queda compensada por la accion que esta clase de minerales tiene sobre la fundicion.

El mineral *Las Mercedes*, a 5 kilómetros de Cabildo, se distingue por sus minerales de buena lei en oro. En la mina María de la sucesion Cerveró, la veta abre en granitos i su potencia llega a 4 $\frac{1}{2}$ metros, siendo su rumbo N. 6 grados P. i su inclinacion de 38 grados con el horizonte. El criadero o ganga es constituido por el cuarzo i el carbonato de cal, siendo la parte mineralizada constituida por la piritita cobriza aurífera. En 1903, con 30 operarios se explotaron 587 toneladas de minerales de 4% de cobre i 40 gramos de oro por tonelada.

En *el Quemado*, a 9 kilómetros de Cabildo, se distingue la mina Cata i sus anexas junto con otro grupo situado a 500 metros de la Cata, perteneciente al señor Lorenzo Mena, de Cabildo. Abre la veta en roca granítica, tiene un rumbo N. 20 grados P., inclinacion de 78 grados P. i dos metros de potencia. La lei de sus minerales es baja, no subiendo de 4 a 5%; pero el relleno de la veta se compone principalmente de carbonato de cal i piritas, lo que hace que esos minerales sean mui buscados por los fundidores, como flujo calizo i piritoso. Con 35 operarios la produccion en 1903 fué de 1.800 toneladas de 4% de lei.

En *El Cobre*, la mina Nueva Esperanza del señor José del C. Meneses, produce tambien bronces calizos con leyes de 5%. El laboreo es de 35 metros de hondura i 100 metros de estension horizontal, sobre una veta mui tendida de rumbo N. E.-S.O. i dos metros de potencia. En 1903, con 14 operarios, produjo esta mina 600 toneladas con 5%. En este mismo mineral, la mina Torre del señor Blas Murúa, trabajando una veta semejante, ha producido 146 toneladas de 9% de lei.

En el mineral *de Guayacan*, a 15 kilómetros de Peña Blanca, se distingue la mina San Pablo del señor Augusto Elgue, en que se trabaja un filon de 1 metro de potencia con mui poco laboreo, que ha producido, sin embargo, 600 toneladas de mineral de 9%.

En *Las Guias*, trabaja este mismo caballero la mina Judit, con una veta manteada de un metro de potencia, que ha producido 400 toneladas de 5% de lei.

En el mineral de *El Palqui* se trabaja por la Compañía El Palqui, la mina de ese nombre, situada a unos 20 kilómetros de Cabildo, en la cual se explotan poderosos mantos de 5 metros de potencia de gran abundancia en minerales de leyes de 5 a 6%.

cuyo transporte con \$ 6,65 de flete i la dureza de su ganga para la fundicion hace difícil su venta. Durante el año 1903 se han explotado 300 toneladas de 7,5% de lei.

m) **Putando, San Felipe i Los Andes.**—De la producción total indicada en el cuadro jeneral, casi la totalidad proviene del departamento de Putando i de esto, un 70% proviene de las minas pertenecientes a la Société de Mines de Cuivre de Catemou, cuya producción total asciende a 15.851 toneladas de minerales con una lei de 5,5%, ocupando en todo 575 operarios, con un jornal medio de \$ 2.

Los minerales o grupos de minas principales que pertenecen a esta Compañía son:

Mineral *Los Mantos* unidos a las canchas del establecimiento por medio de un andarivel i un plano inclinado de doble via; el plano inclinado tiene 350 metros de largo i el andarivel 1.700 metros de largo, con una diferencia de nivel de 500 metros, mas o ménos, entre sus extremos.

Consta este mineral de un poderoso manto casi horizontal que a veces tiene hasta tres cuerpos mineralizados de una potencia de 1,5 a 2 metros, compuesto de criadero calizo oscuro con impregnación de bronce amarillos i a veces bronce morados, cuya lei media puede estimarse en 4%.

Estos mantos han sido laboreados en grande escala desde hace mas de 70 años por sus antiguos dueños, favorecidos por el hecho de ser fusibles casi sin ninguna mezcla de minerales estraños; sin embargo, la parte de manto que queda vírjen, sin reconocimiento alguno, ofrece un inmenso campo a la explotación futura, tanto mas cuanto que en muchos puntos, aun en los antiguos laboreos, se encuentra a veces que solamente un cuerpo de los tres que componen el manto ha sido explotado, quedando los otros sin reconocerse i listos para ser ahora trabajados.

Los reconocimientos se llevan actualmente con energía, pero anteriormente poco se habia hecho al respecto. La cantidad de minerales probable en estos mantos, es, sin duda, inmensa, i habrá para muchos años de trabajo mas importante que el del año 1903 en que se estrajeron alrededor de 3.500 toneladas de minerales.

En el próximo futuro esta mina será dotada de todos los elementos mecánicos que permitan una rápida i económica explotación, siendo de esperar que en un par de años mas se tenga en ese i otros grupos importantes de la Compañía instalaciones modelos de trabajos de minas en grande escala.

Mineral *El Salado*. Forman este mineral una serie de mantos con rumbo proximately N. S. e inclinación de 45 grados al oriente, separados entre sí por rocas traquíticas i pórfidos feldspáticos.

La série de mantos reconocida es de 15, con una potencia média jeneral de 1,50 metro a 2 metros cada uno, formados en parte por un relleno de casi puro cuarzo con peca o impregnacion de bronces; en otras, por un relleno de silicatos de alúmina principalmente, ya con mineral de cobre oxidado, ya con mineral sulfurado o bronce. Esta série de mantos está cortada i con frecuencia tambien dislocada hasta con botamientos de 1 a 2 metros, por otra série de chorros o diques de inclinacion contraria a los mantos; pero el rumbo es casi igual, de manera que los cortan casi normalmente.

Estos diques son porfídicos i no se deja notar sobre los mantos influencia alguna provocada por ellos. Hai aun otra série de diques, cuyo rumbo es normal a los anteriores i su inclinacion casi vertical, que corta la formacion sin hacerla sufrir dislocaciones; estos diques, rellenos con una roca semi descompuesta de color oscuro, parecen tener mayor influencia, no tan solo sobre el mineral de los mantos, sino tambien sobre su relleno que, a veces, cambia completamente de un lado a otro de algunos diques; se presenta en un lado compuesto de silicatos de alúmina i minerales oxidados; al otro lado, es constituido por cuarzo completamente puro e impregnacion de bronces. En estos mantos hai innumerables laboreos antiguos, quedando, sin embargo, aun mucho terreno vírjen en el cual se prosiguen laboreos de reconocimiento i preparacion con toda la actividad que se puede, en los cuales se presentan buenos minerales hasta de 7 a 8%.

Mineral de Cardenillos. Formado tambien por diversos mantos, pero sin la importancia, al ménos por ahora, de los grupos anteriores.

Los Llanos, formado por manchas o riñones aislados de minerales en una especie de traquita; jeneralmente el mineral profundiza poco, cortándose en hondura, pero la estension superficial es grande i de ahí se estrae buena cantidad de mineral.

La Union. En este mineral posee la Compañía diversas minas sobre vetas diversas i algunos mantos con minerales calizos i bronces i se preparan las minas para una explotacion de mayor importancia.

Las otras minas de esta Compañía en produccion son: La Caracoles, Almendro i Pleito, en las cercanías del establecimiento de fundicion; La Poza, en que se trabajan dos vetas en rehabilitacion; La Constancia i Democracia, a 10 kilómetros del establecimiento de fundicion, formada tambien por mantos, i muchas otras con trabajos de exploracion en pequeña escala.

Durante el año en curso en todas estas minas se prosiguen, a mas de los laboreos de explotacion, labores de reconocimiento que vengán a poner de manifiesto reservas de mineral en abundancia

proporcionada a la capacidad del plantel de beneficio, i se estudian las instalaciones de andariveles, maquinaria de perforacion, de estraccion i transporte que permitan bajar al minimum el precio de explotacion.

n) **Provincia de Valparaiso.** En el departamento de Limache, comuna de Olmué, se trabajan en el mineral de *La Campana*, situado hácia la pendiente sur de este cerro, las minas Felicidad, Abundancia, Veta Grande i Opositora, pertenecientes al señor Gustavo Titus, con cuya produccion se surte el establecimiento de fundicion de Olmué, perteneciente a este mismo caballero. Los minerales son abundantes, pero de baja lei en cobre, conteniendo en cambio buena lei en oro i algo de plata, que hace remunerativa su explotacion i beneficio. La produccion es pequeña, pues en todo se la puede calcular en unas 1.300 toneladas de 3,5% de cobre.

En el departamento de Quillota, en el mineral *Los Loros*, trabaja el señor Guillermo Carvallo, las minas Santa Elena i Maria, en que se explota un filon de rumbo N. S. con 45 grados de inclinacion i potencia de 4 metros, cuyo laboreo ha llegado a 60 metros de hondura. La explotacion en 1903 fué de 300 toneladas de 8% de lei. Los minerales son calizos i la pasta metálica compuesta de bronces morados.

El mas importante de los minerales de este departamento está situado en la comuna de Nogales i es *El Soldado*, perteneciente hoi dia a la Societé de Mines de Cuivre de Catemou. Las minas explotadas aquí son La Marquesa, Malva, Taborina, Mantos Rojos i el mineral de Las Guias, en arriendo por esa misma Compañía. La mas importante de todas i de la cual proviene mas de 90% de la produccion total, que se eleva a 8.882 toneladas de 6,25% de cobre, es la mina El Soldado, formada por un poderosísimo manto con una potencia de 20 a 30 metros, rumbo NO. SE. e inclinacion de 50 grados al este. La explotacion se hace en forma de grandes cacerones por medio de socavones. La hondura mayor es de 80 metros verticales i los cacerones de trabajos antiguos se estienden por 150 metros, segun el manteo del yacimiento, i a unos 45, segun su rumbo.

No ha tenido tiempo aun la Societé de Catemou de reconocer gran cosa este manto, i los antiguos apénas si hicieron una galería de reconocimiento, que, segun se ve, va fuera del manto, de manera que nada pudo demostrar. Lo poco hecho hasta ahora justifica, sin embargo, la opinion de que hai en ese mineral mucho mas de lo que se ha sacado hasta ahora, lo que no es poco decir, cuando se tienen presente los rajos inmensos, interrumpidos, dentro de la zona indicada de laboreo, solamente por delgados macizos dejados para sostener el cielo; se ven ahí rajos de 20 o mas metros de altura con un ancho i largo superior a 20 metros de una

sola pieza. El mas notable de ellos es el que lleva el nombre de La Catedral, en honor a sus dimensiones colosales.

Reconocimientos exteriores prueban la existencia de varios otros mantos, cuya importancia, si bien menor que la este inmenso depósito, no deja de ser sumamente grande. Especialmente es de notar los laboreos de la mina Manto Rojo, en que parece haberse descubierto la cabeza de un manto que, por lo poco que lleva de laboreo, promete ser tan importante como el del Soldado.

La formacion jeneral del cerro es estratificada, habiendo dos formaciones bien distintas i características de manto diferente, situadas de manera que una formacion tiene su yacente sobre las cabezas de los mantos de las otras. Ambas formaciones contienen entre sus capas diversos mantos cupríferos, constituidos casi en jeneral por un relleno de base de silicatos de alúmina, con impregnaciones, mas o ménos gruesas, de bronce morados.

La abundancia demostrada por los pocos laboreos de reconocimientos hechos hasta ahora, han inducido a la Sociéte de Catemou a agrandar su plantel de beneficio en la forma que se indica en el capítulo correspondiente a la metalurgia del cobre.

Digno de citarse, si bien con mui modesta produccion en 1903, es el mineral *del Sauce*, situado en este mismo departamento.

o) Provincia de Santiago.—Entre los minerales de esta provincia ocupa el primer lugar el mineral *del Volcan*, perteneciente a la Compañía Minera de Maipo, i formado por las minas San Simon, Juanita, La Vega, La Verde, Cortada, San Miguel, Mercedes, Chañarcillo i Florida, que ocupan un largo de 2.500 metros sobre la corrida de un importante filon que abre en roca sedimentaria; pero en relacion jenética con la roca sienítica existente en la vecindad i aun a inmediaciones de la veta en cierta profundidad.

Tiene el filon un rumbo de N. 45 grados E., siendo poco inclinado ya a un lado ya a otro i su potencia média es de 2 metros. El relleno de la veta se compone de óxidos de fierro, especialmente micáceos, un poco de cal i cuarzo con minerales oxidados de cobre en la superficie, cambiando a poca hondura en bronce amarillos. La lei jeneral del depósito mineral puede estimarse en 4 a 5%. La mayor hondura del actual laboreo, bajo el nivel de los crestones superiores, es de 170 metros i su estension horizontal en las diversas secciones que están comunicadas unas a otras alcanza a 1.800 metros. El término medio del ancho del beneficio se puede calcular en un metro, bien que en partes sea mucho mas angosto, mientras que en otras aumenta hasta 5 i aun mas metros.

Los minerales seleccionados lijeramente con el objeto de eliminar en lo posible la parte mas ferruginosa, por haber exceso de esta sustancia para la fundicion, llegan a una lei de 7,9%, habiéndose explotado de esta clase de minerales en 1903, la canti-

dad de 17.997 toneladas, ocupándose 390 operarios. Esta cifra hace figurar a las minas del Volcan en el segundo lugar de todas las minas de Chile, bajo el punto de vista del tonelaje producido, quedando solamente algo atras de Panulcillo, lo cual no es raro dada la enorme potencia de este último filon.

La explotacion de cerca de 18 mil toneladas en el año, estraidas de un solo filon de una potencia no exajerada, como es la del Volcan, es un buen ejemplo de lo que puede hacerse de las minas cuando hai enerjia en el trabajo i se dispone para los laboreos de los medios mecánicos que ayudan, facilitan i hacen económica la estraccion del mineral.

En estas minas se ha hecho, en el establecimiento de fundicion del Volcan, una instalacion eléctrica de 100 caballos, que se transmiten a los minas para ser aplicados allá en el movimiento de una bomba de desagüe, 4 pequeñas máquinas de estraccion, de 10 caballos cada una, un ventilador i cuatro perforadoras Siemens i Halske, de las cuales jeneralmente trabajan dos a la par.

El empleo de las perforadoras ha dado aquí mui buenos resultados; marchan con 375 volts. i 3 ampères, i en roca de mediana dureza abren en barreno de un metro de hondura en un cuarto de hora, mas o ménos. Las únicas partes que dan algo que hacer, por ser frecuentes sus repuestos, son los resortes interiores de las perforadoras. Con estas máquinas se ha demostrado aquí que el trabajo avanza de 4 hasta 5 veces mas lijero que el correspondiente a mano; pero el costo resulta 50% mas elevado por metro corrido. Esta rapidez compensa naturalmente de sobra su empleo, especialmente en labores de reconocimiento, i el exceso de costo seria menor si las máquinas empleadas fuesen mas numerosas, porque se recarga el trabajo demasiado, para una o dos perforadoras, con los gastos jenerales que corresponden principalmente a un buen mecánico, indispensable en estos casos. El ítem principal que recarga el costo del laboreo con perforadora es el empleo de una gran cantidad de dinamita.

Para la economía en los trasportes i para hacer posible la movilizacion de tal cantidad de mineral, como la que se explota en esta mina, se han dispuesto mas de 2.250 metros de rieles en sus laboreos interiores i unos 900 metros en el exterior para unir las bocas minas con el arranque de los andariveles que llegan a las mismas canchas. Tres andariveles secundarios llevan el mineral de los puntos mas altos a las canchas correspondientes al nivel de La Cortada; ahí pasan a los carros tirados con mulas que los entregan a las tolvas de carga, situadas a la cabeza de dos andariveles de unos 850 metros de largo de un solo tramo, que van a la cancha del establecimiento de fundicion. Hai ademas un andarivel que une la cancha del socavon Mercedes con el mismo establecimiento.

Demuestran estos trabajos que solamente necesitan las minas nacionales energía en los laboreos i una dotación de maquinarias auxiliares para que pueda hacerse en ellas una explotación abundante i económica; i cabe aquí una palabra de respetuoso elogio para el señor don Gregorio Donoso, que en las minas del Volcan ha sabido dar a los demás mineros del país un ejemplo tan palpable, obteniendo una producción tan enorme de una sola veta de potencia no exajerada.

En este mismo mineral poseen los señores José Bruno González Julio i Julio Fóster diversas pertenencias, entre las cuales descuellan el grupo de La Poderosa, minas mensuradas sobre una veta paralela a la anteriormente descrita, situada a corta distancia de ella i que por sus caracteres jenerales, como así mismo por los reconocimientos hechos en ella, ofrece probabilidad mui marcada de tener tanta importancia como la anterior.

Los Piches, Los Cipreses, La Junta, La Colorada i La Verde, minas todas en que los reconocimientos han puesto de manifiesto grandes cantidades de minerales de una ley media jeneral de 5 a 6% i sobre las cuales dentro de poco, segun parece, se fundará un establecimiento de fundición.

La explotación ha sido en estas minas relativamente reducida, pues aun cuando casi todos los establecimientos del centro del país necesitan i pagan buenos precios por los minerales ferruginosos i sulfurados, que son los que principalmente producen estas minas, los fletes altos en carretas impiden poder hacer ventas de consideración, porque las ganancias se reducen demasiado con estos gastos.

En el mineral de *Tiltil*, las minas de cobre llevan una vida mui lánguida. Cierta importancia tiene la mina San Ramon, con ley en cobre i tambien en oro, en que la Fundición de Tiltil ha instalado i desarrollado trabajos de cierta consideración i con buenos resultados, trabajos que pueden provocar su imitación por los demás mineros, i dar con ello una producción importante de minerales.

En este mineral existen minas con gran abundancia de minerales de leyes variables de 3 a 5%, como son la Abundancia i la Brillante, en las cuales se ven grandes rajos i cacerones de trabajos antiguos, en cuyas paredes se nota mineral hácia todos lados, constituidos por impregnaciones de pirita cobriza i bronce morado en una roca porfídica. Han sido estos yacimientos motivo de varias tentativas de trabajo en los últimos tiempos con resultados negativos, aunque no cabe duda que trabajados estos depósitos en grande escala serian base de un buen negocio industrial i de una importante producción de cobre.

En el mineral de *Naltagua* se trabajan numerosas minas con

pequeña producción, siendo en jeneral depósitos en forma de mantos abundantes, con leyes relativamente bajas las que abundan; se ha fundado ahí un establecimiento de fundición, hoy día paralizado, aunque posiblemente de un momento a otro volverá a ponerse en marcha, dando nuevamente vida a estos minerales.

En esta parte posee la Compañía Cloruradora de Cobre pertenencias de abundantes minerales, para cuyo beneficio se instaló el plantel que no alcanzó a trabajar por no haber dado los resultados esperados.

En el mineral del *Noviciado*, cerca de Santiago, se instala actualmente un plantel de beneficio hidrometalúrgico para explotar mantos abundantes en minerales de color de leyes variables de 4 a 6%.

El mineral de *Lo Aguirre*, con sus abundantes depósitos, está paralizado esperando la acción del capital, sin lo cual estos depósitos abundantes, pero de bajas leyes, no pueden prosperar.

En el mineral de *Las Condes* sigue la producción no muy alta, pero de minerales de subido tenor en cobre. Se distinguen ahí las minas San Lorenzo i San Agustín de los señores Elguin Hnos.; La Descubridora de la Compañía Esplotadora Los Bronces i las minas de los señores Fernández López, que en unión con el señor Francisco de P. Pérez han hecho en 1903 i siguen actualmente una obra de grande aliento, que consiste en un socavón de cortada a sus pertenencias. Hasta ahora este trabajo, aun inconcluso, no ha dado resultados favorables.

La producción total de Las Condes en 1903 se estima en 2.400 toneladas de minerales de 23%, beneficiada toda en el establecimiento de Maitenes, situado en el mismo mineral.

El mineral de *San Pedro Nolasco*, del señor Carlos Besa, de minerales complejos de cobre i plomo, con plata i oro, digno por su abundancia de un trabajo activo, haciendo el beneficio de los minerales en las mismas minas o en sus próximas cercanías, tiene actualmente algunos trabajos de reconocimientos, siendo nula su producción en 1903.

En el mineral *Llanada Alta de Peldegua* se preparan trabajos de importancia, basados en abundantes minerales de vetas i mantos, sobre los cuales hai laboreos antiguos que permiten formarse una idea de la importancia que pueden tener.

p) Departamento de Rancagua.—Aquí se inician nuevamente trabajos en las minas *El Teniente* i anexas, adquiridas por la sociedad norte americana *Braden Copper Co.*, en cuya formación ha cabido parte muy principal al ingeniero señor Marcos Chiapponi; i se llevan lánguidamente trabajos en los minerales de *Púquios*, *Río Blanco* i *Lo Miranda*.

Durante 1903 la producción ha sido muy pequeña, faltando detalles al respecto.

q) **Departamento de Vichuquen.**—En el mineral *El Cobre* iniciaron operaciones durante el año en curso los señores Arturo Moreno i Víctor Silva sobre una serie de 6 mantos i algunas vetas de minerales aptos para la concentración i que por su situación, abundancia i buenas leyes, se dice que ofrecen muy buenas perspectivas.

r) **Departamento de Talca.**—Tiene este departamento tres minas en producción: la mina Restauradora del mineral de Colin, a dos kilómetros de la estación de ese nombre, cuya hondura es de 80 metros verticales i la veta de un metro de potencia, perteneciente a Andrés Corsino Pimentel; la mina El Cobre, a 25 kilómetros de Talca, de los señores Pimentel i González, con una veta de un metro de potencia, i la mina Cordillera del mismo señor Pimentel, con una veta de un metro. La producción total de estas minas ha sido en 1903 de 44,5 toneladas con ley de 17,89% de cobre.

En los departamentos situados más al sur no hay producción de cobre, si bien no faltan veneros cobrizos, sobre los cuales en muchos casos hay constituidas pertenencias mineras. Faltan en esa región entusiasmo por el trabajo de minas i también mineros que se dediquen al cateo i reconocimiento.

s) **Territorio de Magallanes.**—En el año en curso se han iniciado trabajos de reconocimientos en Cutter Cove sobre dos filones de 5 i 7 metros de potencia, compuesto de óxido de fierro con bronce morados i amarillos de ganga cuarzosa, cuyo primer trabajo fué en los mismos bancos de la costa donde afloran los filones. Se piensa formar una Sociedad para la explotación de estas minas i para levantar hornos de fundición en el mismo lugar.

CAPITULO V

Otros minerales metálicos

§ 1. Minerales de manganeso.—§ 2. Minerales de cobalto.—§ 3. Minerales de cobalto i plata.—§ 4. Minerales de plomo i plata i de plomo, plata i cobre.—§ 5. Minerales empleados como flujos o fundentes.

§. 1.—MINERALES DE MANGANESO

De los muy abundantes depósitos de minerales de manganeso que, en parte, se citan en el capítulo de la Estadística Retrospectiva, solamente se han trabajado en 1903 la mina Fragua de Angostura, en la provincia de Coquimbo, i la Coquimbana, en el de-

partamento de Freirina, Atacama; entre ámbas han tenido una produccion de mas de 1.000 toneladas mensuales de minerales, cuya lei se estima en 50° o de manganeso, que han ido en su totalidad al extranjero.

La carestía de los fletes marítimos i la baja del precio de estos minerales, hace de su explotacion, en la época actual, un negocio mui inseguro i de moderada ganancia, hasta el punto que durante el año 1904 se han paralizado los trabajos en las dos minas citadas, lo que disminuirá mucho la produccion en ese año i probablemente será nula para 1905.

La produccion ha sido la siguiente:

CUADRO DE LA PRODUCCION DE MINERALES DE MANGANESO

Provincias	Cantidad en tons.	Lei%	Valor en pesos de 18 d.
Atacama	8.660	50	346.400
Coquimbo	8.450	50	336.000
TOTAL	17.110	50	682.400

Para este cálculo se ha tomado el valor declarado en aduanas.

§ 2. — MINERALES DE COBALTO

De entre los productos minerales que se explotan en Chile i se remiten al extranjero, ninguno ofrece como los minerales de cobalto mayores inseguridades i sorpresas en el mercado i en las vetas. El precio es un dia alto, al dia siguiente relativamente mui bajo, i el esportador tiene con frecuencia agradables sorpresas al recibir las liquidaciones de sus remesas, con precios estraordinariamente subidos; así como tiene sus desilusiones amargas al ver, en nuevas liquidaciones, que el valor de sus minerales ha sido casi nulo. Segun datos de personas entendidas en este negocio puede calcularse para 1903, que el precio ha fluctuado entre 3 i 4 pesos el kilógramo de cobalto contenido en minerales de baja lei, como ser de 2 hasta 4%. Para minerales mas ricos este precio sube considerablemente. Para el año en curso no puede estimarse, porque los precios han bajado considerablemente, sino un valor de 1,50 a 2 pesos por kilógramo fino contenido.

Esta variabilidad en los precios hace la explotacion de esta clase de minerales mui arriesgada i ese es el motivo principal por qué en jeneral las minas se trabajan mui superficialmente sin que se atrevan los dueños a invertir capitales para preparar el campo de la explotacion i obtener una produccion abundante. El consumo mismo en el viejo mundo es pequeño i una grande explotacion

tendria necesariamente, como consecuencia, una baja grande en los precios.

En las transacciones de estos minerales no hai al parecer base fija ninguna i penden los precios ofrecidos, que son mui caprichosos, principalmente de pocas manos que tienen monopolizado este negocio en Europa.

La produccion de 1903 se distribuye entre las provincias de Atacama, Coquimbo i Aconcagua: en la primera, en el departamento de Copiapó, la mina Cobriza del Molle ha producido una cantidad de 40,20 toneladas con 1.506 kilogramos de cobalto o sea una lei de 3,75%; en el departamento de Freirina, de esa misma provincia, se habian instalado trabajos de importancia en tres grupos de minerales. Se han paralizado esos trabajos porque las leyes son demasiado bajas para la esportacion, habiéndose producido por esa Compañía, durante 1903 la cantidad de 15,60 toneladas con 2% de cobalto; mas importancia tienen en ese mismo departamento la mina Blanca, actualmente de pára por haber tocado agua, de los señores Ramon Villalon i Wenceslao Vial, cuya produccion fué de 71,57 toneladas con 5.481 kilogramos de cobalto o sean 7,52% i especialmente la mina Rosa Amelia de los señores Santiago i Guillermo Merry, cuya produccion fué de 132,95 toneladas con 12.091 kilos de cobalto o sean 9,09%.

En la provincia de Coquimbo, departamento del mismo nombre, las minas del Buitre i del Cerro Grande han contribuido con una produccion de 4,91 toneladas con 197 kilos o sean minerales de 4% de cobalto.

En Aconcagua, departamento de Petorca, cerca de Longotoma, se han explotado tambien algunos minerales en reconocimientos que se han hecho sobre unas tierras cobaltíferas, que provienen, al parecer, de la descomposicion de un granito o gneiss, que debe ser el que contiene los minerales en estado primitivo. Se han sacado de ahí 18,38 toneladas con 679 kilos de cobalto o sea una lei de 3,67%.

En el cuadro siguiente se da un resúmen de la produccion de minerales, sus leyes, contenido fino i valor de esos minerales en pesos de 18 d.

PRODUCCIÓN DE MINERALES DE COBALTO EN 1903

DEPARTAMENTOS	Cantidad en tons.	Contenido fino en kilos	Lei %	Valor en pesos de 18 d.
Copiapó	40,20	1.506	3,75	6.024
Freirina	220,12	17.884	8,12	89.420
Coquimbo.....	4,91	197	4,00	985
Petorca	18,38	679	3,67	2.716
TOTALES.....	283,61	20.266	7,15	99.145

§ 3.—MINERALES DE COBALTO I PLATA

En el departamento de Chañaral, de la mina Goyenechea, se ha producido una pequeña cantidad de minerales de cobalto i plata, cuyo detalle se da en el cuadro siguiente:

PRODUCCION DE MINERALES DE COBALTO I PLATA

LOCALIDAD	Cantidad toneladas	Contenido cobalto kilos	Lei %	Contenido plata gramos	Lei D. M.	Valor en pesos de 18 d.
Chañaral	1,38	110	8,00	27.520	200	1.728,40

§ 4.—MINERALES DE PLOMO I PLATA I DE PLOMO, PLATA I COBRE

Dadas las condiciones en que han quedado estos minerales con la paralización de las fundiciones de metales plomizos, no encontrando mercado en el país, las pequeñas cantidades producidas han ido todas al extranjero. Casi la totalidad de la producción proviene de Coquimbo, de la Compañía Minera de Tornos, La Serena, habiendo fuera de esa Compañía solamente una producción muy insignificante en la provincia de Antofagasta, como se vé en los cuadros siguientes:

CUADRO DE LA PRODUCCION DE MINERALES DE PLOMO I PLATA DE 1903

PROCEDENCIA	Peso en toneladas	PLOMO CONTENIDO		PLATA CONTENIDA		Valor total en pesos de 18 d.
		Kgs.	%	Gramos	Lei D. M.	
Coquimbo	101,80	57.976	56,9	56.260	5,5	8.946,42

CUADRO DE LA PRODUCCION DE MINERALES DE PLOMO, PLATA I COBRE EN 1903

PROCEDENCIA	Peso en toneladas	Plomo contenido		Plata contenida		Cobre contenido		Valor en pesos de 18 d.
		Kgs.	Lei %	Gramos	Lei C. M.	Kgs.	Lei %	
Coquimbo.....	25,10	12.550	50	22.590	9	2.510	10	3.830,95
Antofagasta....	1,03	360	35	1.640	16	72	7	106,44
TOTAL.....	26,13	12.910	49,41	24.230	9,27	2.582	9,88	3.937,39

A esto deben agregarse 2.000 kilogramos de minerales de plomo i vanadio remitidos por Coquimbo i cuyo valor comercial aun no se sabe; fué ésta una remesa de prueba de la cual se tendrá datos durante el año 1904.

En esta rama de la minería es de esperar con el tiempo una reaccion favorable, introduciendo la fundicion de plomo i cobre, como se practica en América del Norte. Hai depósitos abundantes, pero de bajas leyes en esta clase de minerales, en los cuales la concentracion puede dar buenos resultados. Como ejemplo se pueden citar las minas del Cristo, Carlota, etc., en el Cajon de Maipo, pertenecientes al señor Cárlos Besa, en las cuales hai suficiente mineral entre el desmonte i los laboreos de las minas para fundar un establecimiento de beneficio, que seguramente daria, haciendo un trabajo en grande escala, resultados comerciales mui favorables.

§ 5.—MINERALES EMPLEADOS COMO FLUJOS O FUNDENTES

Entre los minerales que suelen emplearse como flujos en el pais se cuentan los óxidos de fierro de diversa composicion, especialmente hematitas, el carbonato de cal, denominado espejuelo, i las piritas.

El precio casi invariable para estos minerales auxiliares, se puede estimar en 8 a 10 pesos por tonelada o sea un término medio de 9 pesos.

En el último tiempo, sin embargo, la explotacion i empleo de estos auxiliares se hace cada vez ménos frecuente. Las fundiciones de plata de Santiago i Antofagasta han empleado grandes cantidades en el tiempo que marcharon; pero hoi están paralizadas i las fundiciones de cobre están introduciendo el sistema de buscar minerales de cobre (aun de baja lei), que contengan los elementos necesarios para las mezclas convenientes de las cargas, pagando por esa clase de minerales un precio mucho mejor que por los minerales ordinarios.

En ninguna de las fundiciones en marcha actualmente se necesita como fundente los minerales cuarzosos como suele suceder en otros paises, especialmente en Australia i Estados Unidos, con alguna frecuencia.

En este párrafo solamente consideramos como flujos o fundentes los minerales que tienen leyes inferiores a 3% de cobre, haciendo entrar los demas, como minerales de cobre, en el capítulo correspondiente a ese metal.

En el caso de minerales cobrizos favorables a un establecimiento dado o que sirvan como fundentes i que contengan leyes en cobre de 3 a 5%, se suele pagar por el cobre contenido desde 60 hasta 90 por ciento del precio neto, calculado como cobre barra.

En vez del espejuelo, muchas veces costoso i difícil de conseguir, se usa en algunos establecimientos la piedra de cal, con resultados mui convenientes, como es natural que suceda, habiéndose eliminado con esto una preocupacion curiosa que muchos fundidores prácticos tenian contra el empleo de esta clase de material.

Para el fundidor que necesita indispensablemente un fundente dado, hai manifiesta ventaja de tenerlo en forma de un mineral de cobre, aunque sea de una lei mui baja, o aun cuando, para obtenerlo, tenga que abonar el 90% del cobre contenido, porque en esto siempre le queda la parte del criadero que necesita para sus mezclas por un valor nulo i evita ademas que el material completamente estéril le baje demasiado su lei média de carga i le arrastre aun una cierta cantidad de cobre de sus minerales a la escoria.

El cuadro siguiente da las cantidades de fundentes estériles usados i su valor, habiéndose tomado como precio el costo efectivo que este material cuesta al fundidor en sus canchas, cuando lo explota por su cuenta o el precio pagado por ellos cuando son comprados.

PRODUCCION O CONSUMO DE MINERALES ESTÉRILES EMPLEADOS
COMO FUNDENTES EN 1903

Clase de fundente	Cantidad en Tons.	Valor en pesos de 18 d. en cancha
Calizas i espejuelos.	3.750	14.000
Minerales de fierro.	2.000	14.000
Piritas de fierro.	1.650	12.305
	7.500	40.305

De este cómputo, en que entran solamente aquellos minerales que no contienen sino ménos de 3% de cobre o nada de este mineral, se deduce que, calculado sobre el total de minerales fundidos en el pais, el empleo actual de flujos o fundentes estériles no alcanza a 2,5%, lo cual es un resultado medio mui favorable.

SECCION B.—ESTABLECIMIENTOS METALÚRJICOS EN 1903

CAPITULO VI

La metalurjia del oro en 1903

§ 1. La metalurjia del oro i los establecimientos de beneficio en 1903.—§ 2 Produccion total de la metalurjia del oro en 1903.

§ 1.—LA METALURJIA DEL ORO I LOS ESTABLECIMIENTOS DE BENEFICIO EN 1903

En términos jenerales, puede decirse que la metalurjia del oro durante el año 1903, se ha reducido a la amalgamacion de los minerales, pues las instalaciones que trabajan por medio de la cianuracion, benefician solamente por ese sistema, antiguos relaves de amalgamacion, i solo en ínfimas cantidades, minerales propiamente dichos.

Varía de un establecimiento a otro, no tan solo el modo de moler el mineral, sino tambien el modo de amalgamar el oro, recurriéndose, ademas, en algunos establecimientos a la concentracion de los relaves para salvar los últimos valores que jeneralmente van unidos a las piritas, ya puras, ya con corta lei en cobre.

Los pisones, molinos de bolas, los Hungtington, todos tienen sus representantes i favorecedores en esta industria; lo mismo puede decirse de las tinas de amalgamacion o pans, de los toneles jiratorios i de las planchas de cobre electrolizadas. La variedad de los establecimientos principales, dentro de un número relativamente mui reducido, hace difícil una clasificacion de ellos, motivo por el cual una rápida descripcion, seguida de un cuadro que dé un resúmen de los datos principales de cada uno, será lo que mas fácilmente permita formarse una idea cabal de la metalurjia actual del oro i apreciar la diversidad de las instalaciones usadas.

Ademas de los establecimientos que podemos denominar modernos, se encuentran repartidos, especialmente en las provincias centrales, un gran número de antiguos trapiches jeneralmente con soleras i volantes de piedras talladas de una sola pieza, de marcha intermitente, que trabajan pequeñas cantidades de minerales, jeneralmente ricos, i que contribuyen a la produccion jeneral con un 25%, mas o menos, de la produccion de oro en barra: de la mayoría de estos establecimientos faltan, en jeneral, detalles segu-

ros, habiéndose obtenido las cifras de su producción por las ventas hechas a la Casa de Moneda i por las esportaciones al extranjero.

Antofagasta.—Esta provincia ha contribuido solamente con 1.396 gramos de oro en barra con un contenido fino de 1.209,13 gramos, procedentes del mineral de San Cristóbal: para el beneficio de estos minerales se habia instalado un pequeño establecimiento que mas tarde se desmanteló en parte, estando hoi día paralizado, si bien es de esperar que luego esté nuevamente en marcha, pues se piensa activar los trabajos en ese sentido.

En esta provincia, el departamento de Taltal es el que con su mineral del Guanaco, de gran producción pasada, sigue todavía, aunque modestamente en comparación a su pasado, contribuyendo a la producción de oro en barra. Son dos los establecimientos que se alimentan con los minerales del Guanaco: el *Injenio Mercedes*, del señor *Enrique Hintze*, situado en el mismo mineral; i la *Beneficiadora de Oro i Plata* del señor *Camilo Ocaña*, situada en el puerto de Taltal.

El primero de estos establecimientos, situado en la Aguada del Guanaco, a 127 kilómetros de Taltal, a la cual está unido por el ferrocarril, pertenece al señor Enrique Hintze. En él se benefician los minerales de las minas que el señor Hintze posee en el mismo mineral del Guanaco i los minerales comprados a los demás mineros del distrito; la lei média beneficiada es de 10 C. M., obteniéndose por simple amalgamación en tinajas de crucetas un 80% del contenido i quedando los relaves con 20 gramos por tonelada. De estos relaves existe una cantidad considerable que, algún día, serán, indudablemente, beneficiados por cianuración, lo que es de admirar que no se haya hecho hasta ahora.

La compra de minerales se hace desde una lei no inferior a 3,5 C. M., pagándose por el kilo de oro contenido de 830 pesos para los minerales de esas leyes hasta 1.200 pesos para los que pasan de 100 C. M. Para la molienda se usa una chancadora Blake i cuatro molinos de bolas; hai 6 tinajas de crucetas para la amalgamación, que se hace empleando agua calentada de 40 hasta 45 grados, dándose a ese empleo una importancia grande en el rendimiento del oro. Para captar el mercurio subdividido en finas partículas se emplea una canal de 0,60 de ancho i 4 metros de largo, sobre cuyo fondo se coloca un paño burdo que se lava en una tina, de vez en cuando.

El segundo establecimiento, situado en el mismo puerto de Taltal pertenece al señor Camilo Ocaña; se surte también de minerales del Guanaco i en pequeña cantidad de algunos otros comprados en la costa. La molienda se hace también en molinos de bolas i la amalgamación, en toneles jiratorios del todo semejantes a los empleados para el beneficio de la plata por el sistema Kröhnke.

Dispone este establecimiento de una seccion para el beneficio de la plata por el sistema ántes mencionado.

En la amalgamacion no se emplea el mercurio directamente, sino una sal de mercurio, jeneralmente el sulfato, atribuyéndose a esto una gran ventaja para el rendimiento del oro. Los otros detalles del establecimiento pueden verse en el cuadro que se da al final.

Los minerales del Guanaco son, por la forma en que se encuentra subdividido el oro en ellos, de cierta dificultad en la amalgamacion, motivo por el cual los relaves en este establecimiento quedan con 1 a 2 C. M. de lei, siendo arrojados directamente al mar sin otro beneficio, imponiéndose aquí como en el Injenio Mercedes la cianuracion, que, segun informes, dió mui buen resultado a la antigua Compañía Inglesa, que durante algun tiempo alcanzó a trabajar con ese sistema en el puerto de Taltal.

Ahí los relaves de la amalgamacion con 10 gramos por tonelada, quedaban despues de la cianuracion con solamente 2 a 3 gramos, lo que representa, como minimum, con un trabajo bien dispuesto, una utilidad de 4 gramos por tonelada o sean \$ 7,00. Tomando solo en cuenta los minerales tan ricos, como son los beneficiados, puede comprenderse que aun no se haya tomado la determinacion de formar un plantel con este objeto, ya que el número de toneladas beneficiadas es pequeño, especialmente en el último tiempo con la gran decadencia de la produccion del oro en el Guanaco.

Atacama.—El señor Felipe Matta, como arrendatario de las máquinas antiguas de amalgamacion denominadas *Máquina Atacama* i *Máquina Felipe S. Matta* o *Carrera Pinto*, situadas en el Llano de Varas, trabaja desde hace algunos años los antiguos relaves con éxito lisonjero i su trabajo es un buen ejemplo de lo que puede conseguirse con relaves antiguos i del bajo precio a que puede llegarse a hacer la cianuracion cuando se trabaja con orden i economia.

El Llano de Varas, en el cual han existido tres establecimientos de beneficio de oro i uno de concentracion de la mina *Dulcinea de Púquios*, es una estensa altiplanicie que tiene la particularidad de producir agua en pozos, cuya hondura média no pasa de 30 metros. El agua es abundante i de buena calidad, sirviendo en algunos puntos para los riegos que en pequeña proporcion dan oríjen a cultivos de legumbres i arboles frutales.

La Máquina Atacama, situada a 12 kilómetros de la estacion de Púquios, tiene fletes de \$ 8 por tonelada de subida i \$ 4 de bajada: ocupa en el trabajo 25 operarios, cuyo jornal medio es de \$ 75 mensuales, emplea un motor a vapor de fuerza de cuatro caballos para mover un cilindro chancador para las lamas mu

apretadas, que suelen encontrarse en los desmontes, i una bomba de aspiracion que en el último tiempo ha habido necesidad de emplear para acelerar la filtracion, que, por la abundancia de las lamas finas, se hace difícil hoi dia: ha consumido en el año 75 toneladas de carbon ingles, cuyo precio en la máquina alcanza a \$ 45 la tonelada.

Aquí se han beneficiado solamente relaves antiguos, habiéndose trabajado 1.400 toneladas con una lei média de 7 gramos por tonelada, quedando los relaves solamente con dos gramos: los precipitados de zinc auríferos obtenidos se venden a Europa; contienen como término medio 2,3% de oro, algo de plata i poco de cobre. Se han producido 2.190 kilos con un contenido de 70.000 gramos de oro fino. Las tinas empleadas para la cianuracion son 10, de las cuales 9 tienen 15 piés de diámetro: para los sunchos o anillos que oprimen las tinas, se han empleado aquí con éxito los cables de acero viejo que se usan en la estraccion de minerales.

La capacidad máxima de esta instalacion es de unas 18 a 20.000 toneladas anuales. Durante el año en curso la produccion será mui semejante a la de 1903, pero para el año 1905 ya no quedarán desmontes, pues se calcula que solamente durarán hasta marzo o abril de ese año.

La Máquina Felipe Matta o Manuel Carrera Pinto, tambien se ocupa en el beneficio de relaves que por contener algo de cobre hace mas odioso i menos eficaz el beneficio, de modo que su estraccion no alcanza sino de 50 hasta 60% del contenido. Se ocupa aquí 18 a 20 hombres diarios, no hai máquinas a vapor, ni motor alguno en uso: tiene 11 tinas, siendo 2 de 22 piés i 9 de 10 piés de diámetro por 7 de altura; se han beneficiado 10.000 toneladas de relaves, lo que puede considerarse como la capacidad máxima de beneficio, con 6,5 gramos por tonelada, quedando los relaves con 3,5 gramos, de modo que la estraccion solamente corresponde a 46% del oro contenido. Se han producido aquí 1.336 kilos de precipitados con 2,25% de oro o sean 30.000 gramos de oro fino. Los precipitados contienen al mismo tiempo plata i cobre. Tambien en este caso se calcula que solamente hai relaves para mantener el trabajo hasta fines del primer trimestre de 1905.

En las condiciones actuales esta máquina deja aun un pequeño márgen de utilidad; de aquí se desprende que estrayéndose solamente 3 gramos o sea un valor aproximado de 5,25 por tonelada, queda aun un pequeño beneficio, de manera que el costo del tratamiento en esta forma no puede estimarse en mas de 3 a 4 pesos por tonelada cianurada.

Hai indudablemente muchos relaves que podrian repasarse con este sistema de trabajo, i es ese el motivo por qué se da el

costo aproximado de esta operacion para que sirva de norma en los cálculos respectivos.

La Máquina del Puente, arrendada actualmente por el señor Alberto Pomery, situada en el mismo Copiapó, trabaja tambien, principalmente, los antiguos relaves por medio de la cianuracion; ademas trabaja minerales de oro, pero esto solo en una proporción sumamente reducida, por falta de este material.

Ocupa 14 operarios que ganan un jornal medio de \$ 1,75, aunque la mayoría de los trabajos se dan a contrata, con lo cual ganan de 15 a 18 pesos semanales. Tiene una caldera a vapor de 6 caballos para calentar el agua de las tinas de amalgamacion i 3 motores hidráulicos, (2 ruedas i una turbina), que desarrollan un total de 50 caballos de fuerza. Para la molienda hai una chancadora Blake, 4 trapiches i una batería de 5 pisones; para la concentracion, 2 mesas Duncan, que poco se usan.

La amalgamacion se hace en dos *pans* americanos i en 9 tinas de crucetas. La capacidad del establecimiento es de mas de 3.000 toneladas de mineral por año, habiendo beneficiado en 1903 solamente 20 toneladas de 4 C. M. de lei i obtenidos 700 gramos de barra con 595 gramos finos de oro. La seccion de cianuracion se compone de cinco tinas de 20 pies de diámetro i las cajas de precipitacion con zinc; ha beneficiado esta seccion 2.000 toneladas de relaves con lei de 15 gramos por tonelada, quedando los residuos con 5 gramos por tonelada o sea una extraccion de 66,66% del oro contenido.

El producto de esta seccion ha sido de 933,6 kilos de precipitados, con 1,33% de oro o sean 12.416,88 gramos finos, con 3% de plata i 45% de cobre. Este producto se esporta a Europa. Aquí quedan relaves para beneficiar por algun tiempo todavia.

La máquina del Bosque, arrendada tambien por el señor Pomery, está situada a un kilómetro de Copiapó, ocupa 5 a 6 operarios al dia i dispone de dos ruedas hidráulicas que desarrollan 30 caballos de fuerza. Para el beneficio de minerales hai tres trapiches i dos *pans* americanos para la amalgamacion i 5 tinas de 10 pies de diámetro para la cianuracion.

Se han beneficiado por amalgamacion 200 toneladas de minerales con 4 C. M. de lei, produciendo 6.000 gramos de barra con 4.980 gramos finos, i por cianuracion 500 toneladas de relaves con 1,75 C. M. de lei, produciendo 233,4 kilos de precipitados con 2,5% de oro o sean 5.835 gramos finos, 3 a 3,1/2% de plata i 30% de cobre.

En el mineral del Inca se instaló hace dos años un nuevo i bien montado establecimiento para amalgamar i cianurar los minerales de ese centro, que está tomando mucha importancia por

sus ricas minas, pero apénas alcanzó a marchar paralizando sus trabajos por desunion entre los socios.

Un nuevo establecimiento para beneficiar los minerales de oro, aun cuando contengan leyes altas de cobre, se ha instalado i se concluirá durante el año en curso, en Tierra Amarilla. El sistema que se empleará para el beneficio es motivo de un privilejio del químico aleman señor Plattner, quién ha dirigido los trabajos de instalacion por cuenta de los señores Stammer i C.^a

La molienda se hace en molinos de bolas, la lixiviacion en una gran tina de fierro i parece que se tiene la intencion de precipitar primero el oro i tratar en seguida los licores para estraerles el cobre, rejenerando al mismo tiempo la disolucion de cianuro.

Nada puede avanzarse aun sobre la bondad que puede tener este sistema, i por ahora, lo único positivo es que hai que lamentar mucho el desacuerdo habido entre el inventor i los capitalistas, que puede acarrear, quizas, un mal resultado para la negociacion. Se completa hoi dia la instalacion i se piensa ponerla en marcha en los primeros meses de 1905.

En la misma provincia de Atacama, en el departamento de Freirina a 22,1/2 kilómetros al sur de la ciudad de ese nombre, está situado el Establecimiento de *Canutillo*, perteneciente a la Anglo Chilian Exploration C.^o Ld. Ocupa 10 operarios, dispone de dos motores de 12 caballos, una chancadora Blake i 3 baterias de dos pisones cada una movidas directamente por vapor, es decir, con su motor unido a la cabeza del vástago e independiente para cada pison (Tremain Steams-tamp).

La amalgamacion se hace dentro de los mismos pisones i en mesas con planchas de cobre plateadas, de las cuales hai una para cada batería de pisones; para la concentracion de los relaves se usan 2 mesas Wilfley. Durante el año 1903 ha consumido 687 toneladas de carbon con un costo de \$ 33 la tonelada, puesta en el establecimiento; i ha beneficiado 4.387 toneladas de mineral de lei de 22,71 gramos por tonelada, produciendo 96.087 gramos de barra con un contenido fino de 79.517 gramos i 44 toneladas de concentrados con 12,85 C. M. de lei o sean 5.661 gramos finos de oro.

Los relaves quedan con una lei média de 3,34 gramos por tonelada. Los minerales beneficiados son de las minas de la misma Compañía, la principal de las cuales, la Perseverancia, está unida al establecimiento por un andarivel con dos soportes intermedios, de 300 metros de largo i cable de 7 8 pulgada, que, saliendo de la cancha de las minas, va a dar a la cancha del establecimiento.

La esperiencia hecha aquí con los pisones, accionados directamente por vapor, no ha sido favorable; se ha tenido con fre-

cuencia descomposturas i accidentes en la marcha, i ademas, un gasto mas fuerte de fuerza sobre tonelada molida que la correspondiente a los pisones ordinarios o de gravedad. Siempre se derrama algo de aceite, que cae dentro del mortero i tiene todavia el inconveniente de que no jiran automáticamente, operacion que hai que hacer a mano.

Este establecimiento bien montado i bien manejado por el señor Sydney H. Loram, está en vísperas de cerrar sus puertas i paralizar definitivamente sus operaciones por falta de minerales, pues a pesar de activos reconocimientos, no hai actualmente mineral disponible en las minas. En la seccion de la minería del oro se dan mayores detalles a este respecto.

Como se puede ver por los números anteriores, la estraccion total del oro en este establecimiento corresponde a un 85,67%, del cual 79,98% corresponden a la amalgamacion i 5,69% a la concentracion, resultado mui favorable, tomando en cuenta que la lei de los minerales no es alta.

En las cercanias del establecimiento de Canutillo han empezado sus operaciones durante el año en curso, dos pequeños establecimientos, en que se ha colocado la misma clase de pisones que en Canutillo: una bateria en cada uno de ellos. Estos establecimientos que tienen minas propias son: *El Rosario*, del señor Carlos Symms; i la *Compañía Minera de Canutillo* del señor Aníbal Pool. Sobre la importancia que estas instalaciones pueden tomar, segun los resultados de preparacion de las minas, no se puede aun avanzar idea alguna.

Coquimbo.—En esta provincia la metalurjia del oro está representada solamente por pequeños establecimientos, que, situados principalmente en el departamento de Illapel, han contribuido a la produccion de oro barra con la cantidad de 27.124 gramos con 23.974,18 gramos fino; faltan detalles de esta localidad para poder determinar de una manera precisa el número de operarios que hayan ocupado las diversas faenas.

Aconcagua, Valparaiso i Santiago.—Estas provincias centrales han producido 35.831 gramos con 27.599,13 gramos finos, tambien en su mayor parte de establecimientos aislados i pequeños, jeneralmente constituidos por trapiches de piedra.

En la primera de estas provincias, en las cercanias de Los Vilos, se ha instalado durante el año en curso el establecimiento de amalgamacion i concentracion de la Compañía Aurífera de *Las Vacas*, que promete tener vida próspera i una produccion grande de oro durante el año en curso i en especial para el año 1905.

Paralizado desde mucho tiempo existe tambien en Petorca el establecimiento de *Llahuin* del señor Wáshington Lastarria, que tiene una seccion de fundicion i una de beneficio de oro. Se traba-

jaron aquí los minerales de la mina Llahuin, abundantes, pero de baja lei, cuya explotacion i beneficio no puede hacerse sino en grande escala i apoyado por todos los medios modernos de economia. Se supone como primera necesidad la construccion de un andarivel, que uniendo el establecimiento con las minas, permita reducir el flete del mineral.

El establecimiento de *Llahuin* tiene fuerza motriz hidráulica, una bateria de 10 pisones i aparatos de concentracion i amalgamacion.

En las cercanias de Hierro Viejo se ha instalado durante el año en curso un nuevo establecimiento denominado *El Zapallar* para amalgamacion de oro, perteneciente al señor Ramon Espinosa i otros. Consta de una rueda hidráulica capaz de desarrollar hasta mas de 50 caballos, un molino de bolas número 4 i tres trapiches de piedra, en los cuales se hace la amalgamacion. Se piensa completar esta instalacion con planchas de cobre amalgamado i concentradoras Wilfley.

En Santiago, departamento de Melipilla, están las minas i establecimientos de Alhué, adquiridos hace un par de años por don Enrique Stiven, quién ha rehabilitado los trabajos produciendo en 1903 la cantidad de 9.915 gramos con 5.609,26 gramos finos.

Trabaja hoi dia solamente por amalgamacion, pero se tiene en vista la instalacion o mejor dicho la rehabilitacion de la seccion de cianuracion. Dispone este establecimiento de fuerza hidráulica, empleando las ruedas Pelton para el desarrollo de unos 30 caballos efectivos. Para el año en curso la produccion de este establecimiento será de mucho mas consideracion.

El establecimiento de *El Progreso*, situado en Tiltil i perteneciente al señor E. Köegel i C.^a está actualmente en transformacion, esperimentándose los métodos que mejor sirvan al beneficio de los minerales que las minas de la casa producen. Se tiene aquí fuerza hidráulica en cantidad variable, segun la época del año i se emplean molinos del sistema del señor Ismael Beytia, que han dado un resultado bastante bueno. Para la concentracion, única operacion de beneficio practicada en 1903, se emplean mesas Wilfley.

El porvenir de este establecimiento depende en absoluto de las minas, en las cuales se ha alcanzado buenos minerales a niveles inferiores a los antiguos trabajos en plena rejion fria: son pirritas que alcanzan leyes hasta de 100 gramos por tonelada i cuya continuacion a hondura, cosa que se está persiguiendo actualmente, vendrá a provocar la rehabilitacion de todo el mineral de Tiltil, hoi dia tan poco trabajado.

O'Higgins.—En esta provincia, en el departamento de Maipo, a cinco leguas del pueblo de Buin, posee la Compañia Aurífera de

CUADRO DE LOS PRINCIPALES ESTABLECIMIENTOS DE

Nombre del establecimiento	Dueño o arrendatario	Situación	Operarios tér. medio	Motores		Máquinas de chanca i molienda
				N.º H=	H. P. hidrs.	
Injenio Mercedes...	E. Hintze	Guanaco	10	...	...	1 Blake 4 molinos bolas
Beneficiadora de oro i plata.....	Camilo Ocaña.....	Taltal	15	4	74	1 Blake 4 molinos bolas
Máquin. Atacama... » Felipe S. Matta.....	Felipe Matta.....	Llano de Varas....	25	1	4	1 cilindro
Máquin. del Bosque	Alberto Pomery...	Copiapó.....	5	H. 2	30	3 trapiches
» del Puente.	Alberto Pomery...	Copiapó	14	H. 3	50	1 Blake 4 trapiches 1 bat. 5 pisones
Canutillo.....	Anglo Chilian Ex- ploration C.º Ltd.	22½ kilómetros al sur de Freirina..	10	2	12	3 bateria pisones 1 Blake
Alhué.....	Enrique Stuvan ...	Dep. de Melipilla..	...	H. 1	30	2 Blake 2 Huntington
Loma Blanca.....	Sociedad Minera de Loma Blanca.	Dep. de Lontué....	5	1	15	1 Blake 8 pisones
El Progreso.....	E. Köegel i C.ª ...	Tilttil.....	...	H. 1	15	2 molinos Beytia

— Significa que ha sido estimada la cantidad.

(2) En esta columna: B. significa barra.—P. precipitados.

(3) Relaves antiguos.

COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD

BENEFICIO DE ORO EN MARCHA DURANTE EL AÑO DE 1903

Máquinas concentradoras	Tinas o toneles de beneficio	Combustible empleado toneladas	Minerales beneficiados toneladas	Lei C. M.	(2)	Producto obtenido	Lei	Gramos finos de oro
...	6 tinajas crucetas	...	430—	10	B.	45.587	75,34	34.348,00
...
...	4 toneles	1.100	833—	7	B.	500.000 grs.	10%	50.000
...	8 tinajas crucetas	...	...	...	...	...	...	...
...	10 tinajas	72	14.000 (3)	0,7	P.	2.190 kls.	3,2%	70.000
...	11 tinajas	...	10.000 (3)	0,6	P.	1.336 »	2,25%	30.000
...	2 pans	...	200	4	B.	6.000 grs.	83%	4.980
...	5 tinajas	...	500 (3)	1 $\frac{3}{4}$	P.	233,4 kls.	2,5%	5.835
...	2 pans	...	20	4	B.	700 grs.	85%	595
2 Ducan	9 tinajas crucetas	...	2.000 (3)	1 $\frac{1}{2}$	P.	933,6 kls.	1,33%	12.416,88
...	5 de cianuración	...	...	...	...	...	...	...
2 Wilfley		687	4.378	2,27	B.	96.087 grs.	82,8%	79.517,00
...		...	...	...	Corr	44 tons.	12,85 C. M.	5.601
...		...	668—	1,2	B.	9.915	56,57	5.609,26
...	
...		...	50	2,23	B.	809 grs.	57,4	464,39
...	
2 Wilfley		...	55,1—	5	Corr	3,9	56,6 C. M.	2,207

COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD

Aculeo diversas minas i el establecimiento de *Valdivia de Paine*, paralizados hoi dia i en espera de algunos esfuerzos del capital para su rehabilitacion. Dispone este establecimiento de un motor hidráulico de 50 caballos de fuerza, de una chancadora Blake, un molino de bolas i un trapiche norte americano para la molienda de los minerales i una tina i mesas con planchas de cobre plateadas para la amalgamacion. En otro capítulo se dan algunos datos sobre las minas que posee la Compañia.

Talca.—En esta provincia, en la comuna de Duao, a dos kilómetros de Maule, poseen los señores Alberto Ojier i sucesion Juan R. Pando, el establecimiento denominado *Trapiches del Peumo*, dotado de fuerza hidráulica de 48 caballos, susceptible de aumentarse considerablemente a mui poco costo. Para la molienda hai una chancadora Blake, una batería de 10 pisones i un trapiche. Este establecimiento está paralizado desde hace algun tiempo por haberse suspendido los trabajos en las minas del Chivato, cuyos minerales beneficiaba.

Tanto este establecimiento como las minas mismas necesitan para su rehabilitacion la accion del capital que sus actuales dueños no poseen.

En esta misma provincia, departamento de Lontué, está situado el establecimiento de *Lomas Blancas*, en el mineral de ese nombre, a 15 kilómetros de San Rafael. Durante el año 1903 este establecimiento ha trabajado un corto tiempo con 5 operarios, empleando un motor de petróleo de 15 caballos de fuerza, cuyo gasto por caballo fué de 0,42 litros de petróleo fino. La molienda se hizo en una chancadora i 8 pisones antiguos, beneficiándose 50 toneladas de mineral con lei de 22,32 gramos oro por tonelada i obteniéndose 809 gramos con 464,39 gramos de oro fino. La amalgamacion se hizo en planchas de cobre.

Durante el año en curso han llegado las nuevas maquinarias que pronto quedarán instaladas para el beneficio de 50 a 60 toneladas diarias. Esta maquinaria consta de 20 pisones de acero cromado de 950 libras de peso cada uno i cuatro mesas de planchas de cobre electroplateadas para la amalgamacion. El nuevo establecimiento no se instalará probablemente en el mineral como el antiguo, sino a orillas del rio Claro, distante como 9 kilómetros, i se tiene en mira el empleo de fuerza hidráulica, como asi mismo el complemento del beneficio por medio de la concentracion i cianuracion. Toda la maquinaria es americana i se encuentra ya en el mineral. El jornal medio aquí es de 1,20 i los fletes de San Rafael son de \$ 10 por tonelada, de subida; i \$ 5 por tonelada, de bajada.

Maule.—En esta provincia hai algunos importantes centros de minerales de oro sin trabajo, entre los cuales se distingue especial-

mente el mineral de Pocillas, que tiene el establecimiento de *Las Cardas* perteneciente al señor Francisco Molina Gomez. Aquí tanto las minas como el establecimiento prometen un futuro importante; pero solamente a costa de un fuerte capital que permita el desarrollo i la rehabilitacion del mineral i las instalaciones necesarias a la buena i económica marcha de esta clase de negocios.

En el cuadro de las páginas 188 i 189 se dan los detalles principales de los establecimientos mas importantes que durante 1903 estuvieron en trabajo.

§ 2.—PRODUCCION TOTAL DE LA METALURJIA DEL ORO EN 1903

La metalurjia del oro propiamente dicha, como se ve por la anterior descripcion, ha dado tres clases de productos: las barras, los precipitados auríferos i los concentrados.

La produccion total de oro en barra por provincias se da en el cuadro siguiente, en el cual, al final, por las mismas causas que se hizo esto al tratar de la produccion de oro de lavaderos, se agrega una partida que corresponde al oro chafalonia vendido en la Casa de Moneda.

CUADRO DE LA PRODUCCION DE ORO EN BARRA EN 1903

PROVINCIAS	Cantidad gramos	Lei	Contenido fino gramos	Valor en pesos de 18 d.
Antofagasta	546.983	15,64	85.557,13	155.790,12
Atacama	136.491	82,33	112.370,29	204.613,94
Coquimbo.....	27.124	88,39	23.974,18	43.654,35
Aconcagua, Valpa- raiso, Santiago (1)	35.831	77,03	27.599,13	50.254,98
Talca.....	1.345	61,10	821,89	1.496,57
TOTAL.....	747.774	33,47	250.322,62	455.809,96
Chafalonia $\frac{1}{4}$	8.833	66,05	5.834,50	10.623,98
TOTAL JENERAL...	756.607	33,85	256.157,12	466.433,94

De esta cantidad debe separarse dos clases de barra de oro: una platosa i otra ordinaria. Proviene la platosa de la Beneficiadora de Oro i Plata de Taltal, cuya barra contiene solo 10% de oro, siendo el 80% restante de plata. En la barra ordinaria tam-

(1) No se ha dispuesto de datos suficientemente detallados i exactos para separar la produccion de estas tres provincias.

bien se calcula que el 80% de la cantidad que no es oro, es constituida por plata.

Queda, pues, la producción total de barra de oro distribuida como sigue:

Clase de barra	Cantidad en gramos	Lei en oro	Oro fino gramos	Lei en plata %	Plata fina calculada en grms.
Barra de oro ordinaria.....	256.607	80,34	206.157,12	15,73	40.360
Barra de oro platosa	500.000	10%	50.000,00	72%	360.000
	756.607	33,85	256.157,12	52,91	400.360

Las cantidades de precipitados, su procedencia i contenido, como asimismo su valor está calculado a \$ 1,75 el gramo de oro, a \$ 40 el kilogramo de plata i \$ 0,60 el kilogramo de cobre, que será lo que pueda obtenerse en Europa descontados los fletes i comisiones.

PRECIPITADOS DE ORO PRODUCIDOS EN 1903, SU CONTENIDO EN ORO, PLATA I COBRE, SU PROCEDENCIA I VALOR.

Procedencia	Peso, kilos	Oro fino gramos	Lei en oro %	Plata gramos	Lei en plata %	Cobre kilos	Lei en cobre %	Valor en pesos de 18 d.
Est. Inca.....	11,79	1.179,00	10,00	...	...	7,00	59,37	2.067,45
Maq. Poente...	933,60	12.416,88	1,33	28,000	3,00	420,12	45	23.101,64
» Bosque...	233,40	5.835,00	2,51	7.585	3,25	70,02	30	10.557,46
» Atacama (1) i Felipe S. Matta.....	4.019,00	116.711,00	2,90	80,380	2,00	803,80	20	207.941,73
TOTAL.....	5.197,79	136.141,88	2,62	115.965	2,23	1.300,94	25,03	243.668,28

En cuanto a los *concentrados* de oro se dan con su procedencia en el cuadro siguiente, calculando su precio como minerales con la misma tarifa que se cita en los minerales de oro.

(1) Hai en el conjunto de esta producción de ambas máquinas una pequeña diferencia con su producción real del cuadro de los establecimientos por haberse tomado aquí toda la exportación de 1903.

CONCENTRADOS DE ORO PRODUCIDOS EN 1903

Procedencia	Peso en tons.	Lei en C. M.	Oro fino gramos	Valor en pesos de 18 d.
El Progreso, Tiltil.....	3,90	56,60	2.207	3.628,25
Canutillo, Freirina.....	44,00	12,85	5.661	7.206,75
TOTAL	47,90	16,42	7.868	10.835,00

De estos productos han ido al extranjero los concentrados i los precipitados, siendo la barra vendida en su mayor parte en la Casa de Moneda de Santiago. Solamente han salido al extranjero 600.279 gramos con 129.062,48 gramos finos, o sea, mas o ménos, 50% del total de barras, tomando en cuenta su oro contenido.

CAPITULO VII

La metalurjia de la plata en 1903

§ 1. La metalurjia de la plata i los establecimientos de beneficio en 1903.— § 2. Produccion de la metalurjia de la plata en 1903.— § 3. Precios de la plata en 1903.

§ 1.—LA METALURJIA DE LA PLATA I LOS ESTABLECIMIENTOS DE BENEFICIO EN 1903

Con la paralización de los establecimientos de fundición de plata i plomo de Antofagasta i Santiago, por falta de minerales uno de ellos i por causas financieras el otro, i por el hecho, de que en Tierra Amarilla no se haya podido reunir durante el año suficientes minerales, ni siquiera para hacer una corta campaña de esta clase de fundición, la metalurjia de la plata se reduce a la aplicación del sistema Kröhnke, es decir, la amalgamación en toneles jiratorios que cargan jeneralmente 3 toneladas de minerales crudos.

Escepcion hecha del establecimiento de *Marquesa*, perteneciente a la Sociedad Minera de Todos Santos, que emplea la calcinación i la amalgamación en pans americanos, todos los otros establecimientos, como se ve en el cuadro correspondiente, emplean el siste-

ma Kröhnke i todos ellos son mui semejantes, notándose solamente variaciones en la molienda, que en la mayoría de ellos se hace en molinos de bolas que operan en seco, empleándose en otros aun el trapiche que entregando su producto mojado, obliga su secadura en patios, lo que hace el sistema mas lento, ménos espedito i mas costoso.

A este respecto están de acuerdo, sin embargo, casi todos los beneficiadores en que el sistema de trapiches da mayores rendimientos que la molienda en seco. Se ha querido atribuir esto a la presencia, en el último caso, del fierro metálico, proviniente del desgaste de los molinos, i se ha propuesto i puesto en práctica el sistema de mojar el producto molido justamente con el agua necesaria para humedecer bien la masa i dejarlo en seguida secarse al aire libre, consiguiéndose así oxidar el fierro i obtener relaves de ménos leyes.

No parece, sin embargo, que el fierro pueda tener grande interferencia en el sistema i la mejor estraccion de la plata, en el caso de mojar los minerales, se debe atribuir, al parecer, a la accion oxidante jeneral que esta operacion tiene sobre los compuestos de plata. Aun con esta operacion prévia, siempre la molienda en seco tiene ventajas considerables sobre la molienda en trapiches, pues de todos modos se hace la operacion mucho mas rápidamente.

Por la decadencia de la minería de la plata, es decir, por falta de minerales en los últimos años, se han ido paralizand o diversos establecimientos de beneficio de este metal i hoi mismo la vida de los que siguen en operacion, es, en su mayor parte, lánguida, marchando con produccion mui moderada respecto de su capacidad. Aun mas, durante el año en curso el establecimiento de *Totoralillo* trabajará solamente durante el primer semestre.

Durante el año 1904 se trasforma el establecimiento de *Lo Barnechea*, en Las Condes, Santiago, en un plantel para el empleo de la lejivacion Patera Russel i se instala en *Tres Puntas*, Copiapó, un pequeño establecimiento de prueba para ese mismo sistema.

Una rápida reseña de los establecimientos que han funcionado en 1903, por provincias, hará ver de una manera clara la mínima proporcion de los que trabajan con relacion a su capacidad i la semejanza tan grande que existe entre los diversos establecimientos que pueden considerarse hechos sobre un mismo modelo.

Tarapacá.—En esta provincia paralizó sus operaciones el establecimiento de *Challacollo*, en el interior de Iquique, siendo las causas principales la baja del precio de la plata i el estado momentáneamente desfavorable de las minas de ese mineral. Alcanzó este establecimiento a contribuir con 16.832 kilogramos de sulfuros precipitados, que si bien fueron producidos en 1902, sola-

mente han entrado al mercado en 1903, motivo por el cual se les toma como producción de este último año.

Desde varios años se encuentra paralizado el establecimiento de *Cavanha*, situado cerca de Iquique, que ha beneficiado en otros tiempos grandes cantidades de minerales de Huantajaya i Santa Rosa. Este bien planteado establecimiento no espera sino una bonanza en los minerales citados para volver a iniciar sus operaciones.

El único establecimiento que queda en marcha en esta provincia, es el que pertenece a la Compañía Internacional Minera i Beneficiadora de Huantajaya, Iquique. Está situado en el mismo pueblo de Iquique; ocupa 20 hombres, cuyo jornal medio es de \$ 3,00; dispone de tres motores a vapor de una fuerza total de 120 caballos, para cuyo movimiento hai cuatro calderas. La molienda se hace en 8 trapiches, pues aun cuando hai un molino de bolas, que se instaló para pruebas, se considera la molienda con agua i la secadura mas apropiada para el beneficio.

La amalgamacion se hace en 8 barriles jiratorios i 5 tinas de repaso; se han instalado tambien 5 pans americanos cuyos resultados no fueron ventajosos, dejándolos abandonados actualmente. La producción de este establecimiento ha sido de 7.574.050 gramos de barra con 7.251.888 gramos finos o sean barras de lei de 96%; esta producción proviene del beneficio de 3.055,3 toneladas de mineral de lei média de 27 D. M.

Los relaves quedan, como término medio, con una lei de 1,5 D. M. Ha consumido 1.149,7 toneladas de carbon ingles i de Australia durante el año. La capacidad de este establecimiento es superior a 10.000 toneladas de mineral por año, de modo que solamente trabajó con un tercio de su marcha normal en 1903 i durante el año en curso el trabajo será aun mucho menor.

Antofagasta.—En esta provincia hai solamente dos establecimientos de beneficio de plata en marcha, ámbos situados en Taltal.

El establecimiento del señor Camilo Ocaña ha sido ya descrito al hablar del oro; solamente hai que agregar aquí que la seccion para el beneficio de plata ha tratado 12 toneladas de minerales de 100 D. M., produciendo 141.000 gramos con 113.650 gramos finos, a mas de la plata que va unida a las barras de oro, cuya lei, en este último metal, es de 10%: de modo que en los 500.000 gramos producidos puede calcularse que han ido 360 kilogramos de plata.

La capacidad de este establecimiento es superior a 3.000 toneladas anuales, de modo que ha desarrollado solamente una ínfima parte de su fuerza productiva.

El segundo establecimiento, situado tambien en el puerto de

Taltal es el establecimiento *Arturo Prat* de la Compañía Minera i Beneficiadora de Taltal, cuya capacidad es de mas de 7.000 toneladas anuales, i que solamente ha trabajado con 1/7 de su capacidad.

En su marcha intermitente i parcial ha ocupado, como término medio, 15 operarios, cuyo jornal es de \$ 3,00. Tiene 2 calderas de 100 caballos de fuerza, dos motores de fuerza total de 80 caballos i ha consumido 400 toneladas de carbon extranjero. Para la molienda tiene 3 molinos de bolas núm. 5 i para la amalgamacion tiene 8 barriles, 3 tinas de repaso, una de concentracion o lavado i tres maritatas, cuyo producto se agrega nuevamente a las cargas de los barriles. En este establecimiento se emplea el sistema de humedecer los minerales molidos i en seguida secarlos al aire i al sol, i a la influencia de este sistema se atribuye el hecho de que los relaves queden solamente con una lei de 0,7 a 0,9 D. M. Los minerales beneficiados fueron 1,000 toneladas con una lei média de 15,5 D. M., produciendo 1.553.125 gramos con 1.491.000 gramos de plata fina.

En las minas de esta Sociedad se instalará próximamente la concentracion i lejiacion de los desmontes, que son mui abundantes i de lei média de 6 a 7 D. M. Se calcula que hai una cantidad suficiente para trabajar 4 a 5 años con un pequeño establecimiento.

Atacama.—Se ha instalado en el mineral de *Tres Puntas* de esta provincia un pequeño establecimiento de prueba para lejiacion, que empezó sus trabajos en el año en curso.

Durante el año 1903 trabajaron solamente los establecimientos de *Pabellon* i *Totoralillo*, ámbos de amalgamacion i ámbos servidos por los minerales de la *Elisa* de Bordos. A mediados del presente año se paralizaron los trabajos en *Totoralillo*.

El establecimiento de *Totoralillo*, perteneciente a los señores Echeverría Blanco i C.^a, está situado en la estacion del mismo nombre del ferrocarril de Copiapó a San Antonio. Recibió ademas de los minerales de la mina *Elisa*, casi toda la produccion de *Chañarcillo*, que puede calcularse en 158 toneladas con una lei média de 50 a 60 D.M.

Ocupa 18 operarios que ganan un jornal medio de \$ 2,00; tiene una caldera a vapor de 8 caballos para la preparacion del majistral, 4 ruedas hidráulicas capaces de desarrollar 60 caballos de fuerza, una chancadora Blake i dos molinos de bola núm. 5 para la molienda. El mineral molido pasa a la amalgamacion en 8 barriles jiratorios; su cuarto de manga bien dispuesto i hornos para la produccion de la barra, ha usado 132 toneladas de carbon en el año. La produccion ha sido de 3.626.760 gramos de barra de 96% o sean 3.481.694 gramos finos estraidos de 4.213 tonela-

das de minerales de lei média de 11,23 D. M. Los relaves quedan, como término medio, con 2 a 2,5 D. M. de lei. Toda la produccion ha sido vendida a la Casa de Moneda de Santiago.

El establecimiento de *Pabellon*, perteneciente a la Sociedad Anónima de Pabellon, está situado a corta distancia de la estacion del mismo nombre. Se usa aquí tambien el sistema Kröhnke de amalgamacion, haciéndose la molienda en seco. Ocupa 30 hombres con un jornal medio de \$ 1,75; tiene una pequeña caldera de 2 a 3 caballos para la preparacion i calentamiento de los reactivos, tres ruedas hidráulicas capaces de desarrollar unos 70 caballos para poner en movimiento la maquinaria. La molienda se hace en dos molinos de bolas núm. 5 i la amalgamacion en 8 barriles i 6 tinas de repaso.

Ha consumido durante el año 240 toneladas de carbon de Australia. Los minerales beneficiados han sido 5.365 toneladas con lei de 9,1 D. M., que son los mas bajos que se han trabajado en el pais, habiéndose producido 3.524.770 gramos de barra de 96% o sean 3.383.778 gramos finos de plata, vendidos todos a la Casa de Moneda de Santiago.

Coquimbo.—En esta provincia han marchado durante 1903 dos establecimientos de beneficio para la plata: *La Marquesa*, de la Compañía Minera Todos Santos, i *El Trapiche*, del señor G. S. Mery.

El establecimiento de *La Marquesa* de la Compañía Minera de Todos Santos ha beneficiado principalmente minerales de Quitana i Condoriaco i durante el año 1903 ha paralizado sus operaciones por falta de minerales. En este establecimiento el beneficio se hacia calcinando los minerales en un horno rotatorio de Brückner i la amalgamacion en pans americanos. Dispone este establecimiento, en buenas condiciones, de 140 caballos de fuerza hidráulica. Ha beneficiado en 1903 la cantidad de 567 toneladas de minerales de lei média de 20 D. M. por plata i 1,5 C. M. por oro, obteniéndose 1.106.500 gramos de barra de 92,72% de plata o sean 1.020.418 gramos finos con $2\frac{1}{2}$ milésimos de oro en la barra, o sean, 2.766,25 gramos oro fino.

El Trapiche, establecimiento situado en la ciudad de La Serena, pertenece al señor G. S. Mery i ocupa 18 operarios que ganan un jornal medio de \$ 1,40. Tiene una pequeña caldera de dos caballos, para la preparacion de los reactivos i un motor hidráulico de 7 caballos para poner en marcha un molino de bolas núm. 2 i un trapiche para la molienda. La amalgamacion se hace en 4 barriles del sistema Kröhnke.

Se han beneficiado aquí 130 toneladas de minerales de lei média de 25 D. M. por plata i 1,5 C. M. por oro, obteniéndose 313.200 gramos de barra cen 298.701 gramos finos de plata, i 3

CUADRO DE LOS PRINCIPALES ESTABLECIMIENTOS

Nombre del establecimiento	Dueño o arrendatario	Situación	Operarios ocupados
Beneficiadora de Huantajaya..	Soc. Int. Minera i Beneficiadora de Huantajaya.....	Iquique	20
Arturo Prat.....	C. ^a de Minas i Beneficiadora de Taltal.....	Taltal	15
Beneficiadora de oro i plata (1)	Camilo Ocaña.....	Taltal	15
Máquina Totoralillo.....	Echeverría i C. ^a	Est. de Totoralillo, Copiapó	18
Máquina de Pabellon.....	Soc. Anónima Máquina Pabellon.....	Est. de Pabellon	30
El Trapiche.....	G. S. Merry.....	La Serena	18
Marquesa.....	Soc. Minera Todos Santos.....	Est. Marquesa, Coquimbo	...
Lo Barnechea.....	R. Montaner.....	Puerta de Las Condes	Trabajo intermitente

(1) Además, este establecimiento ha producido, junto con el oro, 360 kilos de plata, se toman en cuenta en la sección correspondiente.

DE BENEFICIO DE PLATA QUE HAN MARCHADO EN 1903.

MOTORES		Máquina de chanca i molienda	Tinas o barriles de beneficio	Combustible em- pleado Toneladas	Minerales benefi- ciados Toneladas	Lei D. M.	Productos obteni- dos Granos	Lei por ciento	Plata fina conte- nida Gramos	
H. P. Total	Clase de motor									
3	120	a vapor	1 molino bolas 8 trapiches	12 barriles 5 pans 8 tinas	1.149,7	3.055,3	27	7.574.050	96	7.251.888
2	80	a vapor	3 molinos bolas núm. 5	8 barriles 3 tinas repaso	400 ...	1.000 ...	15,5 ...	1.553.125 ...	96 ...	1.491.000 ...
4	74	a vapor	1 blake 4 molinos bolas	4 barriles 8 tinas crucetas	1.100 ...	12 ...	100 ...	141.000 ...	80,6 ...	113.650 ...
4	60	hidráulicos	1 blake 2 molinos de bolas	8 barriles 6 tinas repaso	132 ...	4.213 ...	11,23 ...	3.626.760 ...	96 ...	3.481.694 ...
3	70	hidráulicos	2 molinos de bolas	8 barriles 6 tinas repaso	240 ...	5.365 ...	9,1 ...	3.524.770 ...	96 ...	3.383.778 ...
1	7	hidráulicos	1 trapiche 1 molino bolas	4 barriles ...	... ...	130 ...	25 ...	313.200 ...	95,37 ...	298.701 ...
.	140	hidráulicos	...	pans ameri- cano	.. ...	567 (*) ...	20 ...	1.106.500 ...	92,22 ...	1.020.418 ...
2	120	hidráulicos	4 trapiches	2 barriles	...	146,3	12	177.760	80,05	142,283

(*) Estimados.

COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD

milésimos de lei en oro en la barra o sean 939,60 gramos de oro fino. Los relaves quedan con una lei de 2 D. M. por plata i algo mas de $\frac{1}{2}$ C. M. por oro.

Tanto la barra de este establecimiento como la del anterior va a Europa por su contenido en oro, que la Casa de Moneda de Santiago no paga.

Santiago.—Esta provincia ha tenido una produccion de plata mui insignificante. El único establecimiento de amalgamacion que posee es el denominado *Lo Barnechea*, en la Puerta de Las Condes, cerca de Santiago, perteneciente al señor Ricardo Montaner. Ha tenido en 1903 un trabajo mui interrumpido por falta de minerales. Dispone de dos motores hidráulicos capaces de desarrollar 120 caballos de fuerza i de cuatro trapiches para la molienda; para el beneficio tiene dos barriles de amalgamacion i una concentradora Wilfley, instalada durante el año en curso. Ha beneficiado en 1903 solamente 146,3 toneladas de minerales, con una lei média de 12 D. M., obteniéndose 177.760 gramos de barra de 80,05% o sean 142.283 gramos finos. La composicion de los minerales de Las Condes no se presta bien para este sistema de amalgamacion, razon por la cual los relaves quedan con una lei no inferior a 2,28 C. M., i por este motivo, así como por la mayor economía que ofrece, se transforma activamente en un establecimiento para emplear la lejiviacion por hiposulfito de sodio.

En Las Condes, cerca del establecimiento de *Maitenes*, se ha instalado tambien un pequeño establecimiento de prueba por medio de la lejiviacion, que tambien ha contribuido modestamente a la produccion de plata de la provincia de Santiago.

Las provincias mas australes de Santiago no tienen en 1903 ninguna produccion, porque ni se ha desarrollado en ellas la minería de la plata, ni hai establecimientos de beneficio para esos minerales.

En las diversas provincias que han contribuido a la minería de la plata hai algunos otros establecimientos de beneficio paralizados, algunos desde hace muchos años i sin esperanza de volver a trabajar, miéntras no produzcan minerales las minas que los alimentaban en otro tiempo; i esto solamente vendrá a suceder aumentando la produccion de minerales, sea por lo ménos a 3 veces mas que ahora, porque, en jeneral, los establecimientos descritos tienen capacidad para tratar con comodidad tres veces mayor cantidad de mineral del que han beneficiado en 1903.

El cuadro de las páginas 198 i 199 contiene un resúmen de los datos principales, correspondientes a los establecimientos que durante 1903 han estado en trabajo.

§ 2. — PRODUCCION TOTAL DE LA METALURJIA DE LA PLATA EN 1903

Ademas de la produccion de plata barra indicada en el cuadro de la metalurjia de este metal, hai una pequeña produccion que puede denominarse individual, por ser obtenida con sistemas mui rudimentarios, ya de minerales mui ricos de antiguas colecciones, ya de minerales estraordinariamente ricos, pero mui poco abundantes, de una que otra mina.

Sobre esta produccion, como es natural, existen pocos datos i por este motivo se dá en el cuadro de la produccion total toda la plata chafalonía como produccion del año, en compensacion a esa partida. Tomando en cuenta los pocos datos disponibles sobre esta produccion, i ademas, considerando como producidas en 1903 algunas partidas de 1902, que no han alcanzado a entrar en el cómputo de ese año, se ha formado el cuadro que sigue, en que se dá la produccion i su valor por provincias.

En esa misma forma se presentan los otros dos productos de la metalurjia de la plata, que son los sulfuros platosos de Challa-collo i una pequeña cantidad de plomo platoso esportado por Antofagasta, con los cuales se forman cuadros separados.

CUADRO DE LA PRODUCCION DE PLATA BARRA I SU VALOR POR PROVINCIAS

PROCEDENCIA	Peso bruto gramos	Lei %	Peso fino grano	Valor en pesos de 18 d
Tarapacá	8.056.185	95,75	7.714.069	363.718,35
Antofagasta	1.724.125	94,63	1.631.650	76.932,30
Atacama	1.390.146	95,69	7.071.943	333.442,11
Coquimbo	1.419.700	92,92	1.319.119	62.196,46
Santiago	195.600	80,69	157.828	7.441,59
Totales	18.785.756	95,26	17.894.609	843.730,81
Chafalonía	185.722	82,89	153.943	7.258,41
TOTAL	18.971.478	95,14	18.048.552	850.989,22

Se ha dado a la plata el valor de \$ 47,15 de 18 d., que es el que ha obtenido en la Moneda de Santiago.

En cuanto a los otros productos de la metalurgia de la plata, se dan en el cuadro siguiente:

CUADRO DEL PLOMO BARRA ESPORTADO EN 1903

PROCEDENCIA	Peso en kilos	PLOMO CONTENIDO		Plata contenida gramos	Lei %	Valor total en pesos de 18 d
		Kilos	Lei %			
Antofagasta	109	98,1	90	1.090	1	63,17

CUADRO DE LOS SÚLFUROS DE PLATA ESPORTADOS EN 1903

PROCEDENCIA	Peso en kilos	Plata contenida gramos	Lei %	Oro contenido gramos	Lei en C. M.	Valor en pesos de 18 d
Iquique . . .	16.832	1.500.000	8,91	2.104	12,5	7.118.200

De estos productos han ido al extranjero los sulfuros platosos i el plomo en su totalidad; de las barras no se ha esportado sino 10.357.346 gramos con 9.898.544 gramos finos, vendiéndose el resto o sean 8.614.132 con 8.150.009 gramos finos a la Casa de Moneda de Santiago.

La plata barra, escepcion hecha de la producida en Coquimbo, que, como se ha visto, tiene de 2,1/2 a 3 milésimos de lei en oro, contiene solamente cantidades pequeñas del metal amarillo. No se tiene datos completos para su determinacion, pero por un cálculo prudente, en vista de datos dispersos, no puede hacerse una estimacion de mas de 50 gramos por tonelada de plata barra, como término medio de los otros productores, o sean 0,05 gramos por kilógramo de plata, cantidad que, como puede verse en el párrafo de los precios de la plata, no se abona en el extranjero, motivo por el cual, aunque se toma en cuenta su existencia, no se le fija valor alguno, tanto mas cuanto que a la plata barra se da una estimacion igual al precio pagado en la Casa de Moneda de Santiago, que es el precio neto de Inglaterra, habiéndose tomado esta determinacion por cuanto ese es el precio que puede obtenerse por la barra i que si no la obtienen en el extranjero es debido a las comisiones, fletes, etc.

La produccion en barra se divide, segun esto, en:

Barra aurífera: 1.419.700 gramos con 3.706 gramos de oro (261 C. M.)

Barra ordinaria: 17.551.778 gramos con 878 gramos de oro (5 C. M.)

§ 3. PRECIOS DE LA PLATA EN 1903

Durante el año 1903 las ventas efectivas hechas para el extranjero alcanzaron, segun la Revista de Jackson Hermanos de Valparaiso, a un valor de \$ 45,04 de 18 d. i de \$ 48,81 en moneda corriente.

Durante ese mismo tiempo las ventas hechas en la Moneda de Santiago han sido pagadas a razon de \$ 51,04, moneda corriente, por kilógramo fino, lo que equivale a \$ 47,17 de 18 d.

Sea que las ventas de la Moneda se hayan hecho en condiciones mas favorables de precio, lo que no parece, porque las entregas mensuales son mui semejantes, o porque realmente la Moneda paga mejores precios, lo cual es seguro, por cuanto toma el precio extranjero, lo reduce a moneda nacional al tipo de cambio del dia i hace su pago en esa forma, de todas maneras los números anteriores son dignos de tomarse en cuenta por los productores de barras de plata, para que estudien su mejor conveniencia en la colocacion de los productos. Mas fuerza aun hace este hecho en vista del cuadro siguiente que da las cotizaciones, mes a mes, de la plata barra en Inglaterra, su equivalente en pesos de 18 d. por kilógramo fino en Valparaiso, en moneda corriente i en moneda de 18 peniques.

CUADRO DE LA COTIZACION DE LA PLATA BARRA EN 1903

MESES	Cotizacion en Londres. A dos meses, Peniques p. ouza Troy de barra Standard.	Cotizacion equivalente en pesos de 18 d. por kilógramo fino.	Cotizaciones en Valparaiso	
			Peso de 18 d. por kg. fino libre a bordo	En moneda corriente p kilo fino libre a bordo
Enero	22 ³ / ₃₂	42,66	50,89	44,29
Febrero	21 ¹⁵ / ₁₆	42,36	40,58	44,35
Marzo	22 ¹¹ / ₃₂	43,15	41,48	44,50
Abril	22 ⁵ / ₈	43,69	42,36	45,81
Mayo	24 ⁵ / ₃₂	46,65	45,06	49,03
Junio	24 ³ / ₃₂	46,53	42,20	47,60
Julio	24 ³ / ₈	47,07	45,34	48,69
Agosto	25 ³ / ₃₂	48,46	46,91	51,30
Setiembre	26 ¹ / ₁₆	50,33	48,38	52,84
Octubre	27	52,14	51,20	55,59
Noviembre	27 ⁵ / ₃₂	52,44	49,93	54,13
Diciembre	26 ³ / ₃₂	50,39	47,94	51,13
Término medio de los 12 meses	24 ¹³ / ₃₂	47,15	45,44	49,10

Segun se ve en este cuadro, la cotizacion média del kilógramo de plata fina en Inglaterra ha sido de \$ 47,15 de 18 peniques, precio que es aun dos centavos inferior al pagado en la Casa de Moneda, diferencia que debe provenir de algunas ventas hechas en condiciones favorables en la Casa de Moneda, confirmándose con esto que el pago de la plata en Chile es el precio neto de Inglaterra. Deja, pues, de percibir el esportador todo el flete, las comisiones i gastos de ensaye, etc. que puede economizarlas haciendo sus ventas en la Moneda de Santiago.

Sin embargo, hai que tener presente en esto el caso de que las barras de plata contengan oro. En este caso la Moneda de Santiago no abona nada por el metal precioso, miéntras que en Inglaterra se paga el oro contenido desde una lei de 3 granos por libra, abonándose el contenido desde esa lei para arriba casi al precio íntegro del oro. Los tres granos por libra corresponden a una lei de 0,521 gramos por kilógramo de barra o sea $\frac{1}{2}$ milésimo, mas o ménos. Desde esa lei para arriba, es decir, todo el contenido ménos 0,521 gramos en cada kilógramo: el oro se abona a razon de \$ 1,80 de 18 d. por gramo, hasta una lei de 5 granos por libra.

Se ve en el cuadro correspondiente, que la cotizacion comercial en Chile por barra de plata es un 96,44% de la cotizacion inglesa íntegra, que es tambien la pagada en la Moneda de Santiago.

La cotizacion usual que se ve en las revistas comerciales del precio de la plata en Inglaterra, corresponde al valor en peniques de la onza Troy de barra Standard. La onza Troy es igual a 31.103 gramos i la barra Standard tiene una lei de 925 milésimos. Para obtener el precio de la barra fina basta multiplicar la cotizacion en peniques por el factor 1.931, lo cual dará el precio por kilógramo en pesos de 18 d.

COLECCION ESPECIAL
CAPITULO VIII
ALFREDO WORMALD

Jeneralidades sobre la metalurjia del cobre en 1903

§ 1. Ideas jenerales.—§ 2. La hidrometalurjia del cobre.—§ 3. El lavado o preparacion mecánica de los minerales de cobre.—§ 4. La fundicion de minerales de cobre en 1903.—§ 5. Costo aproximado de la tonelada de cobre en barra en Chile.—§ 6.—Tarifas de compra de productos metalúrgicos de cobre.—§ 7. Precio medio del cobre i otros productos en 1903.—§ 8. Fletes marítimos a Europa i Norte América para productos cobrizos.

§ 1.— IDEAS JENERALES

Si en el laboreo de las minas la marcha de los trabajos no deja una impresion bien satisfactoria, en cambio en los sistemas

de beneficio, es decir, en la parte metalúrgica de las explotaciones de cobre, se nota buenas tendencias al progreso i un estado jeneral bastante satisfactorio.

En términos jenerales, puede decirse que la metalurgia del cobre se reduce hoi dia a los sistemas de fundicion, si bien la hidrometalurgia merece mencionarse, ménos por su desarrollo actual, que por el porvenir que se le presenta.

En cuanto al poderoso auxiliar que en muchos casos puede encontrar el metalurjista en los sistemas de concentracion de minerales o su lavado, hoi dia se aprovecha poco, habiendo fracasados o tres instalaciones hechas con ese objeto, lo cual ha sido una demora para su introduccion en los casos que puede ser de grandes ventajas. Se empieza, sin embargo, a emplear nuevamente estos sistemas, nó como sistemas completos, sino principalmente, como anexos a los planteles de fundicion. Al hacer la descripcion de los establecimientos se trata tambien en jeneral de los planteles de concentracion de minerales.

En las fundiciones de cobre que vienen siendo el sistema casi único de beneficio por ahora de los minerales, se emplean: los hornos de reverbero i los hornos de manga para obtener los ejes; los convertidores i los reverberos para hacer la barra. Las ventajas económicas del moderno sistema de los hornos de manga van haciéndose dia a dia mas conocidas i los convertidores instalados por primera vez en Maitenes, Las Condes, el año 1885, empiezan ya a jeneralizarse, aprovechándose así las economías que este sistema, tan cómodo i espedito, da en la trasformacion de los ejes a barras.

En la fundicion a ejes puede calcularse, como término medio jeneral efectivo de las operaciones como, se hacen en Chile, que hai una diferencia a favor del empleo de los hornos de manga, en la costa, de mui cerca de \$ 6 por tonelada de mineral fundido, tomando solamente en cuenta el combustible i los jornales. Esta diferencia que puede estimarse como la economía total del tratamiento en hornos de manga sobre los de reverbero, seria aun mucho mas sensible para establecimientos cuyos fletes por carbon sea subido, es decir, que estén situados léjos de la costa.

En la fundicion a barra se puede calcular que el costo en hornos de reverberos (en buenas condiciones de jornales bajos i carbon a poco costo) no bajará de \$ 40 i subirá en muchos casos de \$ 50 por tonelada de barra obtenida contra \$ 20 a 22 que cuesta en los convertidores, suponiendo que se marche con fuerza de vapor.

Las condiciones jenerales de marcha en el manejo de los planteles pueden estimarse satisfactorias, especialmente cuando se toma en cuenta las tendencias favorables que se notan para los

nuevos sistemas i el estudio que de los distintos problemas se hace. Quedan aun muchas cosas que modificar en algunos establecimientos i la perfeccion no puede suponerse que aparezca en ninguno.

Hai especialmente campo para los industriales metalúrgicos a una economía considerable en mano de obra, principalmente en el muestreo de los minerales, en su manejo en las canchas i en el movimiento de las escorias. Este último punto está jeneralmente bastante descuidado: los escoriales obligan un gasto exajerado en el movimiento de las escorias, porque se cuida poco de tomar en cuenta este factor no despreciable de gasto.

En lo que respecta a la capacidad de los establecimientos no se ha llegado aun, en jeneral, a lo mas ventajoso, pues los existentes, con raras escepciones, son planteles de capacidad relativamente pequeña, lo cual obliga un gasto mui considerable en las partidas de administracion i gastos jenerales. En este sentido hai mucho que esperar del futuro, pues los grandes establecimientos pueden fundir con buena cuenta minerales de leyes mui bajas (se funde en el estranjero con leyes de 3% i aun de 2½%) i así provocar, con pequeña ganancia por tonelada de mineral fundido i por medio de los precios que así pueden ofrecerse, la explotacion en grande escala de esa clase de minerales que son los mas abundantes, permitiendo ademas al minero aprovechar todo o casi todo lo que estrae de sus minas, cosa que hoi dia está mui léjos de suceder.

La lei média de los minerales beneficiados en Chile sube de 10%, lo cual está hablando por sí solo de cuánto podria ser la produccion, cuando, en lugar de esa lei, sea 6% o aun 5% la lei média de los minerales explotados i beneficiados. ¿Cuántas son las minas que para obtener minerales de 10% no arrojan al desmonte otro tanto o dos veces mayor cantidad de minerales de 2½ a 3%? El dia que encuentren mercado los minerales de 5%, como regla jeneral i nó como escepcion, como sucede hoi dia, no seria aventurado suponer que con el mismo esfuerzo actualmente gastado en las minas se llegaria a un aumento de, por lo ménos, $\frac{1}{3}$ o aun $\frac{1}{2}$ de la produccion actual. Este problema no toca sino a los fundidores resolverlo; en sus manos está ayudar mucho en este sentido a los mineros; comprarles sus minerales pobres i obtener poca ganancia en ellos por tonelada fundida. El costo de fundicion será en la jeneralidad de los casos mui bajo, porque los planteles tienen siempre, salvo escasas escepciones, mayor capacidad de aquella con que marchan, de modo que cargando a la fundicion de minerales pobres únicamente los gastos de combustibles, jornales i reparaciones, puesto que con ello no variaran los gastos jenerales de administracion, etc., que son a veces mui considerables sobre

la tonelada fundida, se podrá obtener una regular ganancia con estos minerales i hacer al mismo tiempo un bien inmenso al minero que los posee.

Este sistema, puesto en práctica en Panulcillo, ha dado resultados tan halagadores que seria de desear fuese imitado por otros planteles de fundicion.

Podrian citarse innumerables casos en que este camino provocaria una saludable reaccion en la minería de la rejion servida por los establecimientos, pero seria esto salir del cuadro que corresponde al presente trabajo.

En los párrafos siguientes se dan algunos detalles i en la descripcion particular se hacen notar diversos hechos i circunstancias que pueden servir de útil comparacion i saludable ejemplo para las actuales i nuevas instalaciones.

En este sentido se puede esperar mucho, i con justicia, de la nueva instalacion proyectada en Caldera por la Sociedad Industrial de Atacama, instalacion que se hará bajo los mas nuevos sistemas, en la cual se pondrán en práctica los medios de movilizacion, carga i acarreo mas económicos, con una capacidad grande de produccion; puede llegar a ser un plantel que sirva de modelo de instalacion i de marcha, tanto técnica como económica. I lo que es mas importante, i que bien lo merece, puede llegar a hacer revivir la minería del departamento de Copiapó i hacerla reaccionar hasta un punto que, si se representase en números, pareceria exajerado.

§ 2.—LA HIDROMETALURJIA DEL COBRE

En este ramo de la metalurjia del cobre cuenta el pais con numerosos fracasos que se citarán i que han sido ocasionados en su mayor parte por falta de un estudio prévio de los sistemas, muchas veces oriijinales, otras veces imitados de los planteles extranjeros que se trataba de poner en práctica. En la mayoria de los casos ni siquiera ha habido en estos planteles un trabajo suficiente para llegar a obtener los datos económicos correctos que pudieran servir de esperiencia adquirida para evitar nuevas instalaciones de iguales sistemas a los abandonados. En este sentido lá falta de publicaciones que, indicando la causa de los malos resultados, ilustren a los demas interesados, se hace mui sensible. Por ese motivo es que del pasado de las esperiencias hechas poco o nada puede decirse, sino que durante 1903 no habia en marcha normal ni un solo plantel de hidrometalurjia en el pais. En cambio, se han hecho numerosas esperiencias tendentes a fijar de una manera precisa los sistemas mas convenientes para el empleo del ácido sulfúrico i del ácido sulfuroso como disolven-

tes del cobre, para en seguida hacer su precipitacion por medio del fierro metálico.

Las primeras esperiencias han sido hechas en el establecimiento del *Almendral*, Elqui, por el señor Luis Amenábar, quien durante el año en curso pondrá en marcha normal el plantel, cuya capacidad es de 100 toneladas de mineral por dia. El camino tomado aquí consiste simplemente en el ataque o lejiviacion del mineral (oxidado, es decir, de color) por medio del ácido sulfúrico nacional, en barriles o toneles jiratorios; en la separacion del licor despues del ataque i en la precipitacion del cobre por medio del fierro metálico. Las esperiencias han dado resultados tan favorables que se considera resuelto completamente el beneficio de los minerales que ahí se tiene i el plantel estará en plena marcha a fines del año en curso o a principios de 1905.

Otras esperiencias, interesantes por los resultados obtenidos, son las hechas en el plantel de *Totoralillo*, en Copiapó, del señor Manuel Echeverria Blanco, donde el señor Eduardo Madge ha puesto en práctica, en escala industrial, aunque pequeña, el empleo del ácido sulfuroso como reactivo para disolver el cobre de los minerales oxidados i la precipitacion sencillamente por medio del fierro para obtener el cobre. Los resultados de estas esperiencias han sido tan favorables que actualmente se aumenta el plantel de *Totoralillo* i se instala un nuevo plantel en las cercanias de Santiago, en *El Noviciado*, para hacer la aplicacion en grande escala de este sistema. El costo de beneficio, segun se informa, es sumamente reducido i las dificultades mecánicas, que son con frecuencia las causas de fracaso en este ramo de beneficio, han sido solucionadas por el señor Madge en forma satisfactoria i espedita. En términos mui jenerales, el sistema consiste en cargar el mineral en torres o tinas altas de madera abiertas en su parte superior, en introducir el gas sulfuroso, obtenido por la combustion de azufre, por la parte inferior de la carga, obligándolo por medio de un ventilador a atravesarla de abajo a arriba, haciendo al mismo tiempo pasar una corriente lenta de agua de arriba a abajo; esta agua que sale por la parte inferior es nuevamente elevada i hecha circular hasta que se encuentre suficientemente cargada de cobre para pasar a la precipitacion, que, como se ha dicho, se hace sobre fierro metálico.

A esta seccion pertenece tambien el beneficio de aguas cobrizas de minas que en algunas localidades se practica, como se puede ver en las descripciones respectivas, i que nada tiene de particular ni interesante, ya que solamente consiste en la precipitacion del cobre por medio del fierro.

En *Copaquire*, Iquique, se han hecho las esperiencias necesarias para beneficiar los yacimientos de sulfatos i subsulfatos de cobre allí existentes. La *Copaquire Copper Co.* espera un informe

decisivo que ha de hacerse durante el año en curso por eminentes metalurjistas para proceder a hacer la instalacion definitiva del plantel.

Con ese mismo objeto de beneficiar sulfatos naturales está instalando el señor Manuel Ossa un plantel en *Paposo*, que en las esperiencias preliminares ha dado resultados del todo favorables.

En Antofagasta, cerca de Calama, en el establecimiento de *Miraflores*, se está instalando bajo la direccion del señor Augusto Orrego Cortes un plantel de beneficio, segun parece, por el sistema Hunt i Douglas modificado por el señor Orrego Cortes, para el tratamiento de los abundantes minerales oxidados de baja lei que existen en el mineral de Chuquicamata. Por las esperiencias preliminares nada puede decirse con respecto a este plantel que puede tener, por la base de minerales de que dispone, un porvenir brillante.

En el próximo futuro se puede esperar, pues, una produccion no despreciable, quizás de 3.000 toneladas de cobre, obtenidas por estos sistemas de beneficio, produccion que fundada en minerales hasta ahora no explotados, será un aumento neto de la produccion nacional, sin acarrear ni competencia ni molestias a los establecimientos de fundicion.

Para la jeneralizacion de estos sistemas hace falta únicamente el conocimiento de los factores económicos que las instalaciones en marcha próxima podrán suministrar a los interesados.

Ni está demas hacer presente aquí que la Fábrica Acido Sulfúrico de Guayacan, Coquimbo, da las mayores facilidades para hacer por cuenta de los interesados, las primeras esperiencias sobre minerales, remitidos a ella, de manera que el industrial pueda desde un principio hacer los cálculos fundamentales de sus instalaciones.

§ 3 — EL LAVADO O PREPARACION MECÁNICA DE LOS MINERALES DE COBRE

Sobre este punto se entra en suficientes consideraciones en la descripcion particular de los establecimientos de esta clase, que son poquísimos. Resta aquí dejar establecido que en su empleo se nota una reaccion favorable, que puede ser de grandes beneficios para el pais. Poco conocidos en Chile estos sistemas, por lo mismo que han sido poco aplicados, i mirados con cierta prevencion por los fracasos a que han dado lugar, no se tienen datos mui concretos de los costos que esta operacion acarrea, ni de las pérdidas que en los relaves se tienen. Referente al último punto no es posible fijar las pérdidas *a priori*, pues dependen en absoluto tanto de la calidad del mineral como de los sistemas empleados para la concentracion, i aun la molienda. El costo por tonelada tratada en un plantel medianamente instalado i con una capacidad míni-

ma de 12 a 15 toneladas diarias se puede calcular, incluyendo todo gasto, en \$ 2,00 a \$ 2,50, sin contar administracion que, en jeneral, será la misma del establecimiento de fundicion o de la mina en que respectivamente se instalen estos planteles. Con buenas disposiciones mecánicas para la alimentacion de los minerales a los aparatos de chanca o molienda, este precio puede reducirse a \$ 1,50 por tonelada.

§ 4.—LA FUNDICION DE MINERALES DE COBRE EN 1903

Abarcan los sistemas de fundicion prácticamente toda la produccion metalúrgica de cobre en Chile; pues ni la concentracion ni la hidrometalurgia alcanzan a producir ni siquiera un por ciento de la produccion total, por lo ménos como producto definitivo o de venta.

Se emplean en el pais dos sistemas de fundicion, que son:

- a) Fundicion en hornos de manga o sopletes con coque;
- b) Fundicion en hornos de reverbero con carbon o leña.

Así mismo se emplean para la reduccion de ejes a barras dos sistemas:

- c) En convertidores;
- d) En hornos de reverbero.

Cualquiera que sea el sistema empleado, invariablemente se practica el sistema de hacer primeramente una fundicion a ejes de cobre de lei variable entre 40 i 60%, siendo el término medio jeneral mui cerca de 50%, para convertir esos ejes a barras, sea en el mismo establecimiento productor, sea vendiéndolos a otros que ejecutan esa operacion. De esta venta resulta que, si bien todas las barras obtenidas en convertidores provienen de ejes obtenidos en hornos de manga, una gran parte de esos ejes son convertidos a barra en hornos de reverbero, naciendo de ahí cierta dificultad para hacer una comparacion jeneral de ámbos sistemas. Dada la importancia de esta operacion, se hará, sin embargo, tomando ciertos tipos de establecimientos por uno i otro lado.

a) FUNDICION EN HORNOS DE MANGA O SOPLETE CON COKE

Actualmente cerca de un 55% de los minerales son fundidos por este sistema i en el próximo futuro, dada la instalacion de nuevos planteles de esta clase i del aumento que algunos de los existentes toman, no será exajerado decir que esta proporcion subirá de 75% del total de minerales fundidos.

La práctica mas jeneralizada actualmente consiste en el empleo de hornos de soplete con crisol exterior, unas veces móvil i otras fijo. De crisol interior solamente se presentan dos o tres ejemplares de hornos, siempre de tamaño pequeño. La capacidad diaria de los hornos mas usuales es de 50 a 60 toneladas, como tér-

mino medio, habiendo algunos que solo funden 30 a 40 i otros que llegan, como el de Panulcillo, a 150 toneladas diarias.

La presion usual del viento que se emplea es de 40 hasta 60 centímetros de agua, si bien hai escepciones que trabajan con presiones aun mucho mas moderadas.

Los diversos detalles respecto a la presion del viento i a los hornos, se pueden ver en las descripciones de detalles de los diversos planteles.

Interesante especialmente para su comparacion con los resultados de los hornos de reverbero, son las cantidades que demuestran el gasto de coke i carbon para la fundicion i fuerza motriz. Tomando en consideracion los datos mas completos i teniendo en cuenta los establecimientos que tienen fuerza hidráulica, se llega, como término medio jeneral, para los hornos de manga, a los resultados siguientes, con respecto a los jornales, al gasto de coke i al gasto de carbon para la fuerza motriz.

Para la fundicion a eje de 50%, partiendo de una lei media algo inferior a 7% de cobre, el término medio de aquellos establecimientos, que venden sus ejes a otros, resulta como sigue:

Por tonelada de mineral fundido se han empleado 0,139 tonelada de coke; 0,047 tonelada de carbon i 1,364 jornales.

En este cómputo la partida de carbon para fuerza motriz está calculada sobre la produccion de aquellos establecimientos que emplean fuerza a vapor i nó sobre la cantidad jeneral de minerales fundidos en hornos de manga, de los cuales algunos disponen de fuerza hidráulica i otros emplean leña como combustible para las calderas.

Tomando en consideracion todos los establecimientos de horno de manga, es decir, incluyendo aquellos que hacen su conversion a barra, el gasto de coke resulta un tanto mayor, siendo de 0,152 tonelada de coke por tonelada de mineral o sea una fundicion de uno de coke por 6,56 toneladas de mineral. Proviene esto de que justamente los planteles con convertidores que benefician gran cantidad de minerales tienen un fuerte gasto de combustible que proviene de la naturaleza de los minerales empleados. Para los cálculos comparativos se tomará como base el primer factor para el coke, porque ya en el año en curso el último factor jeneral ha mejorado, por haberse mejorado el rendimiento de la tonelada de coke en dos planteles de primera importancia que emplean convertidores.

Con estos datos puede calcularse el gasto medio por tonelada de mineral fundido a eje, correspondiente a las partidas de combustibles i jornales.

Este precio seria, para un establecimiento situado en la costa, donde puede calcularse el coke a \$ 33 tonelada, (precio un tanto

alto); el carbon australiano o ingles a \$ 20 i el jornal a \$ 2,50, el siguiente:

Coke.	0,139	por 33	igual a	4,587
Carbon	0,047	» 20	» »	0,940
Jornales.	1,364	» 2,50	» »	3,410

Total por tonelada fundida por esas partidas: \$ 8,937

Si se agrega a esto una cantidad de \$ 2 por tonelada, por gastos jenerales de administracion i composturas, etc., se llega a un valor de \$ 10,937, que no andará lejos de lo que en realidad se hace en la costa.

El costo real será, sin embargo, bastante superior, porque la mayoría de los establecimietos tienen fuertes fletes para su coke desde la costa, i ademas, porque en la mayoría de ellos los gastos jenerales calculados en \$ 2 serán algo superior, lo cual proviene principalmente de la capacidad relativamente pequeña de fundicion que recarga los gastos jenerales exajeradamente sobre cada tonelada fundida. Tomando en cuenta estos factores puede llegarse a la estimacion de un costo de fundicion a ejes, como término medio efectivo, no menor de \$ 12 por tonelada fundida de minerales.

Llama la atencion entre los números anteriores la cantidad de carbon por tonelada de mineral tratado, que es alta, lo cual proviene de que los planteles cuyos datos entran en ese cálculo tienen calderas que trabajan a poca presion i tienen gasto por la elevacion del agua para la refrigeracion de las chaquetas; i la cantidad correspondiente a jornales, que casi alcanza a un jornal por tonelada tratada. Esto último tiene su esplicacion por la costumbre del muestreo de los minerales, que, hecha a mano, ocupa mucha jente, por los pocos medios mecánicos empleados para economizar la mano de obra i por la cantidad de jente que jeneralmente exige el movimiento de las escorias, capítulo casi siempre un poco descuidado bajo el punto de vista de la economía del trabajo.

Comparando con los datos que da Peters en su Tratado de Metalurjia para América del Norte, con granulacion de la escoria en hornos de 100 toneladas diarias, se tiene para estas partidas por tonelada:

	<u>Chile. Término medio.</u>	<u>Norte América. Segun Peters</u>	<u>Diferencia para Chile.</u>
Coke	0,139	0,147	0,008
Carbon	0,047	0,026	0,021
Jornales	1,364	0,200	1,164

Se ve de lo anterior, que, como se indicaba, el gasto de carbon es elevado por las causas ya enumeradas. El gasto de coke es en Chile bien satisfactorio, ya que resulta menor que el indicado para Norte América; en cambio, el gasto por operario es elevadísimo, mas de seis veces mayor que en América del Norte, con un establecimiento de muestreo automático i granulacion de la escoria. En este sentido es donde realmente i tambien con frecuencia se nota, desde el primer momento, en los establecimientos nacionales la posibilidad de economías de consideracion.

b) FUNDICION A EJES EN HORNOS DE REVERBERO

Los motivos principales que contribuyen a sostener los hornos de reverbero, se puede decir que son los siguientes:

1. El que pueden tratarse en ellos minerales mas variables sin los inconvenientes de los hornos de manga, de manera que eso constituye una gran ventaja en planteles que reciben numerosas entregas de diversas clases de minerales en pequeñas cantidades, lo que obliga el cambio continuo de composicion en el lecho de fusion;

2. La mayor facilidad del manejo de esos hornos, que no necesitan ni el cuidado ni el tino que exigen los hornos de manga;

3. El no exigir ninguna maquinaria i poderse obtener en un mismo horno la barra, como se acostumbra hacerlo en algunos puntos apartados de la costa; i

4. El que permiten emplear como combustible la leña, que aun se emplea en algunas partes.

A estas ventajas se opone por parte de los sopletes u hornos de manga, una considerable economía en su marcha, como se verá mas adelante.

Se distinguen entre los establecimientos de fundicion en hornos de reverbero tres clases, a saber:

1. Establecimientos que funden minerales solamente a ejes;
2. Establecimientos que hacen barras de sus propios ejes; i
3. Establecimientos que hacen barras de minerales i ejes comprados.

1. ESTABLECIMIENTOS QUE FUNDEN MINERALES SOLAMENTE A EJES.—Estos establecimientos que benefician aproximadamente un 12% del total de minerales fundidos en el pais, han consumido, término medio, por tonelada de mineral fundido:

0,504 tonelada de carbon (casi exclusivamente ingles i Australia).

1,963 jornales.

Corresponde esto a fundir 1,984 toneladas de mineral por tonelada de carbon i a tratar 0,509 tonelada de mineral por jornal pagado.

Suponiendo como ántes un establecimiento en la costa, se tendrá para el carbon, con precio de \$ 20 i para los jornales un valor de \$ 2,50; i el costo por estos ítems sería, por tonelada de:

Carbon	0,504	por 20	igual a \$ 10,080
Jornales	1,963	por 2,5	igual a 4,907

Total por esas partidas.... \$ 14,987

Los gastos jenerales no serán en este caso inferiores a los correspondientes a los hornos de manga, de modo que pueden estimarse los mismos \$ 2 por tonelada, lo que daría un costo de fundicion en hornos de reverbero de \$ 16,987.

Tambien aquí el costo real será mayor, por las mismas razones de fletes i gastos jenerales indicados para los hornos de manga; de manera que se debe tambien agregar aquí no solo la misma cantidad estimada para el caso de esos hornos sino que algo mas, puesto que los fletes se hacen sentir sobre mayor cantidad de combustible, si bien es cierto que, en jeneral, los establecimientos de esta clase no están tan retirados de la costa; se agrega por ese motivo la misma cantidad que para los hornos de manga, mas 0,25 por tonelada, es decir, un total de 1,31 con lo cual el precio efectivo de fundicion queda calculado en \$ 18,297, como término medio.

2. ESTABLECIMIENTOS QUE HACEN BARRA DE SUS PROPIOS EJES.— Entre los establecimientos que hacen barra de los ejes obtenidos en ellos mismos, se distinguen, en primer lugar, los pocos ejemplares de hornos que usan leña, aislados en lejanos parajes, cuyos fletes impiden la entrada de carbon o la salida de los minerales. En esos parajes, las leñas, a veces abundantes, no tienen sino un valor ínfimo, calculado en \$ 5 portonelada, puesto que su movilizacion a los centros de consumo es imposible. En esta clase de trabajo, segun los datos obtenidos, se tiene para la fundicion de minerales, hasta obtener la barra, que por tonelada fundida se consumen 2,545 toneladas de leña i 14,484 jornales. Probablemente se incluye en este número los cortadores i acarreadores de leña, pues de otra manera no se comprenderá lo elevado de esa cifra. Por tonelada de barra producida habria un gasto de 21,444 toneladas de leña i 122,007 jornales.

El costo de fundicion en este caso seria, calculando los jornales a 1,75, pues en esas rejiones son bajos i el precio de leña a \$ 5, el siguiente:

Leña	2,545	por 5	\$ 12,725
Jornales	14,484	por 1,75	25,347

Total por esas partidas. \$ 38,072

A esto habrá que agregar un gasto de \$ 2,00, mas o ménos, por gastos jenerales que resultan subidos por la ínfima cantidad fundida al dia, con lo cual el costo de fundicion se elevaria a \$ 40,07, lo cual no es exajeradamente alto para llegar a la produccion definitiva del cobre en barra, en esas condiciones.

Los establecimientos que hacen barras únicamente de sus propios ejes, empleando como combustible el carbon, solo son dos: *Tongoi i la Compañía*, los demas establecimientos compran los ejes a otros para convertirlos a barra junto con los propios.

Esta seccion pertenece, pues, a la conversion de ejes a barras en reverberos, ya que no cambiará sino lijeramente el cálculo para los ejes hechos anteriormente, proviniendo este cambio de que hai una cierta economía en la fundicion del total de minerales que proviene de las cantidades de mineral de color que se agregan a los ejes calcinados para obtener la barra directamente o bien un eje de alta lei. Una comparacion entre los gastos por reduccion a barra en reverbero i los convertidores es difícil por ese motivo, i vale mas hacer la comparacion completa del costo íntegro, desde el mineral a la barra, para ámbos sistemas.

3. CONVERSION A BARRA EN CONVERTIDORES.—Los convertidores se van jeneralizando en el pais, pues de tres planteles que en 1903 usaron ese sistema, su número se elevará pronto a seis, i dentro del año 1905 seguramente a 8, que llegarán a producir por ese medio cerca de 9.000 toneladas de cobre, siendo que actualmente (1903) solamente se han producido 2.881,25 toneladas en convertidores.

Los convertidores empleados son del tipo cilíndrico horizontal i las dimensiones en los diversos planteles, son:

	Diámetro	Largo
Maitenes	1,41 mtrs.	1,83 mtrs.
Volcan	1,68 »	1,82 »
Catemu	1,45 »	2,00 »
Chorrillo (en instalacion) .	1,85 »	2,10 »
Catemu (proyecto nuevo) .	1,74 »	2,00 »

En los tres planteles que usa los convertidores se dispone de fuerza hidráulica, aunque en Catemu no es constante i existe la instalacion completa de calderos i motores para su marcha con carbon, que tiene que hacerse con vapor durante unas dos terceras partes del año.

Los convertidores no necesitan combustible alguno durante su marcha, bien que en jeneral se agrega para corregir su temperatura, cuando la marcha no es bien satisfactoria, una pequeña cantidad de coke, cuya cuenta no se lleva por separado en ningun

plantel, i ocupan, ademas, una cierta cantidad de leña para secar los forros de los convertidores. Se reducen, pues, los gastos en el convertidor a la fuerza necesaria para el aire comprimido, a los jornales, al insignificante gasto de combustible, i por último, a los forros o revestimientos del interior del convertidor, que se gasta para escorificar el óxido de fierro formado en la operacion. Serian de cargo a esta operacion el repaso de las escorias resultantes en el horno ordinario de fundicion, que son, en jeneral, mui bien aceptadas por su contenido alto en fierro i ayudan poderosamente la fundicion de minerales sirviendo como flujos; de manera que solamente en aquellos planteles que tienen exceso de fierro en sus minerales deberá hacerse este cargo a la conversion de la barra.

Tomando en cuenta la operacion jeneral de fundicion i conversion, se obtiene para los planteles que emplean este sistema, los datos siguientes, como término medio para el coque, leña i jornales empleados por tonelada de mineral de 7% de cobre fundido a barra.

Coke: 0,191 tonelada; leña: 4 kilogramos; jornales: 2,246. Por las circunstancias reinantes en algunos de estos planteles, no es lójico, sin embargo, comparar estos gastos con los de fundicion a ejes i determinar el gasto de la conversion por diferencia.

No será, pues, posible, llegar por ese camino a determinar el costo real de las partidas en cuestion, para la sola operacion de la conversion a barra de los ejes.

Este valor dependerá especialmente del valor que tenga el revestimiento, cuyo material, cuando no se encuentra a mano, suele ser dispendioso.

Por las partidas de operarios, el poco combustible empleado para secar los revestimientos, el costo de éste i el combustible empleado para la fuerza motriz, el valor total de la conversion de una tonelada de cobre, desde ejes de 50%, no pasa de \$ 20 a \$ 22, calculando los jornales a \$ 2,50, el carbon a \$ 20 i 1,5 kilogramo por caballo hora de gasto.

4. CONVERSION A BARRAS EN HORNOS DE REVERBERO.—La conversion de los ejes a barra en hornos de reverbero es hoi dia el sistema mas empleado i por medio del cual se produce cerca del 90% de la barra chilena. En este sistema el uso jeneral consiste en calcinar la totalidad de los ejes i mezclándolos con minerales ricos de color i bien silicatados, hacer su reduccion a barra, obteniéndose jeneralmente a mas de la barra, una pequeña cantidad de ejes de lei i pureza superior, que se destina a la fabricacion de lingotes.

Casi todos los establecimientos que hacen barra, escepcion de los pequeños que emplean leña como combustible, no solamente

reducen los propios ejes hechos por ellos, sino tambien los ejes comprados, lo cual dificulta el cálculo de los costos por reduccion de eje a barra; aun mas, hai un establecimiento, el de Guayacan, que actualmente no funde ejes propios, sino que se limita a comprar ejes i minerales ricos, principalmente de color, que mezclados con los ejes calcinados se someten directamente a la reduccion a barra.

Los establecimientos que empleando carbon extranjero producen barra dan como término medio por tonelada fundida de mineral hasta obtener barra, los siguientes números, habiéndose hecho la correccion por pequeñas partidas de ejes comprados: carbon: 0,691 tonelada; jornales: 3,617. Por tonelada a barra son 8,57 toneladas de carbon i 44,44 jornales.

Los que emplean carbon chileno sobre minerales de 14%, como término medio, dan los resultados siguientes, haciendo la misma correccion por ejes comprados: por tonelada fundida de esa lei de 14% se han consumido hasta obtener barra: 0,991 tonelada de carbon chileno i 3,371 jornales; por tonelada de barra obtenida resultan: 8,457 toneladas de carbon i 28,762 jornales. El consumo con carbon nacional resulta, pues, mucho mas grande que con carbon ingles; sin embargo, no hai que suponer que los combustibles sean comparables con esas cifras, pues se emplea, en Lota especialmente, mucho carboncillo i carbones inferiores. La cantidad relativa por tonelada de barra resulta mas favorable para el caso de carbon chileno, pero esto tampoco se debe al carbon, sino que a la mayor lei de los minerales.

De las cifras anteriores no puede llegarse a una estimacion del costo de la conversion de ejes a barras en hornos de reverbero. Mas aproximadamente se llegará a esto tomando en cuenta los establecimientos que refinan los ejes a barras fundiendo al mismo tiempo cierta cantidad de mineral que se agrega a los ejes calcinados; pues, si al gasto total de jornales i combustibles se quita el costo medio de la fundicion de los minerales, se tendrá aproximadamente el precio por combustible i jornales en la conversion a barra.

El resultado que se obtiene así es el siguiente: por tonelada de barra obtenida, partiendo de ejes de 50%, se gastan: 1.910 toneladas de carbon i 11,104 jornales.

§ 5.—COSTO APROXIMADO DE LA TONELADA DE COBRE EN BARRA EN CHILE

Con los anteriores datos puede estimarse, tomando en cuenta los diversos sistemas empleados i la proporcion de barra que por ellos se produce, que el costo jeneral de las fundiciones para obte-

ner la barra en Chile, partiendo de los minerales, es de unos \$ 200 por tonelada de cobre en barra.

Agregando a este valor el de 275 que resulta para la explotación de los minerales, i 10% de pérdida del cobre, lo que da 302,5 para el mineral, quedaria el costo por tonelada de cobre, como término medio, para Chile de:

Por explotación, flete del mineral i por pérdidas de beneficios.	302,5
Por fletes de barras a Europa, comisiones, etc.	50
Por beneficios i fletes marítimos	200
	552,5
TOTAL	552,5

Lo que equivale, cuando el cambio está cerca de la par, a £ 36-16-8 puesto en Europa. Este precio variará relativamente poco con el cambio, pues en esos casos, si bien los operarios valen menos en libras esterlinas, en cambio el carbon i el coke valen mas.

§ 6.—TARIFAS DE COMPRA DE PRODUCTOS METALÚRJICOS DE COBRE

a) **En Chile.** En términos jenerales, en Chile la tarifa por la cual se rijen las transacciones sobre ejes i barras, se basan sobre los precios que da la Revista Comercial de Jackson Hnos., que se calculan, para la cotización de la barra, en un 90% del precio de la barra Standard en Inglaterra. Para los ejes el cálculo de cotización se hace tomando el precio del cobre en la costa de Chile i rebajando una maquila de 7 chelines por quintal español de cobre contenido.

Las transacciones se hacen, en su totalidad casi por intermedio de los señores Jackson Hnos., quienes piden propuestas de compras a diversas casas comerciales de Valparaiso, las que ofrecen los precios que les conviene pagar. Estos precios son en jeneral bastante superiores a la cotización del cobre en barra en la costa i varian segun la calidad i la lei que tiene la barra ofrecida.

Para los ejes se sigue el mismo sistema, es decir, que se vende con cargo al dueño de los ejes, el cobre en barra que de sus ejes resultará i se le disminuye en el precio la maquila de 7 chelines por quintal métrico contenido.

Hai, sin embargo, contratos especiales para la compra de ejes que obtienen precios muchísimo mas ventajosos. La esportacion de esta clase de productos no compensa, en jeneral, porque el valor que se obtiene en Europa es aproximadamente el mismo de Chile.

Por oro i plata en ejes o barras no hai tarifa nacional i por ese motivo los ejes auríferos i arjentíferos van al extranjero en ese estado. El oro i plata contenido en la barra, si bien no se co-

tiza especialmente, se toma algo en cuenta, pagándose en jeneral mejores precios por barras que lo contienen en mayor cantidad.

b) **En Inglaterra.**—Los ejes auríferos i platosos se cotizan en Inglaterra, segun la tarifa de Elliots Metal Co. Ltd. de Bury Port, South Wales, que se ha podido conseguir, en la forma siguiente:

Los ejes son ensayados i muestreados por cuenta del establecimiento comprador, haciéndose los ensayes de oro por escorificacion i los de cobre por electrolisis o descoloracion; se descuenta la humedad, que se determina por un ensaye, i a la lei en cobre, se le rebaja 1,30.

El pago se hace de la manera siguiente:

ORO: siempre que sea mas de 0,05 onza por tonelada, se paga el contenido a razon de 82 chelines por onza Troy (31.103 gramos).

PLATA: al precio de la plata fina a dos meses en Londres el dia del muestreo, ménos un penique por onza troy.

COBRE: se descuenta a la lei 1,3 unidades i el resto al precio del Best Selected en Londres el dia de la muestra.

MAQUILA: al oro i plata ninguna, salvo la indicada de un penique por onza a la plata; al cobre la siguiente maquila:

Ejes de	30 %	3 s.	8 d.	por unidad	contenida
»	» 35	» 3	» 7	»	»
»	» 40	» 3	» 6	»	»
»	» 45	» 3	» 5	»	»
»	» 50	» 3	» 4	»	»

Todo por toneladas inglesas de 1.016 kilogramos.

Para la barra aurífera i arjentífera no se ha conseguido tarifas. Por estos productos i por ejes platosos, como asimismo por metales de esa clase, tiene la American Smelting and Refining Co. gran interes i un ajente, el señor Aller, en Antofagasta.

En América del Norte, algunos establecimientos electrolíticos han hecho contratos por entregas de barra de cobre aurífero, cobrando una maquila de 5 a 7 dollars por tonelada de cobre i pagando el oro i plata contenidos a razon del 90% de su valor el primero i de 85% la segunda. No se tienen, sin embargo, todos los detalles que serian necesarios para comprender bien qué precios de cobre se toma como base, si es el electrolítico o el Standard.

§ 7.—PRECIO MEDIO DEL COBRE I OTROS PRODUCTOS EN 1903

Precios en Inglaterra. Los precios de las cotizaciones en Inglaterra para las barras de cobre Standard, a dos meses, han tenido el año pasado alzas i bajas de consideracion.

El cuadro siguiente contiene las cotizaciones mensuales (tér-

mino medio) en Inglaterra, en libras esterlinas i el valor que corresponde por tonelada métrica en pesos de 18 d.

CUADRO DE LA COTIZACION DEL COBRE EN LIVERPOOL

Términos medios mensuales de todos los telegramas recibidos en Valparaiso.

MESES	Cotizacion en £ por tonelada inglesa a 3 meses			Valor en pesos de 18 d por ton. métrica
Enero	53	14	4	704,94
Febrero	57	3	9	750,49
Marzo	64	8	3	845,31
Abril	62	1	2	814,41
Mayo	60	19	3	800,03
Junio	56	12	6	743,11
Julio	56	5	8	738,63
Agosto	57	5	0	751,31
Setiembre.	56	0	4	735,13
Octubre.	56	0	9	735,40
Noviembre	56	8	2	740,27
Diciembre	55	19	5	734,52
Término medio del año. (*)	57	14	10	757,79

El precio mayor que, a tres meses, ha tenido el cobre Standard en Inglaterra, corresponde al 12 de marzo con una cotizacion de £ 66-15-0, i el menor al 8 de enero con £ 52.10.0.

Precios en Chile. En cuanto a los precios en Chile se dan en el cuadro siguiente:

(*) Se ha creído mas lógico sacar los términos medios, sumando los términos medios de los meses i dividiendo por 12, que tomar el término medio de todas las cotizaciones del año, lo que daría un resultado mucho mayor (£ 58-0-11) porque los precios altos están representados por mayor número de telegramas.

COTIZACIONES DE COBRE EN BARRA, EJES DE 50% I MINERALES DE 10%, SEGUN LA REVISTA DE JACKSON HNOS. DURANTE 1903

Precios por quintal métrico en pesos de 18 d:

MESES	Cobre en barra libre a bordo	Ejes de 50% libre a bordo	Minerales de 10%
Enero	64,52 $\frac{1}{2}$	27,56 $\frac{3}{4}$	3,61 $\frac{1}{2}$
Febrero	68,28 $\frac{7}{8}$	29,44 $\frac{1}{2}$	3,82 $\frac{1}{2}$
Marzo	76,30 $\frac{1}{2}$	33,45	4,27 $\frac{3}{8}$
Abril	75,14 $\frac{7}{8}$	32,87 $\frac{1}{2}$	4,20 $\frac{7}{8}$
Mayo	72,07 $\frac{1}{2}$	31,35	4,00 $\frac{1}{4}$
Junio	68,07	29,36	3,81 $\frac{1}{8}$
Julio	66,06 $\frac{1}{8}$	28,35 $\frac{1}{2}$	3,70 $\frac{1}{8}$
Agosto	68,30 $\frac{5}{8}$	29,48 $\frac{3}{8}$	3,82 $\frac{3}{4}$
Setiembre	67,97	29,28	3,80 $\frac{5}{8}$
Octubre	67,14	28,87 $\frac{1}{2}$	3,75
Noviembre	65,91	28,26 $\frac{1}{8}$	3,69
Diciembre	67,56	29,10 $\frac{3}{8}$	3,78 $\frac{5}{8}$
Término medio del año	68,94	29,78 $\frac{3}{8}$	3,85 $\frac{3}{4}$

El cobre fino contenido en ejes de 50% resulta, segun estos precios, cotizado a 59,56 $\frac{3}{4}$, o sea, 86,38% de la barra; el cobre contenido en minerales de 10% resulta a 38,57 $\frac{1}{2}$, o sea un 55,95% del precio en barra.

Haciendo los cálculos con relacion al precio medio de Liverpool, que ha sido de £ 57-14-10 por tonelada inglesa, la tonelada métrica a \$ 757,79 i el quintal métrico a \$ 75,80, daría un 90,97% para la barra en Chile, un 78,61% para el cobre contenido en ejes i un 50,90% para el cobre contenido en los minerales de 10%.

La cotizacion mayor fué en mayo 21 con \$ 79,45 $\frac{3}{4}$ para la barra; \$ 35,02 $\frac{3}{4}$ para ejes i \$ 4,45 para minerales de 10%.

I la menor fué en enero 10 con \$ 64,05 para la barra; \$ 27,79 $\frac{3}{4}$ para ejes i \$ 3,61 $\frac{1}{2}$ para minerales de 10%.

§ 8.—FLETES MARITIMOS A EUROPA I NORTE AMÉRICA PARA PRODUCTOS COBRIZOS

El flete que durante 1903 ha rejido para las barras i ejes en vapor a Liverpool o el Continente, ha sido de 35 chelines. que corresponden a \$ 23,33 de 18 d.

A América del Norte, New York, este precio ha sido de 32 s. 6d, o sean \$ 21,66 de 18 d. Para minerales de cobre puede calcularse, como término medio, un valor de 25 s. por flete, es decir, \$ 16,66 de 18 d.

CAPÍTULO IX

Los establecimientos de beneficio para el cobre i su produccion en 1903

§ 1. Breve descripcion de los principales establecimientos de fundicion de cobre en trabajo durante el año 1903.—§ 2. Resúmen jeneral de los establecimientos de fundicion de cobre en marcha durante el año 1903.—§ 3. Otros establecimientos de fundicion de cobre.—§ 4. Nuevos establecimientos de fundicion de cobre.—§ 5. Planteles de concentracion de minerales de cobre.— § 6. Establecimientos hidrometalúrgicos.— § 7. Produccion i esportacion de cobre en barra i lingotes en 1903.—§ 8. Produccion i esportacion de ejes de cobre auríferos i arjentíferos en 1903.—§ 9. Produccion i esportacion de ejes de cobre ordinarios en 1903.—§ 10. Resúmen jeneral de la produccion de la metalurjia del cobre en 1903.—§ 11. Oro i plata contenidos en las barras de cobre de Chile.

§ 1. BREVE DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES ESTABLECIMIENTOS DE FUNDICION DE COBRE EN TRABAJO DURANTE EL AÑO 1903

En la descripcion que se da a continuacion pueden verse los detalles de muchas instalaciones que pueden ser de alguna utilidad a los fundidores de cobre, para aplicar los diversos modos de solucionar algunas dificultades a sus propias faenas.

a) *Sociedad Beneficiadora de Tacna.* — De este establecimiento de fundicion no se han conseguido los datos completos. Su produccion, que ha ido toda al extranjero, ha sido de 731,96 toneladas de ejes de 50%, que, se estima, provienen de 4.066,40 toneladas de minerales beneficiados de una lei de 10%.

b) *Sociedad de Minas i Fundicion de Huanillos.* — Esta Sociedad ha llevado durante el año pasado una vida llena de alternativas llegando su produccion solamente a 236,66 toneladas de ejes con una lei de 47,09% que han sido producidos del beneficio, estimado, de 857 toneladas de minerales con una lei de 14% de cobre.

c) *Sociedad de Minas i Fundicion de Gatico.*—El establecimiento de fundicion de esta Compañía está situado en el mismo puerto de Gatico i beneficia principalmente los minerales de las minas pertenecientes a la misma Sociedad. El establecimiento tal como funcionaba en 1903 consta de tres hornos de reverbero, sus canchas para minerales i dos calderas pequeñas para resacar agua, tanto para el uso del establecimiento como para la venta. Ocupó cuarenta i cinco operarios diarios, con un jornal médio de \$ 3,50 i trabajó los 365 dias del año; se fundieron 11.859 toneladas de mineral de 10,25% de cobre, obteniéndose 2.450 toneladas de ejes de 47,50%. La lei média con que quedan las escorias es de

0,5% i ha consumido 7.080 toneladas de carbon de Australia, segun los datos remitidos, cuyo valor por tonelada es de \$ 20.

Durante el año en curso este establecimiento ha hecho, sin dejar de trabajar en el antiguo plantel, una instalacion moderna para la fundicion a barra por medio de los convertidores. Los elementos principales de esta nueva instalacion, que marchará en 1905, son los siguientes:

Para el transporte: un andarivel o ferrocarril aéreo, de 3.700 metros de lonjitud que viene a concluir en las mismas canchas del establecimiento, con 200 metros de diferencia de nivel entre sus extremos. Con esta instalacion, cuyo costo fué aproximadamente de \$ 33.335 de 18 d. se ha obtenido el resultado de rebajar el costo del flete desde las minas, de \$ 4,50 por tonelada a \$ 0,50, o sea una economía de \$ 4 por tonelada de mineral trasportado. Solamente esta economía i calculando un interes i amortizacion del capital de instalacion del andarivel en 15%, ascenderia para las 11.859 toneladas de mineral tratado, a la suma de \$ 47.436 ménos 5.000,25 o sean 42.435,75 pesos; i calculando sobre la cantidad para que está dispuesto el nuevo plantel, que es de unas 20.000 toneladas, se tendrá una economía efectiva en fletes de \$ 75.000 al año. Estos números tomados de la práctica efectiva merecen la atencion de los interesados.

Para la fundicion a ejes: un horno rectangular de 3 piés de ancho por 7 de largo en la zona de toberas, de Allis i Chalmers, con capacidad para 60 toneladas de mineral en las 24 horas, i un ventilador Green de la misma casa.

Para la conversion de los ejes a barras: cinco convertidores americanos cilíndricos del modelo Manhés, pequeños, i una compresora de aire sistema Duplex de la casa Allis i Chalmers, con movimiento por medio de correas de trasmision.

Para el movimiento de la maquinaria: un motor Compound de 110 caballos de fuerza i dos calderas de 200 caballos de fuerza total.

Para el alumbrado: un dinamo eléctrico que tiene capacidad para 13 luces de arco i 150 luces incandescentes.

Se entiende que las canchas para los minerales están situadas a la altura de la boca de carga del horno i bien dispuestas en jeneral, si bien en algunos detalles que facilitarían mucho el movimiento del mineral hai pequeñas omisiones.

Con su nuevo plantel este establecimiento será capaz de duplicar su produccion, dando al mismo tiempo un mayor valor o ganancia por el hecho de hacer la barra de cobre. El número de operarios que necesitará, apenas será superior al empleado en la actualidad en los hornos de reverbero i el consumo de combustible será inmensamente menor en cantidad i valor porque en los rever-

beros actuales es sumamente alto i dada la composicion del mineral puede esperarse una fundicion en el horno, como mínimun, de 7 toneladas de mineral por cada tonelada de coke.

Para la destilacion del agua, o sea para el agua resacada, se ha instalado una resacadora con capacidad de 50.000 litros en las 24 horas, cuyo resultado es mui económico, pues solamente gasta un kilógramo de carbon por cada 12 litros de agua resacada; esta máquina es del sistema Triplex i trabaja actualmente con toda facilidad i buenos resultados.

Presenta esta instalacion nueva un buen ejemplo de lo que puede hacerse con los métodos modernos i con la inversion del capital necesario en las instalaciones; vale, pues, la pena de hacer la estimacion de ciertos gastos en la actualidad i de esas mismas partidas en la nueva instalacion.

Tomando solamente en consideracion los fletes i gastos de jornales i combustible, que son los principales en una fundicion, especialmente para el efecto de la comparacion, puesto que los demas gastos, es decir, gastos jenerales i administracion, quedarán en uno u otro caso casi completamente iguales, se tiene lo siguiente:

Plantel antiguo Para 11.859 toneladas ha consumido:		Plantel moderno Para 20.000 toneladas consumirá:	
Fletes:	$11.859 \times 450 =$ \$ 53.365,50		$20.000 \times 0,50 =$ \$ 10.000
Combustibles:	$7.080 \times 20 =$ 141.600	} carbon { } coke {	$3.650 \times 20 =$ 73.000
			$2.857 \times 35 =$ 99.995
Operarios:	$45 \times 360 \times 3,50 =$ 56.700		$55 \times 360 \times 3,50 =$ 69.300
	Totales..... \$ 250.665,50		\$ 252.295
Corresponde por tonelada de mineral tratado:.....	21,12		12,61

Esto sin tomar aun en consideracion el mayor valor de la barra obtenida en el plantel nuevo, que es una fuerte suma capaz de cubrir no solo los intereses i amortizacion del capital, sino de dejar aun una fuerte cantidad a mayores ganancias. Solamente la mayor ganancia de 8,51 por tonelada, daría sobre las 20.000 toneladas, la suma de 170.200 anuales netos, si se considera que la barra con su mayor precio relativo cubre los intereses i amortizacion del capital.

d) *Establecimiento de Chorrillos de la Sociedad de Minas i Fundicion de Calama.*—Situado a dos kilómetros al oriente del pueblo de Calama, en el oasis formado por esa rejion que viene a interrumpir el desierto, ofrece este establecimiento la particularidad de disponer de fuerza hidráulica para el movimiento de sus maquinarias. En el año 1903 empezó sus operaciones, de manera que en ese año su produccion no corresponde a su capacidad real.

Es este establecimiento el único de entre las fundiciones de cobre situadas mas al norte de Petorca que dispone de fuerza hidráulica i el único de toda la República que hace uso del lavado o concentracion mecánica de una parte de minerales que se prestan para ello, para eliminar gran parte del criadero i subir la lei del mineral ántes de la fundicion.

Durante el año 1903 el establecimiento constaba de lo siguiente:

Para el movimiento de las maquinarias: una turbina de 60 caballos de fuerza colocada en el mismo establecimiento;

Para la concentracion: un molino de bolas número 5, un distribuidor i tres mesas de percusion Wilfley;

Para la fundicion i calcina: 3 hornitos aglomeradores de calcina, un horno cilíndrico de cinco piés de diámetro i 7 toberas de $3\frac{1}{2}$ pulgadas de diámetro; un ventilador Green núm. 5 i, ademas, un horno para la calcinacion de cal para la confeccion de los briquetes.

Durante 1903 se han fundido 6.514 toneladas de minerales de 12,8% de lei, obteniéndose 1.617,5 toneladas de ejes, con una lei de 46,3% i un gasto de coke de 970 toneladas, cuyo costo en el establecimiento es de cerca de \$ 50 la tonelada.

En la concentracion se trabajaron 1.200 toneladas con 10%, obteniéndose 535,5 toneladas de concentrados de 21% de lei en cobre.

El gasto de coke sobre el mineral útil resulta de 1 de coke por cada 6,72 de mineral fundido.

Dispone este establecimiento de un desvío del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia que entra a las mismas canchas, situadas al nivel de la boca del horno; los fletes desde Antofagasta al establecimiento alcanzan para el coke a \$ 11,90 por tonelada i los fletes de bajada para los productos son de \$ 14,90 por tonelada. Se surte principalmente de los minerales de San José del Abra, donde la Sociedad posee minas de importancia i del mineral de Chuquicamata, en donde la instalacion de este establecimiento ha hecho un inmenso bien a los mineros que obtienen hoi dia precios mui superiores a los que se pagaban ántes, pudiendo decirse que en gran parte el desarrollo tomado últimamente por ese mineral es debido a la existencia del establecimiento de fundicion de Chorrillos.

En las operaciones del establecimiento hai que notar el hecho de que, por la cantidad de sílice que contienen los minerales i su poco contenido en fierro i cal, se hace indispensable agregar una fuerte proporcion de flujo calizo estéril, cuya cantidad representa un 30% de la carga total, de manera que haciendo el cálculo del gasto de coke sobre la carga total, resulta 1 de coke por 9,6 de carga, proporcion que no es alcanzada por ninguna otra fundicion;

esto es debido, sin duda alguna, a que los minerales contienen un exceso de azufre que se aprovecha en parte como combustible, economizando así el coke.

Los aglomeradores que sirven para la calcina parcial del mineral i al mismo tiempo para su aglomeracion, son pequeños hornos cuadrangulares de hoja de acero, de doble pared, entre las cuales se hace correr una pequeña cantidad de agua para su refrigeracion, en la parte inferior; en el fondo que es plano va un falso fondo hecho de planchas agujereadas con pequeños agujeritos de 3 milímetros, mas o ménos, i en gran número. Por debajo de este falso fondo entra el aire comprimido tomado por medio de una cañería del ventilador que sirve al horno. Para la operacion con estos hornos se coloca en el fondo un poco de leña menuda i sobre él una pequeña capa de mineral sulfurado i se da viento. Una vez que está todo bien caliente, un operario va progresivamente echando sobre la carga nuevas capas de minerales en polvo o llampos, cuidando de poner aquellos no sulfurados o poco sulfurados en las partes del horno que se presentan mas calientes i los minerales sulfurados en las partes mas frias i no dejando salir nunca la llama fuera de la carga. De ese modo se procede hasta llenar el hornito. Queda la carga formando un blok del mismo tamaño del horno i para descargarlo se abren las puertas delanteras i se quiebra el blok en trozos por medio de una barreta i combos. Bien llevada la operacion, la consistencia del blok resulta muy conveniente para la carga del horno de fundicion i no demasiado dura para sacarlo del horno de calcina o aglomerador. Los tres hornitos son capaces de producir hasta diez toneladas al dia de material aglomerado. Estos hornitos son de manifiesta utilidad donde quiera que los llampos o menudos de mineral tengan suficiente azufre para operarlos en esta forma i siempre que ese azufre no haga falta i sea aceptable el fierro oxidado.

En esas condiciones los aglomeradores permiten transformar, con un costo no superior a 2,50 por tonelada, un material fino como los llampos, tan molesto para la fundicion en hornos de manga, en un material excelente bajo todos sus aspectos, siempre que el óxido de fierro no sea demasiado abundante en la carga.

Las escorias de fundicion tienen una lei de 0,5%.

El horno es de crisol exterior que va montado sobre ruedas para poderlo cambiar con facilidad, cuando haya necesidad. Este crisol es descubierto; pero durante la marcha se provoca desde el principio la formacion de una capa superficial de escoria al nivel del borde superior de las paredes i esta capa forma una bóveda natural que no se rompe al sangrar. La escoria de esta bóveda que dura tanto como el antecrisol, es rica en ejes, porque sobre

ella saltan constantemente partículas, de manera que debe repararse toda; su cantidad es mui insignificante.

Tambien este establecimiento de fundicion está durante el año en curso agrandándose i completándose para quedar listo para hacer barra de cobre en 1905 i poder llegar en ese año a una produccion de unas 3.000 toneladas de cobre fino.

Se ha construido ya un nuevo horno igual al existente i colocado un ventilador Root para darle viento; la compresora Duplex de Allis i Chalmers para el aire comprimido necesario a los convertidores está tambien colocada i la instalacion de convertidores, mui avanzada ya, se compondrá de 5 convertidores de 1,85 metros de diámetro i 2,10 de largo, dispuestos para que puedan trabajar dos al mismo tiempo en caso de necesidad; se instalará una máquina para hacer briquetes, tanto con los llampos i polvos como con los humos de chimenea i los concentrados. El canal de hornos está actualmente bien dispuesto i arreglado de manera que su descarga pueda hacerse sin parar la marcha de los hornos i sin siquiera disminuir el viento en ellos. Los humos o polvos que se recojen actualmente son abundantes, representando alrededor de un 4% del mineral cargado al horno; su lei es, mas o ménos, igual o un poco inferior al mineral primitivo.

Se prepara tambien el arreglo de una buena i completa maestranza, que permita hacer la mayor parte de los trabajos necesarios allá mismo i el arreglo de las canchas para hacer la carga de los hornos con el mínimo de gasto.

Para la marcha de toda la nueva maquinaria, está en instalacion una turbina de 260 caballos de fuerza colocada al lado del rio Loa i a una distancia de 1,5 kilómetro del establecimiento. De la turbina irá conectada por medio de una polea una dinamo jenerador de corriente trifaseada, que se trasportará al establecimiento i servirá allá, para dar movimiento a una dinamo motor de 250 caballos i un trasformador rotativo, para dar corriente alternada para el uso del alumbrado.

En la seccion de concentracion se hará tambien algunas modificaciones que permitan obtener mejores rendimientos, menores gastos i un aumento de capacidad.

Concluidas estas instalaciones, ya mui avanzadas, será este establecimiento uno de los mejores montados del pais. Su capacidad será para una produccion de 4.000 a 4.500 toneladas de cobre en barra.

e) *Fundicion de las Animas Copper Mining and Smelting C.o Ld.* Situado en el mismo puerto de Chañaral. Se surte de minerales de los centros mineros de Las Animas, Salado i Pueblo Hundido, siendo de estos minerales la mitad comprados i la otra mitad producidos por las minas de la misma Sociedad.

Este es un antiguo establecimiento transformado hace ocho años, mas o ménos, en fundicion a ejes en horno de mangas, aprovechándose para ello una gran parte de los canales de humos i la chimenea principal. Tiene dos hornos de fundicion de soplete de $4\frac{1}{2}$ pies de diámetro en las toberas hechas de chaqueta de agua en secciones i de fundicion de fierro; últimamente por ensayo se han hecho chaquetas, en secciones tambien, de acero en planchas sin remachadura en las esquinas ni en la parte interior; el resultado de estas chaquetas aun no se conoce; pero no hai duda que será mui favorable i que se adoptarán como práctica definitiva; para el viento necesario a estos hornos se tienen dos ventiladores, uno Root i otro Backer, que tienen una cañería comun que se reparte en dos ramos para cada uno de los hornos. Los hornos son de antecrisol o crisol exterior hechos de fierro de fundicion i forrados interiormente con ladrillos refractarios. Su duracion es cortísima, porque las escorias siendo mui ferruginosas i básicas corroen rápidamente el revestimiento. Seria en este caso mas recomendable el empleo de la brazca como revestimiento interior. Llama la atencion aquí la distancia tan larga (como 3 metros) que se hace correr la escoria, desde la salida del antecrisol a los carros de escorias, por medio de una canal de fierro, i la forma de los carros de escorias cuya capacidad es superior a 2 toneladas constituidos por una plataforma de grueso fierro fundido sobre ruedas que corren sobre rieles; sobre esa plataforma se coloca un tronco de pirámide rectangular, sin fondo ni tapa, hecha tambien de fierro fundido i que lleva orejas para poderla suspender; colocada la pieza que forma los costados de la caja sobre la plataforma inferior se le tapa las junturas con un poco de arena o greda i se deja correr la escoria dentro de ese receptáculo hasta llenarlo casi hasta el borde. En seguida se lleva, tirado por mula, al escorial, situado en la misma orilla del mar, i ahí, por medio de una grúa, se levantan las paredes (con ese objeto se le da la forma de tronco de pirámide invertida) quedando sobre la plataforma el pan de escoria suficientemente frio por fuera para sostenerse; pero que a un golpe de combo deja escurrir la mayor parte de su contenido aun líquido; el resto se arroja en seguida tambien al escorial, volviéndose a colocar las paredes del carro de escoria que queda listo para un nuevo servicio.

Durante el año 1903 esta fundicion ha ocupado 100 operarios, término medio, i ha beneficiado 27.500 toneladas de minerales con 7,25 % de lei en cobre i ha producido 2.770 toneladas de ejes de 61,20 % de lei, con un gasto de 3.430 toneladas de coke, cuyo precio fué de \$ 32 i 995 toneladas de carbon australiano con un valor de \$ 23 por tonelada; la lei de las escorias es de 0,7 %, que no es alta relativamente si se considera la subida lei del producto i la proporcion de concentracion. Segun esto, el gasto de coke en

la fundicion, corresponde a 1 de coke por 8,02 toneladas de mineral, proporcion mui favorable i que pocos establecimientos alcanzan actualmente. Bajo el punto de vista del tonelaje fundido este establecimiento ocupa tambien, entre los de hornos de manga, uno de los primeros puestos.

f) *Fundicion Besa i C.^a*—Está situada como la anterior, con la cual tiene mucha semejanza, en el mismo puerto de Chañaral. El ferrocarril entra con un ramal a las mismas canchas del establecimiento, a donde llega con cierta elevacion sobre un muelle de madera. Las minas principales que surten al establecimiento son las de la misma Compañía, entre las cuales se encuentran: La Fronton, La Porvenir, San Agustin, Manto Verde, California, Manto Atacama, Isolina, Santa Rosa, Placeton, Buena Esperanza, Limache, Africana i Andacollo. Los minerales comprados, que son casi tanto como los producidos por la casa, provienen principalmente de la mina Cármen.

Los cuatro primeros meses del año 1903 se trabajó por los señores Besa i C.^a en los hornos de reverbero del establecimiento, que en el puerto de Chañaral posee la Industrial de Atacama; desde mayo empezó a trabajar el nuevo plantel de hornos de manga pertenecientes a la casa Besa i C.^a

Los datos jenerales del primero de estos establecimientos son los siguientes: operarios ocupados 80, con un jornal medio de \$ 3,50; una caldera a vapor para poner en movimiento dos motorcitos para las grúas, que servian para la carga de los hornos; un trapiche para la molienda del cuarzo, para los planes de horno; 6 hornos de reverbero para fundicion de 18 piés de largo. En los cuatro primeros meses del año citado, se fundieron 6.020,70 toneladas de mineral de lei de 8,53%, produciéndose 865.035 kilos de ejes de lei de 52,76% i el gasto de carbon Australia fué de 2.646 toneladas, con un precio de \$ 21 por tonelada.

El nuevo plantel consta de dos hornos de cuatro i medio piés de diámetro de chaquetas de agua en cascos o secciones hechas de fierro fundido, con 7 toberas de 2½ pulgadas de diámetro, dos ventiladores Root núm. 5, que trabajan con una presion de aire de 58 centímetros de agua; canales de humo i una buena chimenea de fierro comun para ámbos hornos; los antecrisoles i carros de escorias son iguales a los descritos en el establecimiento anterior; los antecrisoles son abiertos i forrados interiormente con ladrillos i su duracion es poca por lo básicas que son las escorias. Las escorias corren bien i en jeneral la fundicion marcha en buenas condiciones; la lei de las escorias se estima, en término médio, de 0,65%. Para el movimiento de las maquinarias hai cinco calderas que trabajan con 40 libras de presion por pulgada, que ponen en movimiento tres motores de 52 caballos de fuerza total para los venti-

ladores, la luz eléctrica i un ventilador pequeño del horno para fundir fierro que hai en la maestranza; ademas hai dos bombas grandes i tres chicas con sus motores acoplados, que sirven para extraer el agua de un pozo situado a las orillas del mar i elevarla a un estanque de donde se surten las calderas, los condensadores de vapor i las chaquetas de los hornos. Todo el vapor usado se hace pasar por dos condensadores con el objeto de obtener agua resacaada para los usos domésticos del establecimiento i tambien una gran cantidad para la venta al público.

Dispone el establecimiento, ademas, de una pequeña maestranza, de un hornito para fundicion de fierro i de alumbrado eléctrico instalado últimamente,

Se ocupan 80 hombres, como se dijo, con un jornal medio de \$ 3,50, habiendo trabajado durante 8 meses del año 1903 casi siempre con solo un horno en marcha. Durante esos ocho meses se han fundido 16.156,52 toneladas de minerales de 8,33% de lei, obteniéndose 2.152,66 toneladas de ejes de 55,20 de cobre, con un gasto de 2.207,36 toneladas de coke, con un precio de \$ 33 la tonelada i 1.039 toneladas de carbon Australia para las calderas, etc., con un costo de \$ 21 por tonelada.

La marcha de estos dos establecimientos distintos hecha en un mismo año, bajo una misma administracion i con precios iguales para jornales i combustibles ofrece un ejemplo mui claro de la ventaja de los hornos de manga sobre los hornos de reverbero. Para hacer la comparacion se toman en el cuadro siguiente los números que corresponden a los ocho meses de marcha en el plantel de hornos de manga i se duplican los números de los cuatro meses del plantel de reverbero, para hacerlos mas cómodo a la comparacion. Se obtiene así el resultado siguiente:

COMPARACION DE GASTOS POR OPERARIOS I COMBUSTIBLES EN HORNOS DE MANGA I DE REVERBERO EN CHAÑARAL

Clase de hornos	OPERARIOS		COMBUSTIBLE		Mineral fundido toneladas
	Núm.	Jornal total en 240 dias pesos	Toneladas	Valor	
Hornos de reverbero.	80	67.200	5.292	111.132	12.041,40
Hornos de manga.....	80	67.200	{ 1.039 2.207,36 }	{ 21.819 72.842,88 }	16.156,50

Sumando los números de este cuadro, se tiene que el costo de operarios i combustible total, las toneladas fundidas en uno i

otro caso i el costo por tonelada por ámbas partidas, son las siguientes:

Horno de reverbero: \$ 178.332 para 12.041,40 toneladas, \$ 14,81 por tonelada.

Hornos de manga: \$ 161.861,88 para 16.156,50 toneladas, \$ 10,01 por tonelada.

Es decir, que en esas dos partidas de jornales i combustibles, hai una economía por tonelada de \$ 4,80 en la fundicion a eje de los mismos minerales, bajo la misma administracion; esta cantidad no representa aun toda la mayor utilidad efectiva que se tiene en este caso en los hornos de manga, pues, como hai una mayor capacidad de fundicion, los gastos jenerales, que son en absoluto iguales en uno i otro caso, quedan reducidos para el plantel de hornos de manga, por lo ménos, en un tercio, tenier do ademas en este caso especial ventaja el plantel moderno de obtener una gran cantidad de agua condensada, cuya venta al público tambien contribuye a disminuir el costo de fundicion por tonelada; mas aun, marchando siempre con ámbos hornos, la capacidad aumentaria mucho i los gastos tambien se reducirian. Sin embargo, basta ya con la diferencia de costo de \$ 4,80 por tonelada fundida para mostrar la conveniencia de adoptar los hornos de manga en todo establecimiento de fundicion i la conveniencia que habria en la trasformacion de los antiguos establecimientos de hornos de reverbero.

En este plantel se proyecta i está ya en ejecucion, la instalacion de convertidores para obtener cobre en barra i probablemente a mediados de 1905 la instalacion estará ya en marcha.

g) *Fundicion de Tierra Amarilla de la Sociedad Industrial de Atacama*—Está situada en la estacion de Tierra Amarilla del ferrocarril de Copiapó al interior.

Este establecimiento se compone de tres secciones:

1. Fundicion en hornos de manga de minerales de plata i copelacion de los plomos platosos. Hoi dia esta seccion está de pára por falta de minerales adecuados a esa operacion.

2. Fundicion de cobre en hornos de reverbero hasta obtener barras de cobre; i

3. Fundicion a ejes en hornos de manga, trasformándose los ejes a barras en los reverberos.

Ademas, siempre que hai minerales apropiados, se hace fundicion a ejes auríferos i arjentíferos, i se dispone tambien de cuatro tinas de amalgamacion, paralizadas hace muchos años.

Durante el año 1903 se han fundido en este establecimiento un total de 18.311,4 toneladas de minerales, de las cuales 17.526 toneladas, con una lei de 11,74% de cobre, han servido para obtener barras, de la cual se obtuvieron 1.798,44 toneladas con lei de

98.5%; i el resto de 785,4 toneladas con lei de 12,42% de cobre, de una buena lei en oro i algo de plata ha servido para obtener los 206,85 toneladas de ejes auríferos i arjentíferos, cuya lei en cobre es de 43,37 i cuyo contenido en oro es de 56.876 gramos i 167.114 gramos de plata. El consumo total de cobre ha sido de 1.100 toneladas i el de carbon australiano o ingles de 10.300 toneladas. El número de operarios empleados es de 155, cuyo jornal medio se calcula en \$ 2,25.

La seccion para fundicion i copelacion de minerales de plata que marcha, allá de cuando en cuando, siempre que durante un largo tiempo se han acumulado minerales para hacer una corta campaña, se compone de un horno de manga con su ventilador Root, dos hornos de copelacion i dos hornos para calcina de cal i huesos para las copelas.

La seccion de fundicion en hornos de reverbero, se compone de 6 hornos de reverbero para la fundicion a ejes, 2 hornos de calcinacion, de tres planes sucesivos i 2 hornos de reverbero destinados especialmente a la barra. Hai, ademas, dos noques para la calcinacion de minerales, en los cuales se han calcinado en 1903, 200 toneladas de minerales. Los hornos de calcina han tratado 3.100 toneladas de ejes durante el año.

La seccion de fundicion en hornos de manga, consta de dos hornos de 4½ piés de diámetro, con crisol exterior, de la forma de un pequeño horno de reverbero, en el cual se acumula el eje i se hace la separacion de las escorias; para mantener el calor en este antecrisol, que tiene dimensiones grandes, se permite la salida por la piquera del horno de cierta cantidad de aire i llama junto con el producto fundido. Esta llama viene rozando el baño por su parte superior i calienta al mismo tiempo la bóveda del antecrisol. Cada horno tiene su ventilador Root para el aire necesario que se emplea, con 40 a 44 centímetros de agua de presion.

Para la chanca i molienda de los minerales que lo necesitan, del cuarzo empleado en los planes de los hornos i de las cenizas de huesos para las copelas, hai una chancadora Blake grande, un trapiche de dos volantes o voladoras i un molino de bolas N.º 4.

Para el movimiento de la maquinaria jeneral se dispone de cuatro calderas de 110 caballos de fuerza total que mueven tres motores de 46 caballos i tres bombas poderosas (dos Cameron i otra de un cilindro de vapor i dos de agua).

La fundicion en los hornos de manga se hace jeneralmente en la proporcion de 1 de coke por 5¼ a 6 de mineral.

Este establecimiento, que ha sido completado, poco a poco, al cual se le han ido agregando nuevos hornos i nuevos sistemas, se resiente de la disposicion con que siempre tiene que quedar un establecimiento agrandado en esa forma: es demasiado estenso

para su capacidad i los elementos de trabajo quedan formando un conjunto mas o ménos abigarrado que obliga a gastos de operarios exajerados i gastos de transporte de mineral i elevacion de ellos, que a mas del costo acarrear tambien pérdidas que no dejan de tener importancia.

Los recargos que por este motivo tiene en su costo de fundicion este establecimiento tienen necesariamente que ser grandes; el beneficio en hornos de reverbero es dispendioso i la conversion a barra tampoco resulta económica en esa clase de hornos. Todo esto contribuye a que el establecimiento no pueda pagar precios mui elevados por los minerales, ni pueda tampoco comprar minerales de leyes bajas, cuya fundicion dejaria en esas condiciones solo mui pequeña utilidad.

Por este motivo se piensa actualmente reducir este plantel a los hornos de manga solamente para la fundicion a ejes e instalar un nuevo plantel en el puerto de Caldera, para lo cual ya la Sociedad tiene compradas las maquinarias i empezados los trabajos preparatorios de instalacion en el terreno. Mas adelante se dan algunos detalles al respecto.

h) Establecimiento de Chañarcitos de la Sociedad de Minas i Fundicion de Carrizal.—Este establecimiento está situado a 300 metros de la estacion de Canto de Agua del ferrocarril de Carrizal al interior.

Entre los que producen ejes de cobre, como producto de venta o definitivo, ocupa este establecimiento el primer lugar, si bien no es el que funde mayor cantidad de minerales.

Se calcinan aquí mas o ménos dos tercios del total de minerales beneficiados, haciéndose la calcinacion en pilas de 200 toneladas, al aire libre.

Para la fundicion hai seis hornos de reverbero, en los cuales, durante el año pasado, se han fundido 18.497 toneladas de minerales, con una lei média de 13%, produciendo 4.957 toneladas de ejes con 48% de cobre i gastándose 8.380 toneladas de carbon australiano, cuyo precio en el establecimiento es de \$ 20,64. Del total de minerales beneficiados solamente 5.080 toneladas son comprados; los demas provienen de las minas de la misma Compañía.

Los minerales que surten el establecimiento son Cerro Blanco, Jarillas, Astillas i Carrizal.

Se ocupan en esta faena 80 hombres, con un jornal medio de \$ 1,92.

Las escorias salen con una lei de 0,5%.

Aquí se presenta, nuevamente, la conveniencia de adoptar un sistema mas económico i mas moderno de beneficio. Para la capacidad de minerales que ha fundido durante 1903, bastaria i sobraria un plantel de horno de manga de 3½ por 7 piés i una

série de 5 convertidores; este pequeño plantel nuevo podrá marchar con 50 a 55 operarios, i aun ménos, si la instalacion se hace bien dispuesta para hacer la carga i movimiento de escorias con facilidad. Con este plantel se obtendrá el cobre en barra i dadas las condiciones del mineral i especialmente su alto contenido en azufre, sería posible introducir la fundicion pirítica, con lo cual el gasto de coke podria reducirse enormemente, quizás, solamente a un 5% sobre el mineral (o aun mas, como sucede en América del Norte i en Australia). Aun sin contar con ese factor i suponiendo solamente una fundicion de 1 de coke por 8 de mineral, el nuevo plantel podria dar una mayor utilidad anual superior a \$ 150.000, i eso considerando un interés i amortizacion de 20% sobre el capital de la nueva instalacion.

La Compañía tiene en contemplacion esta transformacion i es probable que se haga durante el año 1905. De la instalacion en proyecto no se tiene detalles aun.

Este establecimiento bien manejado con órden i economía, permite fijar de una manera bastante exacta el costo de fundicion a ejes en hornos de reverbero, por lo ménos en lo relativo a la partida de combustibles i de jornales; como las cifras que representan cada uno de los valores de esta partida no permite jeneralizaciones ni comparaciones, se calculan tambien en cantidad absoluta.

De los datos anteriores resulta que la fundicion de una tonelada de mineral necesita 1,56 jornales (operario-dia) i 453 kilogramos de carbon; en valores esto corresponde a \$ 2,995 por tonelada en jornales i \$ 9,35 por tonelada en combustible o sean \$ 12,345 por ámbas partidas. Este costo bueno i favorable, como es para hornos de reverbero, es demasiado elevado, si se compara con el costo por esas mismas partidas en hornos de manga.

i) *Establecimiento de Fundicion de Astillero.*—Pertenece esta fundicion al señor Santiago Vicuña i está situada en el puerto de Huasco. La fundicion se hace en hornos de reverbero hasta obtener la barra de 96%.

Los minerales aquí beneficiados provienen de Freirina i del mineral del Morado, comprándose, ademas, ejes del establecimiento Ijirio del Morado i de San Juan i la Higuera del mineral de ese nombre.

El establecimiento consta de un caldero de 16 caballos, que sirve un motor de 16 caballos, destinado a mover una chancadora i un par de cilindros para la molienda de los ejes i una batería de pisones que se emplea para la molienda del cuarzo para planes de hornos; de seis hornos de 3 planes para la calcinacion de los ejes i 3 hornos de fundicion para ejes i barras

Durante el año 1903 se han fundido 3.084,85 toneladas de mineral, con lei de 14,85% i 1.865,5 toneladas de ejes comprados

a otros establecimientos, con una lei de 48%, obteniéndose 1.373,40 toneladas de barra con 96% de fino. El gasto de carbon de Australia fué de 6.000 toneladas en el año i las escorias tienen como lei média un contenido de 0,8% de cobre.

Emplea este establecimiento 93 operarios cuyo jornal medio es de \$ 1,50.

j) Establecimiento de Labrar.— Está a cuatro leguas de Peña Blanca, perteneciente al señor Tomas Marambio. Se surte principalmente de las minas Santa Rosa, Sara, Maria Luisa, Marcoleta, Verde i Manto Aracena, situadas en San Juan i Quebraditas. El flete hasta el puerto de Peña Blanca es de \$ 4 por tonelada. Ocupa 60 operarios, cuyo jornal médio es de \$ 2,00.

El establecimiento consta actualmente de dos hornos de reverbero para fundir a ejes, de 13,22 piés, existiendo, ademas, paralizados desde mucho tiempo dos hornos de manga: uno del sistema Harnecker, Balfour Lyon, i otro de piedra i ladrillo.

Durante el año 1903 ha fundido este plantel 4.450 toneladas de mineral de 14,6% de lei, obteniéndose 1.211,4 toneladas de ejes de 50%, con un gasto de 3.000 toneladas de carbon de Australia, cuyo precio en el establecimiento se estima en \$ 30 por tonelada. Las escorias tienen de 0,7 a 0,8% de lei.

Llama la atencion aqui de que se siga fundiendo en hornos de reverbero con un gasto de combustible que corresponde a una tonelada de carbon por 1.483 tonelada de mineral i se tenga en el mismo establecimiento un horno de soplete, con cuyo uso podria dar una gran economia en la fundicion, con lo cual se podria pagar mejores precios a los mineros i provocar una produccion mui grande de minerales; pues toda esa zona no espera otra cosa que tener buenos precios para desarrollar sus trabajos, como se ha visto en el capítulo correspondiente a las minas de cobre.

k) Establecimiento de el Ijirio—Pertenece al señor Santiago Vicuña, situado cerca del mineral del Morado i a 27 kilómetros del puerto menor de Sarco. Se funden aquí minerales para obtener ejes de cobre que se venden al establecimiento de Astilleros. El flete hasta Sarco es de \$ 6 la tonelada.

Consta el establecimiento de dos hornos de reverbero, en los cuales, con 30 operarios en total, (incluso empleados i ocupados en fletes) se han fundido 2.929 toneladas de mineral de 15% de lei, obteniéndose 718,24 toneladas de ejes de 50% con un gasto de 1.458,80 toneladas de carbon de Australia. Las escorias salen con 0,5% de lei.

Durante el año en curso se informa la paralización de este plantel por falta de minerales en esa rejion, lo que no permite sino un trabajo intermitente.

l) Establecimiento de Fundicion La Compañía.—Pertenece a la

sucesion de C. J. Lambert i está situado en el pueblecito La Compañía a dos kilómetros de La Serena i a 16 de Coquimbo.

Las minas principales que surten al establecimiento, son la Brillador, San Antonio, Fortuna, Pajonales i varias otras de menor importancia.

Bajo el punto de vista de los fletes está el establecimiento bien situado, porque solamente vale el flete hasta Coquimbo \$ 1 por tonelada. Tiene un ramal de ferrocarril que lo pone en comunicacion con el ferrocarril de Serena al interior de Elqui, de cuyo departamento recibe tambien algunos minerales.

Ocupa 100 óperarios, con un jornal medio de \$ 1,30.

Dispone de una maestranza bastante completa con dos hornos para fundicion de fierro. Para el movimiento de las maquinarias de la maestranza i de las máquinas chancadoras i cilindros que muelen los ejes i el cuarzo para el uso de planes de hornos, hai dos calderas a vapor de 100 caballos de fuerza, dos motores ingleses de 80 caballos de fuerza total i una turbina hidráulica con 7 caballos.

Antiguamente se fabricaba aquí sulfato de cobre de buena calidad, cuyos consumidores principales eran los establecimientos de beneficio de plata por el sistema Kröhnke; pero últimamente esta seccion ha sido paralizada.

La seccion de fundicion se compone de cuatro hornos de reverbero de 21 piés de largo para la fundicion a eje, uno para la refina a barra i dos hornos de calcinacion de tres pisos para los ejes.

Los ejes calcinados fueron 1.400 toneladas en 1903 i 100 toneladas de minerales piritosos, es decir, que se calcina la totalidad del eje producido antes de convertirlo a barra.

En 1903 se han fundido 8.600 toneladas de minerales de lei de 9,5% de cobre, siendo de ellos mas de la mitad producidos por la misma Compañía. Se obtuvieron de esos minerales 700 toneladas de barras de 96% de cobre con un gasto total de combustible de 6.000 toneladas de carbon de Australia, cuyo valor por tonelada en el establecimiento se calcula en \$ 20.

Las escorias salen con una lei média de 0,7% de cobre.

Este establecimiento ha tenido anteriormente mayor importancia; hoi dia marcha solamente a media capacidad por falta de minerales, tanto de las minas de la casa como de minerales de compra, de los cuales solamente se aceptan los de 6% para arriba. Tiene este establecimiento la particularidad de haber sido el primero en Chile en que se hizo la fundicion en la forma usual de Gales i el primero en que los bronces fueron beneficiados por ese sistema en una época en que su modo de fundirlos era descono-

cido en Chile, hasta el punto de verlos aparecer en las minas como una verdadera calamidad.

m) *Establecimiento de Fundicion de Guayacan.*—Está situado en el puerto de ese nombre i pertenece a la Sociedad Chilena de Fundiciones. Este establecimiento es uno de los mas antiguos de Chile i uno de los que han tenido una marcha mas constante.

Hoi dia está dedicado principalmente a la reduccion de ejes comprados en todo el pais para obtener barras de 97% i lingotes cuya lei, prácticamente hablando, puede considerarse de 100%, es decir, de cobre puro. Aun cuando actualmente no se funden minerales solos, es decir, el establecimiento no hace ejes, se agregan minerales oxidados ricos i cuarzosos en abundancia a las cargas de los hornos junto con los ejes calcinados, obteniendo la barra de cobre i ademas una porcion relativamente pequeña de eje rico plateado mui puro que se reduce por aparta, para hacer, de su cobre contenido, los lingotes.

Ocupa este plantel el primer lugar entre las fundiciones nacionales, por dos motivos: 1.º por ser su produccion de cobre en barra i lingote la mayor, con mucho, sobre cualquiera otra; 2.º por ser el establecimiento que beneficia mayor cantidad de ejes comprados.

La Compañía misma no trabaja minas propias; en cambio se surte de toda la costa norte del pais, tanto de ejes como de minerales, para lo cual dispone de vapores propios que le permiten obtener fletes económicos i seguros.

Consta el establecimiento en la maquinaria jeneral de una maestranza bastante completa, con su horno para fundicion de fierro; de 4 calderas que ponen en movimiento 4 motores de 100 caballos de fuerza total, cuya fuerza se emplea en la maestranza; en los diversos elevadores para minerales i productos calcinados para dos ventiladores: uno para el cubilato de fierro i los aglomeradores i otro para las fraguas de la maestranza, para las máquinas chancadoras i tres pares de cilindros para la molienda de los ejes i un par para la molienda del cuarzo para los planes de hornos.

La parte de los hornos consta de dos aglomeradores para la aglomeracion de los llampos i su calcina parcial; 20 hornos de reverbero de calcinacion de tres planes i 14 hornos de reverbero de fundicion, siendo de éstos, cuatro para el repaso de los ejes, 8 para la barra i 2 para la fabricacion de lingotes.

Durante el año 1903 se han fundido 19.000 toneladas de minerales de 15% de cobre i 17.352 toneladas de ejes de 50% de lei média, obteniéndose 8.397 toneladas de barra de 97% i 1.550 toneladas de lingotes de 100%. Las escorias, se dice, tienen 0,4% de

cobre, como término médio. El gasto de combustible ha sido de 30.000 toneladas de carbon, dividido en 25.000 de carbon nacional de Lebu i 5.000 de Australia; el precio medio entre ámbos es de \$ 15,30 en el establecimiento. Además hai un gasto de 20 toneladas de carbon de leña, cuyo precio es de \$ 60 la tonelada.

Los operarios ocupados han sido 350, con un jornal médio de \$ 1,20.

Resulta de lo anterior que por cada tonelada de cobre producida en forma de barra i lingote se consume 3,016 toneladas de carbon.

Las ventas de barras i lingotes se hacen principalmente en Inglaterra, pero durante 1903 se han remitido algunas partidas a Estados Unidos, donde, segun parece, han obtenido un sobreprecio por el contenido en oro i plata de la barra.

n) *Fundicion de Panulcillo*.—Pertenece esta fundicion, con las minas de Panulcillo, a la Central Chile Copper C.º Ld., sociedad inglesa que trabaja desde hace muchos años en ese lugar.

Entre todos los establecimientos de fundicion de cobre de Chile es este el que ocupa, por los siguientes motivos, el primer lugar: 1.º Por la cantidad de mineral fundido, que en 1903 fueron 40.000 toneladas, mas que cualquiera otro, si bien por la baja lei de los minerales su produccion en ejes no es la mayor; 2.º Por poseer en marcha el horno de manga de mayores dimensiones i la mayor capacidad efectiva; 3.º Por ser uno de los establecimientos situados al interior i pagar, sin embargo, por minerales, precios muchas veces superiores a la cotizacion de la costa.

Este último punto ha tenido tal trascendencia, no solamente sobre el negocio mismo de la compra, sino tambien sobre la mineria jeneral de toda la rejion, que merece un poco de atencion de parte de todos los fundidores. El actual jerente de la Compañía, el señor Conde de St. Seine, que se hizo cargo de este negocio hace apenas año i medio, ha trasformado completamente la índole del negocio, dándole un ensanche que ha tenido como consecuencia mayores ganancias para la Compañía i al mismo tiempo mayores ganancias para los mineros que venden sus minerales al establecimiento. Todo el secreto del florecimiento de que actualmente gozan el establecimiento i las minas que venden sus metales, consiste únicamente en la gran capacidad de fundicion, es decir, en tratar un gran tonelaje, contentándose el fundidor con una moderada ganancia por cada tonelada fundida i pagando precios que solamente permitan esa pequeña ganancia. De esta manera se ha provocado la produccion de minerales de venta en forma tal que se han comprado en 1903 cerca de 20.000 toneladas de minerales con una lei média de 10%, miéntras que en años anteriores, siendo las tarifas de compra mas desfavorables a los mineros, éstos sola-

mente llevaban al establecimiento una insignificante cantidad de minerales para su venta.

La capacidad actual del establecimiento en plena marcha es de 250 toneladas diarias de minerales i durante el año en curso se completa un nuevo horno rectangular para 150 toneladas diarias, con lo cual se aumentará la capacidad a 400 toneladas diarias de minerales. Este nuevo horno, como así mismo los ya existentes, han sido hechos en la misma maestranza que posee el establecimiento, haciendo las chaquetas de agua en cascos o secciones de planchas de acero.

La instalacion actual consiste: para el movimiento de las máquinas: tres calderas de 160 caballos de fuerza i tres motores de 60 caballos cada uno; para la molienda del cuarzo, para planes de hornos de reverberos: una chancadora i un molino de bolas (hoi en poquísimos uso); para la fundicion: en el antiguo plantel de hornos de reverbero hai tres hornos de calcina i dos de fundicion, de los cuales actualmente no se usa sino, de cuando en cuando, uno de ellos para la fundicion de llampos i polvos que suele haber en exceso; en el plantel moderno hai tres hornos de chaquetas de agua rectangulares: dos de $3\frac{1}{2}$ piés por lado i de crisol interior i uno de $3\frac{1}{2}$ por 7 piés de crisol exterior; éstos reciben el viento de dos Root i un ventilador de paleta o de accion centrífuga. Además hai una maestranza bastante bien dotada, en la cual, como se ha dicho, han sido hechos los hornos.

Durante el año 1903 se han fundido 40.000 toneladas de minerales con una lei média de 6% i se han obtenido 4.800 toneladas de ejes de 44% de lei, perdiéndose en la escoria solamente 0,4% i gastándose 5.200 toneladas de coque, cuyo precio en el establecimiento se calcula en \$ 40 por tonelada i 750 toneladas de carbon de piedra ingles al precio de \$ 23 por tonelada. Los jornales son de \$ 1,50 como término médio i se ocupan en todo el establecimiento 180 hombres.

Como se ve la proporcion de coque con relacion al mineral fundido, resulta de 1 tonelada de coque por 7,7 toneladas de mineral, lo cual es un buen rendimiento.

En la fundicion misma, en el trabajo, se han introducido algunas modificaciones sobre la manera antigua de trabajar; que han tenido una gran trascendencia para el éxito financiero del negocio. En primer lugar, debe citarse el hecho de haber abandonado por completo la calcinacion de minerales, de los cuales, antiguamente, se calcinaba casi toda la produccion de las minas de la casa. Esto se ha conseguido por dos caminos: primeramente, haciendo el horno nuevo de paredes verticales i marchando segun los principios de la fundicion pirítica, con lo cual se ha conseguido quemar en el mismo horno una considerable porcion del azufre, i

en segundo lugar, comprando mucho mineral, el cual, en jeneral, es de color u oxidado, por lo que se hace menor la cantidad relativa del azufre en la carga. Actualmente en el trabajo se calcula que de la cantidad de azufre contenida en la carga echada al horno, se quema, mas o ménos, la mitad, entrando la otra mitad al eje. En la carga de los minerales al horno rectangular grande tambien se ha conseguido un rendimiento mui bueno por operario; funde este horno 150 toneladas de minerales en las 24 horas i su servicio de carga se hace con dos hombres en la boca i solamente dos hombres i el pesador para el acarreo del mineral i del coke. La manera como se hace el acarreo es la siguiente: una línea Decauville llega hasta mui cerca de la boca del horno i a cierta altura sobre ella; sobre esta línea viene el carro con la carga que se vuelca directamente al frente de la boca; la línea Decauville va cortada por otra línea, situada a un nivel inferior, de manera que un carrito que, al mismo tiempo contiene la balanza para pesar i que corre sobre esa línea, permite pasar el carro de carga por sobre una seccion de rieles i al mismo tiempo pesarlo; al otro lado de esta línea hundida vienen los ramales que llevan el carro a las diversas pilas de minerales i al depósito de coke. Con esta disposicion se obliga al carro, cada vez que se echa cierta cantidad de minerales de una clase i se va a pasar a otro ramal para tomar un mineral distinto, a pasar sobre la balanza i así a pesarlo. Para el horno grande cada carga es de algo mas de 3 toneladas, pero como el manejo de una carga tan grande seria molesto, se subdividen en tres cargas pequeñas de una tonelada cada una i se van echando sucesivamente una en cada extremo del horno i la última al medio, cada una de estas cargas parciales lleva su correspondiente cantidad de coke, que, como de costumbre, se carga primero para echar encima el mineral.

No es posible aquí entrar a considerar la cantidad de pequeños detalles que con el objeto de hacer económica i segura la marcha del trabajo, se han modificado tanto en los hornos como en el movimiento jeneral del plantel. Sirva únicamente de ejemplo la facilidad obtenida en el carguío de los minerales al horno i mui especialmente el espíritu levantado i verdaderamente industrial con que es manejado el establecimiento i los frutos que este sistema ha producido para el mismo establecimiento i para los mineros que de él dependen en sus ventas. Imiten nuestros fundidores ese ejemplo, marchen con el máximum de capacidad de sus planteles, introduzcan los métodos mas económicos i todos los auxilios mecánicos posibles i verán aumentar sus ganancias, pudiendo pagar mejores precios por minerales comprados, con lo cual se desarrollará la minería i ganarán fundidores, mineros i el pais mismo.

El horno grande cuadrangular está dispuesto con un pequeño

crisol interior de ladrillo que descansa sobre planchas de fierro gruesas, sujetas por columnitas de fierro; por cada extremo lleva su boca de salida al antecrisol; estas bocas no se manejan abiertas al mismo tiempo, sino que se trabaja solamente por un lado i en caso de obstruccion de esa boca o algun otro accidente, se sigue trabajando con el otro extremo sobre un nuevo antecrisol. Los crisoles exteriores forrados con ladrillos i brasca hecha con ladrillos molidos, carbon molido i arcilla son descubiertos, quedando, durante la marcha, tapados por una capa de escoria enfriada, que forma una bóveda sobre su parte superior.

Actualmente esta Compañía produce solo ejes de cobre i por de pronto solamente se piensa aumentar su capacidad de fundicion con un nuevo horno de las mismas dimensiones que el grande existente i de igual forma. Pero se piensa poner un establecimiento de conversion a barra en el puerto de Coquimbo, acompañado de un horno de fundicion para fundir los minerales que en ese punto puedan obtenerse por compra. La conversion a barra se hará en hornos de reverbero, segun un sistema patentado por el señor St. Seine, el actual jerente de la Compañía. No está, sin embargo, aun completamente resuelto si se adoptaria ese sistema que está en ensayo o si se emplearían lisa i llanamente los convertidores.

o) Establecimiento de Tongoi.—Pertenece a la Sociedad Chilena de Fundiciones i está situado en el mismo puerto de Tongoi. Se surte principalmente de minerales de Tamaya, Punitaqui i La Laja, como asimismo, por cabotaje, de la costa norte.

Este antiguo establecimiento, que tuvo gran auge i produccion en los buenos tiempos de Tamaya, consta actualmente de cinco hornos de reverbero de fundicion i cinco hornos de calcina de 3 planes.

Durante 1903 ha ocupado 50 hombres con un jornal médio de \$ 1,20 i ha producido 953 toneladas de barra de 97% i 377 toneladas de ejes de 67%, con un gasto de 7.613 toneladas de carbon, de las cuales 1/6 es el de Australia i 5/6 de Lebu. El precio en el establecimiento se calcula en \$ 16,30 moneda corriente. Las escorias resultan con 0,5% de cobre.

p) Establecimiento El Durazno.—Pertenece al señor Francisco Grebe G. Está situado en Combarbalá i tiene actualmente salida de sus productos por el puerto de Los Vilos, situado a 29 leguas de distancia, lo cual obliga a un flete de \$ 21 por tonelada, desde el establecimiento hasta el puerto de embarque.

Consta de un horno de reverbero, en el cual se hace la fundicion a eje i la conversion a barra.

Durante 1903 ha fundido 810 toneladas de minerales de 15%, procedentes de las minas Bellavista, Alegria, San Lorenzo, San

José i varias otras; ocupó 16 operarios con un jornal médio de \$ 1,00 i produjo 119 toneladas de cobre en barra de 97%, obteniendo escorias de 1%, término médio, de lei. El combustible empleado aquí es la leña, de la cual se consumieron 2.340 toneladas, con un valor de \$ 3,50 por tonelada. Con relacion al cobre obtenido se tiene que una tonelada de cobre obliga el gasto de 28,89 toneladas de leña i que, con relacion al mineral, 1 tonelada de leña ha fundido hasta obtener barra 0,346 tonelada de mineral.

En esta rejion, en Illapel i en Petorca, quedan aun los últimos representantes de los tan usados i abundantes hornos de reverbero, alimentados con leña, que están destinados a pasar mui pronto a la historia, salvo que en la rejion sur del pais, en los bosques, se encuentren minerales de cobre, que darian nacimiento nuevamente a esta clase de hornos, en los cuales, a pesar del consumo enorme de combustible, resulta su costo mas económico que con el carbon, difícil de llevar a rejiones apartadas i cuyo valor quedaria sobrecargado con los fletes.

q) *Establecimiento de Cantarito.*—Pertenece al señor José Ramon Espinosa. Está situado 50 kilómetros al norte de la estacion de Cabildo, en el departamento de Petorca, i el flete a la citada estacion es de \$ 14 por tonelada. Las minas que surten al establecimiento son: Raices, Chepon, Tres Hermanas, Las Tazas i otras. El establecimiento, por la condicion de los caminos, solamente puede trabajar durante los meses de verano, es decir, 180 dias anuales.

Durante el año 1903 se ocuparon 40 hombres, con un jornal médio de \$ 1,00 i se fundieron en el horno de reverbero de que consta el establecimiento 300 toneladas de minerales de 11%, quedando las escorias con 1% de lei i obteniéndose 30 toneladas de barra de 99% de lei. El combustible empleado es la leña de los alrededores que cuesta \$ 6 por tonelada i se usaron 828 toneladas. El combustible gastado seria, pues, de 27,6 toneladas de leña por tonelada de barra obtenida i de 1 tonelada de leña por 0,362 tonelada de mineral.

r) *Establecimiento de El Hueso.*—Pertenece tambien al señor José Ramon Espinosa i está situado a 24 kilómetros al norte de Cabildo; el flete hasta ese punto es de \$ 6 por tonelada.

Como el anterior, este establecimiento consta de un solo horno de reverbero, que emplea leña como combustible.

Durante tres meses no puede trabajar, por los caminos, que se ponen en estado intransitable durante la época de las lluvias.

Durante el año 1903 ha fundido 920 toneladas de minerales de 11%, obteniéndose 92 toneladas de cobre en barra de 98%, con un gasto de 2.000 toneladas de leña i ocupando 50 operarios con un jornal médio de \$ 1,00.

Se contempla aquí la transformacion de ese plantel en uno de horno de manga.

rr) *Establecimiento de Peña Blanca*.—Pertenece al señor Otto Harnecker. Está situado a 5 kilómetros de la estacion de Injenio i alimentado principalmente por las minas Máquis i Cármen de propiedad del mismo señor Harnecker i minerales de compra de diversas minas.

El plantel se compone de dos calderas tubulares a vapor de 12 caballos de fuerza i dos motores de 12 caballos de fuerza en total; dos máquinas para la chanca i molienda i una concentradora; una máquina ventiladora i un horno cilíndrico de 3 piés de diámetro de crisol interior, que tiene su caja de viento alrededor de todas las toberas i éstas están constituidas simplemente por un agujero hecho al traves de la chaqueta de agua. La chaqueta de agua es de una sola pieza, constituida por un cilindro interior i otro exterior, entre los cuales circula el agua de refrigeracion, entre ámbos cilindros. Hasta cierta profundidad llega una pared interior que separa el cilindro en dos porciones para evitar que el agua de alimentacion tenga contacto directo con las partes mas caldeadas de la pared interior. Este horno lleva actualmente unos 15 años de servicios i no ha necesitado refacciones que valga la pena mencionar. La altura total del cilindro o chaqueta de agua es de 6 pies i su altura desde las toberas es solamente de 4 piés, colocándose en su parte superior como un pié de muralla de ladrillo sobre la chaqueta.

Este horno es capaz de fundir en las 24 horas, con los minerales de que se dispone en el establecimiento, de 28 a 30 toneladas de mineral.

Durante el año 1903 se han ocupado en el establecimiento 18 hombres, con un jornal médio de \$ 1,50; se han fundido 3.174 toneladas de mineral con 4,68% de lei, obteniéndose 267 toneladas de ejes de 53% de cobre, con un gasto de 500 toneladas de coke Westfalia.

Las escorias salen con lei mui baja, pues solamente alcanza a 0,15 a 0,20% en cobre.

Resulta del gasto de combustible i de mineral fundido que 1 tonelada de coke funde aquí 6,38 toneladas de mineral. Se tiene aquí una eficaz i económica cámara de condensacion para los hornos i para recojer gran parte del mineral que es arrastrado por la corriente de aire del tiraje. Consiste simplemente en una cámara hecha de adobes con sus puertas de fierro para su descarga, en la cual entra por un lado el conducto que va al horno i sale el que va a la chimenea. Este punto, un tanto descuidado, en jeneral, por los fundidores, tiene una gran importancia. Los humos recojidos representan un 2%, mas o ménos, del peso del mineral fundido i

tienen su misma lei, cantidad que vale bien la pena de recojer con tanta facilidad.

En la parte central del pais fué este el primer establecimiento planteado para el empleo de los hornos de manga o de viento i el señor Harnecker, desde su instalacion en Peña Blanca, nunca ha dejado de hacer activa propaganda en favor de esos hornos tan ventajosos sobre los antiguos reverberos. Con su ejemplo, con su consejo i con frecuentes publicaciones de sus resultados, ha contribuido mucho a provocar la instalacion de los nuevos planteles de esta clase de hornos, que se han sucedido en los últimos años en la rejion central, i que, poco a poco, van haciendo de ella una rejion industrial minera, en la cual hai, hoi mismo, mucho que imitar i mucho que aprender.

Es este establecimiento el único que tiene tarifas para minerales, desde una lei de 4% en cobre, compras que se hacen a precios bastante halagadores para los mineros, esclusivamente con el objeto de que el minero pueda tener algun beneficio aun de sus minerales pobres i pueda así seguir sus trabajos en busca de mejores resultados.

Si este ejemplo fuera imitado por todos los establecimientos de fundicion, se veria luego levantar la abatida cabeza de la mineria del cobre i el pais ocuparia el lugar que merece en la lista de los productores.

s) *Establecimiento de Cabildo de la sucesion Cerveró.*—Está situado en el mismo pueblo de Cabildo, estacion de término del ferrocarril de Calera a la Ligua.

Los minerales de que se surte son $\frac{2}{3}$, mas o ménos, de compra i $\frac{1}{3}$ de las minas de la casa.

La instalacion, constituida anteriormente por numerosos hornos de reverbero, fué transformada hace años en instalacion para hornos de soplete i de manga.

Consta actualmente el plantel de dos calderas i dos motores de 18 caballos de fuerza total, una chancadora Blake, algunos aparatos de concentracion, abandonados desde hace mucho tiempo, dos ventiladores Root N.º 3 i dos hornos: uno de 3½ piés igual al descrito en el plantel del señor Harnecker i el otro hecho de cascos de chaqueta de fierro fundido i de 4 piés de diámetro.

Durante el año 1903 este establecimiento ha ocupado 54 operarios, con un jornal médio de \$ 1,40 i ha fundido 11.510 toneladas de minerales de 5% de lei, obteniéndose 853,76 toneladas de ejes ordinarios de 45% i 76,08 toneladas de ejes auríferos i arjentíferos con 45% de cobre, 75 gramos de oro i 250 gramos de plata por tonelada; ademas 359 toneladas de planes de horno auríferos con 18% de cobre, 75 gramos de oro por tonelada i 250 gramos de plata.

La lei de las escorias se estima en 0,4% i el combustible empleado fué de 1.427,5 toneladas de coke ingles i aleman, 288 toneladas de carbon nacional i 864 toneladas de leña de los alrededores. Resulta el gasto de coke en relacion de una tonelada de coke por 8,05 toneladas de mineral.

Tambien se recojen aquí los humos de la chimenea que alcanzan, mas o ménos, a 2% del mineral fundido, siendo su lei, aproximadamente, igual a la del mineral primitivo.

Los hornos son, del mismo modo, de crisol interior i se maneja la carga en condiciones favorables a la combustion del azufre contenido, lo cual puede ser la esplicacion del poco combustible gastado con relacion a la carga fundida, si bien un tanto de este buen resultado proviene de la fusibilidad de los minerales i de la gran facilidad que ofrece la rejion para hacer las mezclas mas favorables que puedan desearse.

t) *Establecimiento de la Poza.*—Es de la Société de Mines de Cuivre de Catemou, i está situado a 12 kilómetros de la estacion de Chagres del ferrocarril a los Andes.

Este plantel es uno de los pocos que han sido montados desde un principio con todo órden, haciendo ocupar a las maquinarias el espacio estrictamente necesario para su cómodo manejo i con materiales de primera calidad, traídos en su mayor parte de Estados Unidos.

Consta este plantel de un andarivel de todo lujo, que desde las minas Mantos viene a dejar el mineral a las mismas canchas i de canchas bastante bien dispuestas; para el movimiento de las maquinarias hai una rueda Pelton, para el aprovechamiento de una caida de agua de 165 caballos de fuerza, que solamente es temporal, dos calderas de 175 caballos en total i un caldero auxiliar de 12 caballos. Las calderas grandes sirven para dar movimiento al motor jeneral de 175 caballos de fuerza i el auxiliar pone en movimiento un locomóvil que sirve para la prensa de briquettes. Para la molienda del cuarzo i arcillas necesarias para los forros o revestimiento de los convertidores se emplea un Blake i un trapiche. Para la fundicion hai un horno rectangular de 3 por 7 piés a la altura de las toberas i que se ensancha hácia arriba por ámbos lados mas largos. Las toberas son cinco por cada costado i no lleva toberas en los extremos cortos, en uno de los cuales está el labio de salida que lleva los productos a los antecrisoles; el viento se da a este horno con una presion media de 40 centímetros de agua por medio de un ventilador Green N.º 6. Para la conversion de los ejes en barra hai 5 convertidores de 2 metros de largo por 1,45 metro de diámetro i doce toberas, i una máquina compresora de aire sistema Riedler con capacidad para 16.000 a 20.000 piés cúbicos de aire por minuto. Para la confeccion de briquettes de los

llamos se emplea una máquina, que con 20 caballos de fuerza puede producir hasta 40 toneladas diarias de briquettes; esta máquina consiste simplemente en un par de cilindros dispuestos de igual manera a los que sirven para la molienda de minerales i, mas o ménos, de iguales dimensiones, con la diferencia que sus caras no son lisas sino que llevan grabadas o rebajadas una série de huecos en forma de un medio huevo, que se corresponden exactamente uno al otro. Entre estos cilindros se hace pasar el mineral que llena los huecos dejados por los rebajes i cae abajo formando ovoides, cuya consistencia es bien suficiente para su manejo en la carga del horno. No se usa sino un poco de agua como mezcla i con minerales lijeramente arcillosos, como los que se empleaban, los resultados no dejan nada que desear; la máquina sufre poquísimos desgastes, dado el poco rozamiento a que están espuestas las partes que pueden gastarse.

Durante el año 1903 se han fundido aquí 19.063 toneladas de minerales de lei de 6% incluyendo algunos ejes remitidos del Melon, obteniéndose 1.046,25 toneladas de cobre en barra de 99,5% con un gasto de coque de 3.522 toneladas i 562 toneladas de carbon ingles para la marcha de las máquinas. El número de operarios ocupados es de 90 en total i su jornal medio de \$ 2,00. Las escorias resultan con una lei de 0,4 a 0,5%. La razon entre el combustible gastado i los minerales resulta de 1 tonelada de coque por 5,41 toneladas de mineral fundido, lo cual es un resultado bien favorable, si se toma en cuenta la carga fundida i la cantidad de sílice de las escorias, que es bastante alta.

Durante el año en curso i para marchar a principios de 1905 se proyecta aumentar esta instalacion con mayor número de convertidores i un nuevo horno de 3 por 8 piés i, además, con un plantel completo de concentracion de minerales con el objeto de aumentar la lei de la carga de los hornos i eliminar en su mayor parte la sílice de ciertos minerales, que la contienen en cantidad hasta de 75 i aun de 80%. Con este plantel, que tendrá una capacidad diaria para tratar 60 a 70 toneladas, i con el nuevo horno con capacidad diaria de unas 75 toneladas se beneficiarán anualmente al rededor de 60.000 toneladas, que, con una lei de 5½%, darán unas 3.300 toneladas de cobre en barra anuales, es decir, mas de tres veces la actual produccion. Este aumento de produccion se verificará en 1905, si bien durante el año en curso se llegará a una produccion de mas de 2.000 toneladas, debido a la mayor cantidad de ejes del Melon que se repasan i convierten a barra en este establecimiento.

Este establecimiento, digno de visitarse por todos los que se interesan por la fundicion de cobre con los métodos modernos, ofrece en los detalles de sus trabajos, muchos puntos interesantes

que seria largo enumerar; se llama solamente la atencion a los crisoles exteriores, que, en lugar de ser forrados con ladrillos, lo son con brasca, hecha de $\frac{2}{3}$ de polvos de coke i $\frac{1}{3}$ de arcilla plástica, práctica que a mas de conducir a una economía considerable, tiene la ventaja de mayor duracion del crisol, i por consiguiente, mayor espedicion en el trabajo. Los antecrisoles son abiertos en su parte superior; sin embargo, en el último tiempo se informa que han sido cubiertos por medio de una bóveda hecha de brasca i sujeta por un esqueleto de tubos de fierro por cuyo interior corre agua para refrigerar la bóveda. Se dice que esta modificacion ha dado mui buen resultado, porque permite el escurrimiento de la escoria en estado mas fluido i disminuye con esto en algo la lei de ellas como asi mismo evita el repaso de aquella parte de escorias que, enfriándose sobre la superficie del baño, resultan demasiado ricas para ser arrojadas.

Dadas las condiciones de trabajo actual i la enerjía desplegada para salvar todos los inconvenientes de la marcha por el Jefe de la Sociedad, señor Carlos Macnutt, es de esperar confiadamente en que este negocio ha de llegar a ser un éxito comercial a pesar de las muchas dificultades de diversa índole que amenazaban su existencia misma.

u) Establecimiento de Cobre del Melon.—Pertenece éste, lo mismo que el anterior, a la Sociéte de Mines de Cuivre de Catemou i está situado a 16 kilómetros de la estacion del Melon de la línea de Calera a Cabildo. Lo surten casi en su totalidad, las minas pertenecientes a la misma Compañía, entre las cuales se distinguen: El Soldado, Marquesa, Malvas, Guias i Mantos Rojos. Los fletes que se pagan a la estacion del Melon son de \$ 5 por tonelada.

El plantel moderno que se describe en seguida trabajó solamente tres meses en 1903, haciéndose ántes la fundicion en un antiguo horno cilíndrico, pequeño que empleaba el motor hidráulico Pelton, que aparece en el cuadro jeneral.

Consta el plantel nuevo, que llama la atencion en primer lugar por la poquísima superficie que ocupa, aun cuando su capacidad es superior a 20.000 toneladas de mineral por año, de un motor locomóvil de 50 caballos, un ventilador Green N.º 6, que trabaja con 40 centímetros de agua de presión, i un horno rectangular de Allis i Chalmers, de 3 por 7 piés, igual al descrito en el establecimiento anterior.

Durante el año 1903, con 40 operarios i un jornal médio de \$ 2,00 este establecimiento ha fundido 8.882 toneladas de mineral de 6%, obteniéndose 928 toneladas de 45,5% con un gasto de 2.066 toneladas de coke i 401 toneladas de carbon ingles, valorizadas a \$ 43,50 la tonelada de coke i \$ 31 el carbon puesto en el establecimiento. La mayoría parte de los ejes ha sido vendida a Lota;

pero posteriormente han pasado al establecimiento La Poza (Catemu) para allá ser repasados junto con la carga de minerales i convertidos a barra.

La práctica de la fundicion aquí es igual a la de Catemu, lo único que siendo los minerales mui ricos en sílice i alúmina i mui pobres en azufre, necesitan un agregado de cal i piritas. Se emplea aquí piritas cobrizas con 3 a 4% de cobre, que se compran afuera, jeneralmente en la Ligua, i cal en piedra de las cercanias. La cantidad de flujos necesarios, es, mas o ménos, 14% sobre la carga.

Este plantel será completado i trasformado en el próximo futuro en la forma siguiente: se instalará en la parte inferior de la quebrada, pues el local actual es demasiado estrecho, i se unirán las minas con el establecimiento por medio de un andarivel o carril aéreo de 4 kilómetros de longitud; se instalará un horno de 4 por 10 piés de Allis i Chalmers, cinco convertidores de 200 metros de largo i 174 de diámetro para manejarlo con agua bajo presión, para su movimiento; un motor Corliss; tres calderas Babcock Willcock i una compresora de aire sistema Riedler. Además, habrá una instalacion completa para captar los humos de los hornos i de los convertidores i un plantel de concentracion.

En estas condiciones la capacidad de este plantel será aproximadamente de 50.000 toneladas de minerales por año, con una lei de 5,5% aprovechables, podrá dar unas 2.750 toneladas de cobre en barra. Agregado esto a la capacidad de Catemu llegará la Societé de Mines de Catemou en el próximo futuro a una produccion aproximada de 6.000 toneladas de cobre en barra.

v) *Establecimiento de fundicion de Llai-Llai.*—Pertenece al señor Guillermo Carvallo i está situado en el mismo pueblo de Llai-Llai.

Consta de un horno de reverbero, ocupa 25 operarios con un jornal médio de \$ 1,80 i ha fundido en 1903 la cantidad de 3.000 toneladas de mineral de 8%; las escorias resultan con 0,5%, i la produccion de ejes ha sido de 450 toneladas de 50%, con un gasto de 1.000 toneladas de carbon ingles, o sea, una fundicion de 3 de mineral por 1 de carbon.

w) *Fundicion de Tilttil.*—Pertenece al señor Carlos Riesco. Está situado este establecimiento a 500 metros de la estacion de Tilttil, de donde tiene un ramal de ferrocarril que va a sus canchas.

Los ejes producidos aquí son auríferos i arjentíferos, conteniendo 20 gramos de oro i 400 gramos de plata por tonelada.

La instalacion consta de dos calderas de 55 caballos de fuerza, tres motores de 65 caballos para el movimiento de la maquinaria existente, teniéndose mucha reserva para futuras instalaciones: una chancadora Blake, dos hornos de manga de 6 i 8 toberas i dos ventiladores Root para el viento necesario.

Durante el año 1903 se han fundido 4.850 toneladas de minerales de 6,5 %, produciendo 650 toneladas de ejes de 45 % de cobre, 20 gramos de oro i 400 gramos de plata por tonelada, con un gasto de 1.050 toneladas de coke alemán e inglés i 420 toneladas de carbon de Lota, cuyo precio en el establecimiento es de \$ 35,50 por tonelada de coke i \$ 22,30 por tonelada de carbon.

Las escorias resultan con 0,5 % de cobre.

Los antecrisoles empleados aquí son sobre ruedas i forrados con ladrillos i tapados por medio de una bóveda del mismo material.

Al principiar la operacion en este establecimiento se obtuvieron muchos *chanchos* en la fundicion, que habian quedado tirados en las canchas por las dificultades tan grandes que su beneficio ofrece i que son bien conocidas. En el último tiempo el señor D. Palacios O. ha ideado un medio para beneficiarlos, que consiste en cargarlos en gran cantidad i enteros, dentro de un horno sencillo i bajo, hecho con ladrillos ordinarios al rededor del cual se construyen, tambien de ladrillo, una cámara de aire con sus toberas constituidas por simples agujeros que van al interior, se agrega a esta carga coke i se corre sobre ellos una carga compuesta de escorias ácidas i piritas con sus correspondientes combustibles, que va, poco a poco, disolviendo los trozos de hierro i cobre que constituyen los *chanchos*. El resultado económico, la mejor carga i demas detalles prácticos serán motivo de un artículo especial del señor Palacios, que piensa dar a conocer este método con toda minuciosidad, para ayudar a otros fundidores que posean en sus canchas esos valiosos trozos, que tanto gasto demandan para su fundicion i beneficio.

x) Establecimiento de Maitenes.—Pertenece este establecimiento a la Compañía Esplotadora de Lota i Coronel i está situado en el cajon de las Condes, a 45 kilómetros de Santiago. El flete de subida es de \$ 7 por tonelada i de \$ 6 el de bajada.

En este establecimiento se instalaron por primera vez en Chile los convertidores para transformar los ejes de cobre en cobre en barra, por medio de la oxidacion por aire comprimido; esta instalacion fué hecha por el señor Carlos Vattier el año 1885. Desde entónces hasta el dia poco se ha jeneralizado su uso, contándose actualmente solo tres planteles que lo poseen.

Consta este plantel actualmente de lo siguiente: para el movimiento de la maquinaria: dos turbinas hidráulicas de 204 caballos de fuerza, mas que suficiente para los usos del plantel; para la calcina: un horno aglomerador i varios noques para calcina al aire libre; para la molienda de forros, para el uso de los convertidores: un Blake i dos trapiches; para la fundicion: tres hornos de manga i dos ventiladores; para la conversion: a barra, 4 converti-

dores i una máquina compresora de aire. Los convertidores tienen 1,41 metro de diámetro 1,83 metro de largo.

Durante 1903 ha ocupado 50 operarios i en 180 dias de trabajo, pues funciona solamente en verano, porque las minas que lo surten de metales, son de temporada; ha fundido 2.400 toneladas de 23%, obteniendo un producto de 535 toneladas de barra de 99,5%, perdiendo en las escorias 0,5% i con un gasto de coke de 480 toneladas, lo que corresponde a una tonelada de coke por 5 de mineral.

Este plantel, al tomar la produccion de Las Condes algun desarrollo, podría producir una cantidad mucho mayor de barra, dada la capacidad que tiene. Se surte principalmente de 3 minas: La San Agustin, San Lorenzo i Descubridora.

y) *Fundicion del Volcan*.—Pertenece este establecimiento a la Compañía Minera de Maipo i está situado en el cajon del rio Volcan a 52 kilómetros al oriente de la estacion de Puente Alto. El flete, desde ese punto al establecimiento, es de \$ 9 por tonelada.

Se surte casi esclusivamente de las minas de la misma Compañía.

La instalacion actualmente consta de lo siguiente: para el movimiento: dos turbinas de eje horizontal, una de 100 caballos i otra de 200; para la molienda de los materiales empleados en los forros de los convertidores: un Blake i un trapiche; para la fundicion: 4 hornos de seccion circular de 4½ piés de diámetro i 2 hornos cuadrangulares de paredes verticales de 3 piés de ancho, 6 de largo instalados últimamente i que han dado mejores resultados bajo el punto de vista del rendimiento por tonelada de carbon empleado i por capacidad relativa a su seccion, como asi mismo por los menores jornales que necesita por tonelada fundida, i seis ventiladores para dar el viento necesario; para la conversion a barra hai 6 convertidores i una compresora de aire de la Vulcan Iron Works.

El servicio de acarreo de los minerrles se hace por medio de andariveles que vienen a descargarse en la misma cancha del establecimiento.

Durante el año 1903 se han fundido 18.351 toneladas de minerales de lei de 7,90% de cobre, habiéndose producido 1.300 toneladas de barra de 98,50% con un consumo de coke de 3.605 toneladas i 118 de leña, al precio de \$ 47 la tonelada de coke. Ha ocupado 150 operarios con un jornal medio de \$ 2,00.

Las dimensiones de los convertidores son de 1,68 de diámetro i 1,82 metro de largo.

La turbina mas pequeña es empleada para la jeneracion de fuerza eléctrica, que se manda a las minas para su uso en las

bombas, malacates i perforadoras eléctricas, sistema Siemens i Halske.

Despues de Panulcillo i La Poza (Catemu), es éste el establecimiento de hornos de manga que ha fundido mayor cantidad de minerales en 1903.

No hai necesidad de hacer notar que tanto aquí como en los otros establecimientos en que se han instalado i funcionan los convertidores, han dado resultados del todo satisfactorios i que constituyen uno de los recursos metalúrgjicos que permiten obtener resultados comerciales donde cualquier otro sistema habria sido un fracaso.

z) *Fundicion de Lota*.—Pertenece a la Compañía Esplotadora de Lota i Coronel i está situado en el mismo puerto de Lota.

Entre las instalaciones de reverbero es la que mayor cantidad de minerales ha fundido en el año 1903 i bajo el punto de vista de la produccion de cobre en barra i lingote ocupa el segundo lugar en el pais.

La instalacion consta de 3 calderas con una fuerza de 77 caballos en total, que ponen en movimiento 5 motores de 43 caballos de fuerza, empleados para la maquinaria de molienda de los ejes i cuarzos para los planes de horno, constituidos por tres pares de cilindros de molienda, i por diversos elevadores para el movimiento de minerales, ejes calcinados i escorias. Los hornos son 16 reverberos de 3 planes para la calcina de ejes, 12 hornos para fundicion de ejes, 6 para barra i 1 para lingotes.

Durante el año 1903 se han fundido en este plantel 33.969 toneladas de mineral de 15,39% de lei i 4.725 toneladas de ejes comprados con 47,77% de cobre, obteniéndose 5.642 toneladas de barra i 1.095 toneladas de lingotes, con un gasto de 43.711 toneladas de carbon chileno, calculado a \$ 10 la tonelada, i en el cual hai una gran proporcion de fino o carboncillo. Se han ocupado 450 operarios con un jornal medio de \$ 2.

Durante el año en curso se ha paralizado la fundicion de lingotes, porque el precio de venta no compensa su elaboracion.

Una de las cuestiones mas discutidas con respecto al establecimiento de Lota, ha sido, durante los últimos años, la que se relaciona con el plantel de convertidores, que por un tiempo trabajó allá i que mas tarde fué abandonado. De este hecho se han sacado deducciones que no corresponden a la verdad, i en el público se ha tenido por mucho tiempo la idea de que los convertidores no dan buenos resultados económicos, sino en el caso de disponerse de fuerza hidráulica. Los hechos, sin embargo, son distintos i las causas del abandono de ese sistema, mui diversas de las supuestas. En el trabajo de Lota, los convertidores dieron

resultados mui favorables; la pérdida de cobre fué de 3,75% del cobre cargado en forma de eje i bajo el punto de vista económico no resultaba su operacion mas dispendiosa que el sistema usual de reduccion en reverbero, a pesar del precio tan bajo de que dispone el establecimiento del combustible producido por la misma Compañia, a un paso del establecimiento. El motivo de este paso, dado despues de probar los convertidores, fué principalmente debido al hecho de que los minerales, en jeneral, de que dispone Lota son ricos en sílice, mas ricos de lo que puede tolerarse para su fundicion directa sin flujos en los hornos; en el trabajo actual se dividen los minerales en dos porciones: aquella que puede fundirse directamente en los hornos i aquella que es demasiado silicatada para ello. Con la primera parte se hace la fundicion a eje de 50%, mas o ménos, i estos ejes despues de calcinados se mezclan con minerales silicatados de color para obtener la barra con cierta cantidad de eje rico que se destina al lingote.

La cantidad agregada de mineral silicatado es aproximadamente un tercio del eje en peso; con los convertidores, cuyas escorias se repasaban en un horno especial de manga, la carga jeneral de mineral iba haciéndose mas silicatada i llegaba a exigir flujos para poderla fundir. Este hecho i el cargo adicional del horno para el repaso de las escorias hicieron inclinarse la balanza hácia el lado de mantener el antiguo sistema de beneficio; pero estas razones no rezan con los casos en que se emplea para la primera fundicion, los hornos de manga; pues ahí las escorias del convertidor que hai que repasar, son jeneralmente mui bien aceptadas, como un poderoso flujo i ayuda la fundicion. Porque en el caso de Lota hubo dificultad o no se probó el emplear esas escorias en la primera fundicion para escorificar la sílice, no se sabe, pero lo probable es que para ello quedarian los minerales cortos en contenido de azufre del cual tambien, en jeneral, escasean los minerales que se funden en ese plantel.

§ 2. — RESUMEN JENERAL DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE FUNDICION DE COBRE EN MARCHA DURANTE EL AÑO 1903

Haciendo un resúmen de los principales datos relacionados con los establecimientos de fundicion de cobre, se obtiene el Cuadro A que aparece al frente.

Descontando de las sumas de los minerales i su contenido en cobre los ejes refundidos, que ascienden a 24.594,30 toneladas con 12.117,94 toneladas de cobre fino, resulta que se ha fundido en los establecimientos indicados en el cuadro adjunto 319.889 toneladas de mineral con 31.997,82 toneladas de cobre fino, lo que dá una lei média de 10,003% de cobre.

Si de esta cantidad se eliminan las 1.200 toneladas tratadas

en Chorrillos por concentracion, quedan para la fundicion 318.689 toneladas de minerales que han sido trabajados en la forma que se indica en el cuadro siguiente:

CUADRO DEL DETALLE DE LOS MINERALES DE COBRE FUNDIDOS SEGUN EL SISTEMA EMPLEADO

CLASE DE FUNDICION	Cantidad de mineral Tons.	% del total	Cantidades Tons.	% del total
En reverberos a ejes.....	63.313	19,87		
» » a barra con leña.....	2.030	0,64		
» » » » carbon... ..	82.567	25,91		
Total en reverberos.....	...	...	147.910	46,41
En horno de manga a eje.....	130.965	41,09		
» » » » i convertidores a barra.....	39.814	12,49		
Total en hornos de manga.....	...	...	170.779	53,59
TOTAL JENERAL.....	318.689	100,00	318.689	100,00

§ 3.— OTROS ESTABLECIMIENTOS DE FUNDICION DE COBRE

A los establecimientos contenidos en el cuadro precedente se debe agregar, en primer lugar, dos pequeños establecimientos: el de los señores *Castellanos en Illapel*, del cual no se han obtenido detalles i el de *Los Angeles*, constituido por un horno de reverbero en el departamento de La Ligua. Entre ámbos han producido, i probablemente con algunos de los otros pequeños establecimientos de que se hablará mas adelante, 25,91 toneladas de cobre en barra. En segundo lugar, el establecimiento de *Runge en Tiltil*, del señor Francisco Campaña, que alcanzó a producir 8,00 toneladas de ejes auríferos i arjentíferos, paralizando sus operaciones a principios del año 1903. Por último, el establecimiento de *Tallagua* de los señores Walker i Tonkin, situado en la comuna de Las Máquinas del departamento de Putaendo con una produccion de ejes mui insignificante vendida a Catemu, en cuyo establecimiento han entrado a ser considerados entre los minerales.

Hai ademas de estos establecimientos muchos otros, antiguos, paralizados desde mucho tiempo i que probablemente no volverán sino con dificultad a emprender operaciones; varios que, paralizados actualmente, pueden de un momento a otro empezar a fundir i algunos en instalacion o instalados durante el año 1903 o en el año en curso.

No merecen mencion siquiera los de la primera categoria, ya que en jeneral son solamente ruinas o bien escoriales o sencillamente alguna chimenea conservada cuidadosamente como muestra del establecimiento i para testimonio de su existencia.

La segunda categoría, es decir aquellos establecimientos que pueden marchar de un momento a otro, contienen algunos planteles bastante buenos, que merecen mencionarse.

Se distinguen entre estos establecimientos los siguientes:

En Rancagua, el establecimiento de *Púquios* de la Compañía de Minas i Fundición de Púquios;

En Melipilla, el establecimiento de *San Antonio de Naltagua*, que dispone de un horno de soplete i de fuerza hidráulica;

En Santiago, *La Central*, del señor Francisco de Paula Pérez, situado en Ñuñoa; *San Enrique*, del señor Enrique Concha i Toro, en la puerta de Las Condes; i el *Tollo*, en el cajón de Maipo, perteneciente al señor Carlos Besa.

En Calera, un establecimiento compuesto de un horno de soplete.

El establecimiento de *Pupio* del señor F. Geisse i *El Mauro* del señor Francisco Vergara S., en Petorca, i el de *San José*, de la Compañía Española de Fundiciones en Ligua.

En Illapel, el de *Chalinga*, del señor José Tomas Ramos i Ramos i el de *Quilomenco*, del señor J. M. Echeverría.

En Ovalle, un horno de soplete en el mismo pueblo.

En Vallenar i Freirina el establecimiento de *Camarones*, *Las Breas* i *Arenillas*, cerca del Morado, i *Canto de Agua* en Carrizal.

En Antofagasta, el establecimiento *Templeman* o *Bella Vista* i el de *Playa Blanca* de la Compañía Huanchaca de Bolivia.

En Tocopilla, el de *Buena Vista*, paralizado desde hace muchos años.

§ 4.—NUEVOS ESTABLECIMIENTOS DE FUNDICIÓN DE COBRE

Además de las modificaciones que se han indicado en varios establecimientos para completarlos i dotarlos de mayor capacidad i de los convertidores para obtener barra, deben citarse algunos nuevos establecimientos que ya han empezado operaciones durante el año en curso i otros que lo harán en el próximo futuro.

Entre los primeros se cuentan en Taltal, el plantel de la *Pacific Smelting Co.* con un horno de soplete de 2½ por 6 piés; dos hornos de reverbero de calcina automática, de plan jiratorio para los ejes i 3 hornos de reverbero para hacer barra o lingote. Durante el año en curso esperan una producción de 900 toneladas de cobre, principalmente en forma de ejes, pues solo a fines del año en curso marchará la sección de refina; i el establecimiento de los señores Zelaya Hnos. situado en *Paipote*, Copiapó, que consta de un horno cilíndrico de soplete con sus accesorios.

Entre las instalaciones en proyecto, se tiene, en primer lugar, el establecimiento de *Caldera de la Sociedad Industrial de Atacama*, que, según las noticias obtenidas, será un establecimiento modelo,

en el que se introducirán todas las mejoras mas recientes de la técnica. Se empleará ahí hornos de soplete rectangulares de 120 toneladas diarias de capacidad i convertidores para hacer la barra; para el movimiento de las maquinarias se emplearán motores a gas, obtenido por medio de jeneradores de la mas alta perfeccion, que ofrecen una grande economia en combustible sobre las calderas i motores a vapor, ademas de la economia en agua i de las molestias que aguas de mala calidad causan en estas últimas máquinas; estos motores a gas servirán para mover jeneradoras eléctricas, cuya corriente se trasmitirá a las diversas maquinarias del establecimiento, que serán movidas por motores eléctricos independientes unos de otros.

En *Rancagua* se instala ya un establecimiento por una Compañía Inglesa, fundado sobre la base de la antigua mina del Teniente i otras, i se propone poner en marcha el plantel de la Compañía de Minas i Fundicion de Púquios.

Existen aun varios otros proyectos de establecimientos; pero aun no se comienzan ni los trabajos preparatorios para su instalacion, de manera que no pueden tener cabida aquí.

Dentro del próximo futuro la proporcion de barra obtenida en convertidores subirá enormemente sobre la actual i no parece exajerado suponer que ántes de tres años la mitad de la barra de Chile o mui cerca de esa cantidad sea hecha en convertidores.

§ 5.—PLANTELES DE CONCENTRACION DE MINERALES DE COBRE

Para el aprovechamiento de este sistema, son contados los planteles existentes. Se ha visto que solamente un establecimiento se ayuda efectivamente por ahora con este sistema i este es Chorillos en Calama, que dispone de 2 mesas Wilfley para la concentracion de parte de los minerales, ántes de hacer la fundicion. Cerca de este establecimiento está el de Huamachuco, tambien en Calama, perteneciente a la Compañía Minera La Poderosa, en el cual se tratan los llampos i finos de esas minas, sin otra operacion prévia que un harneado en harneros de tres tamaños, que dan productos destinados, uno a alimentar dos mesas Wilfley, uno demasiado grueso que se reserva i acumula para molerlo en el futuro i dos productos para las cribas de piston, que son cuatro en número. Este plantel está bien montado, si se toma en consideracion el escasísimo presupuesto con que ha sido hecho; pero bajo el punto de vista técnico deja algo que desear. A pesar de eso se obtienen buenos resultados económicos, haciendo la concentracion de minerales de color, principalmente Atacamita, que entran con una lei de 8%, dando un producto jeneral de 18% i perdiéndose 0,8 a 1% de la lei en los relaves.

Ademas de estos planteles, hai algunos para la concentracion de los relaves de oro, de los cuales se ha dado cuenta en los capítulos correspondientes i que son simplemente planteles suplementarios de los empleados en el beneficio de ese metal.

Para el cobre hai dos o tres planteles montados hace años: uno en Amolanas, que apénas marchó dando mal resultado, especialmente por no haberse completado el plantel; otro en la Dulcinea de Púquios en el Llano de Varas, que ha servido de experimentacion para una nueva instalacion en proyecto, i por último, otro en Tiltil para el servicio de las minas Brillante i Abundancia, cuya marcha, llena de peripecias, nunca ha sido satisfactoria.

En términos jenerales, puede decirse que aun hoi dia en el pais no se emplea este poderoso auxiliar; pero que, dentro de poco, quedarán instalados tres buenos planteles: el de Chorrillos, modificado i completado i dos de la Compañía Francesa de Catemou.

§ 6.—ESTABLECIMIENTOS HIDROMETALÚRJICOS

Pocos asuntos han dado mayores motivos para frecuentes fracasos i esperanzas frustradas que los sistemas de via húmeda para el beneficio de los minerales de cobre. Ahí está la Compañía Cloruradora de Cobre con una instalacion hecha en Melipilla; el establecimiento La Mora de La Ligua; la instalacion de La Pelicana en Serena; otra instalacion en Ovalle, cerca de Lagunillas; el de Miraflores en Calama i muchos otros de ménos importancia paralizados por motivos diversos i destinados casi seguramente a no volver a marchar.

Mejores expectativas presentan: el beneficio de sulfato en Copaquire, cuyo sistema mas adecuado aun no se ha resuelto; la instalacion que está haciendo el señor Manuel Ossa, en Paposó; la instalacion del Almendral en Elqui, en que se hará el beneficio por medio de ácido sulfúrico en toneles jiratorios, que ha marchado ya con resultados favorables durante el año en curso i entrará a plena marcha en 1905. El plantel de prueba levantado en Totoralillo, Copiapó, manejado por el señor Eduardo Madge, para el empleo del ácido sulfuroso como reactivo, ha dado resultados tan satisfactorios que actualmente no solo se agranda su capacidad, sino que se instala en las cercanías de Santiago, en el Noviciado, un plantel en grande escala con ese mismo sistema, que ha resultado mui espedito i mui económico. Conocidos que sean los resultados de estos planteles, indudablemente se desarrollará su empleo en grande escala en el pais.

A este grupo debe agregarse el beneficio hecho de las aguas cobrizas de algunas minas, entre las cuales se distinguen las de Andacollo, especialmente la mina Hermosa, i el mineral de Las Palmas i otros, en Petorca.

Los productos obtenidos por estos sistemas son relativamente insignificantes en cantidades, por ahora, i se puede verlos en el cuadro siguiente, en que solamente aparecen las cantidades salidas a la esportacion, que son constituidas por la produccion de los planteles i algo de las aguas de minas, siendo que estos últimos productos se han vendido, la mayor parte, a los establecimientos de fundicion, donde son tratados como minerales ordinarios, dada su pequeña cantidad.

CUADRO DE LOS DIVERSOS PRODUCTOS COBRIZOS DE LA HIDROMETALURJIA ESPORTADOS EN 1903

Puertos	Cantidades kilos	Lei en cobre %	Contenido fino kls.	Procedencia	Valor en pesos de 18 d.
Iquique . .	580	75	435	Copaquire.	261,00
Caldera . .	3.369	69	2.325	Totalillo.	1.395,00
Valparaiso	1.083	55	596	Las Palmas, Petorca	357,60
TOTAL. .	4.932	68,04	3.356	.....	2.013,60

§ 7.—PRODUCCION I ESPORTACION DE COBRE EN BARRA I LINGOTES EN 1903

La produccion total de cobre en barras i lingotes, segun se desprende del cuadro jeneral de los establecimientos de fundicion, es la siguiente:

CUADRO DE LA PRODUCCION DE BARRA I LINGOTE DE COBRE DURANTE 1903

Nombre del establecimiento	Barras: toneladas	Lei %	Cobre fino contenido Kgs.	Lingotes de 100% de cobre
Tierra Amarilla.	1.798,44	98,50	1.771.463	
Astillero.	1.373,40	96	1.318.464	...
La Compañía	700,00	96	672.000	...
Guayacan	8.397,00	97	8.145.090	1.550,00
Tongoi.	953,00	97	924.410	...
El Durazno	119,00	97	115.430	...
Geisse Hnos.	41,21	97	39.971	...
Cantarito	30,00	99	29.700	...
Hueso	92,00	98	90.160	...
La Poza, Catemu.	1.046,25	99,5	1.041.019	...

Nombre del establecimiento	Barras: toneladas	Lei %	Cobre fino contenido Kgs.	Lingotes de 100% de cobre
Maitenes.	535,00	99,5	532.325	
El Volcan.	1.300,00	98,5	1.280.500	...
Lota.	5.642,00	97	5.472.740	1.095,50
Otros productores . . .	35,91	97	34.833	...
Totales	22.063,21	97,30	21.468.105	2.645,50
Total de barra i lingote:	24.708,71	97,59	24.113.605	

El valor de la barra i lingote producido, calculado a 748 pesos de 18 d. por tonelada fina contenida, seria de \$ 18.036.976,54 de 18 d.

En cuanto a la esportacion de barra i lingote se da en el cuadro siguiente, indicando los puertos de embarque, las cantidades, lei, contenido fino i valores. La mayor parte de la esportacion de barra va a Inglaterra, mui poco a Alemania i Francia i algo a Estados Unidos, donde se ha remitido últimamente por via de ensayo, para ver si se abona algun sobreprecio por el oro i plata contenidos en la barra.

CUADRO DE LA ESPORTACION DE COBRE EN BARRA I LINGOTES EN 1903

PUERTOS	Clasificacion	Cantidad Kilógramos	Lei %	Cobre fino contenido Kilógramos	Valor en pesos de 18 d
Caldera.	Barra	1.927.676	98,5	1.898.759	1.420.271,73
Huasco.....	»	1.348.105	96,0	1.294.181	968.047,39
Coquimbo.....	»	690.891	96,0	663.255	496.114,74
»	Lingote	27.412	100,0	27.412	20.504,18
Guayacan.....	Barra	8.961.965	97,0	8.693.106	6.502.443,29
»	Lingote	1.077.014	100,0	1.077.014	805.606,47
Tongoi	Barra	904.010	97,0	876.890	655.913,72
Los Vilos.....	»	71.714	97,0	69.563	52.033,12
Valparaiso.....	»	2.510.779	99,0	2.485.671	1.859.281,91
Lota.....	»	5.781.000	97,0	5.607.570	4.194.462,36
»	Lingote	1.096.500	100,0	1.096.500	820.182,00
Total.....	...	22.196.140	97,26	21.588.995	16.148.568,26
Total.....	...	2.200.926	100,00	2.200.926	1.646.292,65
TOTAL JENERAL.....	...	24.397.066	97,51	23.789.921	17.794.860,91

§ 8.—PRODUCCION I ESPORTACION DE EJES DE COBRE AURÍFEROS I ARJENTÍFEROS EN 1903

De los establecimientos citados en el cuadro anterior, hai algunos que producen ejes auríferos i arjentíferos que no encuentran mercado en el pais i van al extranjero.

Los detalles de la produccion de estos ejes auríferos i arjentíferos se da en el cuadro siguiente:

CUADRO DE LA PRODUCCION DE EJES AURÍFEROS I ARJENTÍFEROS DURANTE 1903

Establecimiento productor	Cantidad Kilos	Lei en cobre %	Cobre fino Kilos	Lei en oro C. M.	Oro fino	Lei en plata D. M.	Plata fina Gramos	Valor en pesos de 18 d
Tierra Amarilla.....	206.850	43,37	89.712	27,50	56.876	8,08	167.114	160.880,33
Tiltil (Riesco).....	650.000	45,00	292.500	4,00	13.000	4,50	292.500	211.412,50
Tiltil (F. Campaña).	8.000	40,00	3.200	15,50	1.240	3,00	2.400	4.198,00
Olmué.....	77.100	41,81	36.153	15,50	11.950	4,02	31.000	43.999,30
Cabildo.....	76.080	42,37	32.236	7,50	5.706	2,50	19.020	30.183,00
Total.....	1.018.030	44,59	453.801	8,72	88.772	5,03	512.034	450.673,13

De la produccion total de estos ejes auríferos i arjentíferos han ido a la esportacion los que se indican con sus leyes i valores en el cuadro siguiente:

CUADRO DE LA ESPORTACION DE EJES AURÍFEROS I ARJENTÍFEROS DURANTE 1903

PUERTOS	Cantidad Kilos	Lei en cobre %	Cobre fino contenido Kilos	Lei en oro C. M.	Oro fino contdo. Gramos	Lei en plata D. M.	Plata contenida Gramos	Valor en pesos de 18 d
Caldera.....	167.547	43,37	72.665	20,00	33.509	5,00	83.774	106.009,58
Valparaíso.....	696.042	44,54	310.057	4,25	29.593	4,21	293.108	251.011,81
Total i término medio...	863.589	44,32	382.722	7,31	63.102	4,36	376.882	357.021,39

Los valores correspondientes se han asignado: el cobre fino con un valor de \$ 600 por tonelada; \$ 1,75 por gramo de oro i \$ 45 por kilógramo de plata fina contenida en los ejes.

La produccion de esta clase de ejes podria ser mucho mas considerable, si los establecimientos de beneficio pusieran en vijencia tarifas un poco mas halagadoras para el oro i plata que las actuales, que, como se ve en el capítulo referente a minerales auríferos i arjentíferos, son bastante bajas.

§ 9.—PRODUCCION I ESPORTACION DE EJES DE COBRE
ORDINARIOS EN 1903

En algunos establecimientos de fundicion el producto definitivo de ellos es constituido por barras i lingotes, miéntras que otros solamente producen ejes, i otros, por último, tienen una produccion de ejes i barras. Las últimas han sido ya tomadas en cuenta en el párrafo 7.

Los ejes producidos, como productos de venta de los diversos establecimientos, han sido los siguientes:

CUADRO DE LA PRODUCCION TOTAL DE EJES DE COBRE EN LOS
ESTABLECIMIENTOS DE FUNDICION EN 1903

Nombre del establecimiento	Cantidad en toneladas	Lei %	Contenido fino Kilos
Soc. Beneficiadora de Tacna	731,96	50,00	365.980
Soc. de Minas i Fundic. de Huanillos	236,66	47,09	111.442
Soc. de Minas i Fundic. de Gatico	2.450,00	47,50	1.163.750
Chorrillos	1.617,50	46,30	748.905
Soc. Inglesa de Chañaral	2.770,00	61,20	1.695.240
Besa i C. ^a (antiguo plantel).	865,04	52,76	456.395
Besa i C. ^a (nuevo plantel)	2.152,66	55,20	1.188.268
Tierra Amarilla	206,85	43,37	89.712
Chañarcitos	4.957,00	48,00	2.379.360
Labrar	1.211,40	50,00	605.700
Ijirio	718,14	50,00	359.070
San Juan.	775,68	46,31	359.230
La Higuera	1.448,86	50,00	731.771
Panulcillo	4.800,00	44,00	2.112.000
Tongoi	377,00	67,00	252.590
Geisse Hnos.	467,87	50,00	233.986
Peña Blanca (Harnecker)	267,00	53,00	141.000
Cabildo (Sucesion Cerveró).	930,84	45,00	418.878
Olmué	77,10	46,89	36.153
Fundicion de Llaillai	450,00	50,00	225.000
El Cobre (Melon)	928,00	45,50	422.240
Fundicion de Tilttil	650,00	45,00	292.500
Tilttil (F. Campaña)	8,00	40,00	3.200
Totales	29.097,56	49,46	14.392.370

En este cuadro está incluida toda la producción, a excepción de aquellos ejes que han sido producidos en el mismo establecimiento en que se han convertido en barras. Para tener la producción real de ejes ordinarios deberá, pues, descontarse la producción de ejes auríferos i arjentíferos i la cantidad de ejes que han sido refundidos en otros planteles, puesto que los primeros se consideran por separado como producción definitiva que no ha de sufrir mas transformación en el país i los segundos han servido únicamente como productos intermediarios para llegar a la barra.

Los ejes auríferos, i arjentíferos son, según el párrafo anterior, 1.018.030 kilogramos, con 453.801 kilogramos de cobre fino o sea una lei de 44,59%.

Los ejes refundidos en los establecimientos de Astillero, Guayacan, Tongoi, La Poza (Catemu) i Lota, suman 24.594.300 kilogramos con 12.118.380 kilogramos de cobre fino, o sea una lei de 49,27%.

De manera que tomando también en cuenta los ejes ordinarios esportados que se dan mas adelante, la producción total de ejes de cobre de toda clase se distribuye como sigue:

CUADRO DE LA DISTRIBUCION DE LOS EJES DE COBRE EN 1903

CLASIFICACION	Cantidad kilos	Lei %	Cobre fino contenido kilos	Valor en pesos de 18 d.
Ejes refundidos en el país.....	24.594.300	49,27	12.118.380	7.271.028,00
Ejes auríferos i arjentíferos.....	1.018.030	44,59	453.801	450.673,13
Ejes ordinarios esportados.....	2.698.140	54,70	1.476.008	885.604,80
Saldo de ejes ordinarios.....	787.090	43,73	344.181	206.508,60
TOTALES.....	29.097.560	49,46	14.392.370	8.813.814,53

Este saldo de ejes es el que aparece en el cuadro de la producción de cobre; pero como está destinado a ser esportado o refundido, es necesario tenerlo presente en la estadística del año entrante i por ese mismo motivo no se ha tomado en cuenta, en los resúmenes de oro i plata, el contenido de estos metales que ese saldo contiene.

La esportación de ejes de cobre ordinarios ha sido en 1903 relativamente pequeña i su cantidad será seguramente menor en el año en curso.

El cuadro siguiente dá los detalles de esta esportación:

**CUADRO DE LA ESPORTACION DE EJES DE COBRE ORDINARIOS
EN 1903**

PUERTOS	Cantidad kilos	Lei %	Contenido fino cobre en kilos	Valor en pesos de 18 d.
Arica	731.960	50,00	365.980	219.588,00
Antofagasta	660	50,00	330	198,00
Chañaral	1.446.050	58,46	845.337	507.202,20
Valparaiso	519.470	50,89	264.361	158.616,60
TOTALES	2.698.140	54,70	1.476.008	885.604,80

§ 10. RESÚMEN JENERAL DE LA PRODUCCION DE LA METALURJIA DEL COBRE EN 1903

En resúmen, la produccion efectiva de la metalurjia del cobre en 1903 viene quedando en la forma indicada en el cuadro que se inserta mas adelante, en el cual se ha agregado los resíduos de fundicion de Cabildo, formados por planes de horno auríferos i arjentíferos.

Es de advertir que habrá produccion de mayor cantidad de estos resíduos; pero que siendo destinados a repaso en la fundicion, solamente los esportados pueden tomarse en cuenta en este resúmen.

Ademas, hai produccion de cobre en los productos de otras metalurjias, la cual se ve en los resúmenes jenerales que aparecen en el capítulo II de la primera parte del presente libro.

CUADRO RESÚMEN DE LOS PRODUCTOS DE LA METALURJIA DEL COBRE EN 1903 I SUS VALORES

CLASE DE PRODUCTO	Cantidad en toneladas	Lei %	Cobre fino contenido kilos	Valor en pesos de 18 d.
Precipitados de cobre.....	4,93	68,04	3.356	2.013,60
Barra i lingotes.....	24.708,71	97,59	24.113.605	18.036.976,54
Ejes ordinarios esportados.....	2.698,14	54,70	1.476.008	885.604,80
Ejes ordinarios saldo.....	787,09	43,73	344.181	206.508,60
Ejes auríferos i arjentíferos.	1.018,03	44,59	453.801	450.673,13
Resíduos de fundicion.....	3,59	18,00	646	898,71
TOTALES			26.391.597	19.582.675,38

Las otras partidas que aparecen en el Cuadro Jeneral de la produccion de cobre, consignan, ademas, los minerales esportados que contienen cobre i los productos de otras metalurjias con ese metal. Aquí se toman en cuenta, esclusivamente, los productos de la metalurgia del cobre i se les da todo el valor que tienen por cualquier pasta que sea, miéntras que en el Resúmen Jeneral, solamente se toma en cuenta el valor por el cobre fino contenido.

§ 11. ORO I PLATA CONTENIDOS EN LAS BARRAS DE COBRE DE CHILE

Si bien hoi dia nada o solo mui poca cosa se obtiene en el valor de las barras i lingotes de Chile por su oro i plata contenidos, empieza este punto a preocupar ya la atencion de los metalurjistas i algunas partidas de barras con buena lei en esos metales, remitidos a Estados Unidos de Norte América, han dado un precio algo superior al de Inglaterra, si bien sin haber fijado de una manera precisa a qué precio paga el oro i plata contenidos i desde qué contenido minimum.

Segun los datos, dados en jeneral con poca seguridad, pues muchas veces en los establecimientos no se ensayan las barras de cobre, sino mui de cuando en cuando, i a veces aun con cierta reserva que obliga a considerar este punto en conjunto i no en detalle para cada establecimiento, se llega a los resultados siguientes: que hai 21.053 toneladas de cobre en barra que contienen como término médio 14,53 gramos de oro i 351,82 gramos de plata por tonelada; que se puede jeneralizar este término médio a toda la produccion de barra, porque aquéllas de las cuales no se tienen datos, son de establecimientos situados en zonas favorables aun a un alto contenido en minerales nobles. i que, por lo tanto, puede aceptarse como lei média jeneral de las barras i lingotes de Chile la de 14,5 toneladas de oro i 350 gramos de plata por tonelada.

Sobre las 24.708,4 toneladas de barra i lingote, a que asciende la produccion en 1903, el contenido seria, pues, de:

358.276 gramos de oro, i
8.648.045 gramos de plata.

El valor de este contenido fino, calculado a \$ 1,82 el gramo de oro i a \$ 47,15 el kilógramo de plata, seria de:

\$ 652.062,32 por el oro, i
« 407.755,56 por la plata.

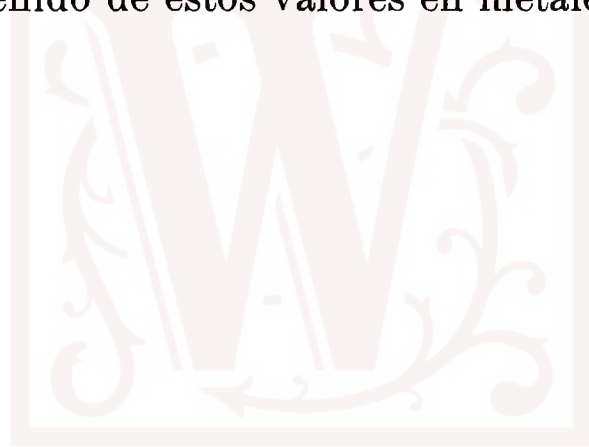
\$ 1.059.817,88 en total.

Estas cifras merecen un poco de atencion, pues, por medio de la refinacion electrolítica, se podria retener ese valor en el pais i

hacerlo sensible; pues, hoy por hoy, puede considerarse un verdadero valor latente.

¿Habrá utilidad en la operación de refinar electrolíticamente estas barras? Parece incuestionable que sí, porque el tratamiento electrolítico queda generalmente pagado con el mayor precio que el cobre en esa forma obtiene en el mercado, de manera que todo el contenido de oro y plata vendría a ser un mayor valor adquirido, que naturalmente habría de distribuirse en cierta proporción entre el fundidor que vende la barra y el establecimiento que refina por electricidad. El problema, es, sin embargo, más complejo de lo que parece a primera vista y sería demasiado largo y fuera de lugar el entrar aquí en los muchos detalles necesarios al respecto.

Quede lo expuesto únicamente como constancia de que hay en la barra de cobre chilena un valor de \$ 42,89 por tonelada, es decir, un valor superior a £ 3 que bien puede ser recuperado en su totalidad, siendo que hoy día casi se pierde totalmente; y se dice *casi totalmente*, porque, en realidad, la barra chilena tiene un pequeño sobrepeso que se puede atribuir a su extrema pureza, en general, y al contenido de estos valores en metales nobles.



COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD

TERCERA PARTE

Combustibles Minerales

CAPÍTULO PRIMERO

Carbon de piedra

§ 1. Ideas jenerales sobre los yacimientos carboníferos i su situacion.—§ 2. Produccion de carbon en 1903.—§ 3. Descripcion jeneral de las minas de carbon en produccion.—§ 4. Operarios i jornales.—§ 5. Fuerza motriz empleada en la explotacion del carbon.—§ 6. Esportacion de carbon nacional.—§ 7. Importacion de carbon extranjero en 1903.—§ 8. Importacion de petróleo crudo peruano.—§ 9. Algunos análisis de los carbones nacionales i de Australia.—§ 10. Comparacion del carbon nacional con el australiano.

§ 1.—IDEAS JENERALES SOBRE LOS YACIMIENTOS CARBONÍFEROS I SU SITUACION

Son muchos los puntos del pais en que se conoce la existencia de carbones minerales, pero relativamente son pocos aquellos en que se han hecho trabajos de reconocimiento que permitan apreciar su importancia relativa i hacer una apreciacion de la importancia jeneral que los diversos depósitos pueden tener. Ha contribuido a esta falta de iniciativa en estos estudios, principalmente, el hecho de que el carbon no es denunciabile, sino que pertenece, segun la lei minera, al dueño del fundo superficial i tambien el hecho de que en los puntos en actual explotacion hai una produccion suficiente para las necesidades actuales del pais, dentro de las condiciones de precio del carbon nacional, condiciones que por ahora no le permiten competir en la rejion del Norte de la República con los carbones importados de Inglaterra, Australia, Norte América i Alemania.

Se conoce, desde mucho tiempo atras, i fué explotado con

cierta actividad, un depósito de antracita, situado en el cerro de la Ternera en Copiapó; este depósito tiene solamente una capa reconocida i explotada de unos 0.40 metro de espesor, habiéndose abandonado su explotación, por no convenir bajo el punto de vista económico.

Los demas puntos en que se ha constatado la existencia de carbon, han producido siempre, nó la verdadera hulla sino una lignita de buena calidad, por cuanto, en jeneral, su contenido en cenizas es mui bajo.

De Norte a Sur i siguiendo la costa, se tiene noticias de la existencia de carbones de esta clase en las costas de Cartajena, departamento de Melipilla, donde se han hecho algunas exploraciones que quedaron a medio camino, sin llegarse a resolver la importancia que puedan tener esos yacimientos; en las cercanias de Llico, provincia de Curicó; en Constitucion, departamento de Talca; en Cobquecura, provincia de Maule; i en las vegas de Itata, cerca del límite norte de la provincia de Concepcion. Mas reconocido, i en algunos puntos formando la base del total de la produccion nacional, se destacan los siguientes puntos o lugares: Dichato, en el departamento de Coelemu, donde ha habido trabajos de reconocimiento de alguna importancia; Lirquen, en cuyos yacimientos se preparan trabajos de explotación por una compañía, en formacion actualmente; Cerro Verde, en actual explotación; Santa Ana, entre Penco i Concepcion; Boca de Maule, Puchoco, Playa Negra i Buen Retiro, en las cercanias de Coronel, de cuyo grupo proviene la mayoría de la explotación actual, en el departamento de Lautaro; Lota i Colcura en ese mismo departamento; Carampangue, Moquegua, Colico i Curanilahue, en el departamento de Arauco, tambien en trabajo activo, i, por último, las minas del departamento de Lebu, situadas un poco al oriente del pueblo de ese nombre.

Todos estos puntos citados, que están en las inmediaciones de la costa i cuya distancia extrema alcanza a mas de 4 grados de latitud, están casi en una línea recta, como puede verse sobre un mapa; línea que en la parte norte corre paralela a la costa, que en esa rejion es mui poco accidentada; deja a la izquierda o al poniente las puntas o penínsulas que forman la bahia de Talcahuano i mas al sur la de Arauco i va a pasar casi exactamente por la isla de la Mocha, en la cual si bien no se ha encontrado carbones, se ve la misma formacion jeológica que en la rejion carbonífera.

En todos estos puntos la inclinacion de las capas o estratas de la formacion, invariablemente van inclinadas al poniente, es decir, internándose hácia el mar con una gran uniformidad, de manera que esta línea representa seguramente la línea de fractura

de la formacion jeneral provocada por la formacion de la cordillera de la costa.

Mas al sur, en la provincia de Valdivia, en Llanquihue, Chiloé i Territorio de Magallanes, se encuentran tambien yacimientos carboníferos, pero sin reconocimientos o estudios que permitan formarse una idea de su importancia o de la relacion que entre ellos puedan tener, ni mucho ménos con la relacion que puedan tener con la faja anteriormente citada.

Hácia la Cordillera Andina se ha reconocido la existencia de carbon cerca del pié de la Cordillera, en la provincia de Colchagua, de San Fernando al interior, i en Lonquimay, si bien en este último punto parece tratarse de un carbon distinto completamente a las lignitas de la costa.

La línea de fractura o afloramientos de la costa hace pensar inmediatamente en la posibilidad de encontrar la misma formacion carbonífera en el valle central, correspondiente a esas latitudes. I efectivamente sucede así, pues hai reconocimientos en Angol, Traiguen i cerca de Carahue, que seguramente pertenecen a la misma formacion carbonífera, pero hácia el oriente de la cordillera de la costa. Algo mas al norte i siempre en el valle central se conoce la existencia de carbones en Nacimiento, pero no hai, al respecto, datos sobre los rumbos ni inclinacion de las capas i faltan los estudios jeológicos. Nada se sabe del valle central, en la parte comprendida entre el paralelo de Nacimiento i el de Cartajena, límite norte de la existencia reconocida de carbon, pero es de presumir que haya en muchos puntos de esta enorme estension, depósitos cuyos afloramientos escapados no hayan permitido hasta ahora su descubrimiento.

La parte mejor estudiada de los yacimientos de la costa, únicos que se explotan en la actualidad, es la comprendida entre Lebu por el sur i Lirquen i Dichato por el norte. En todas estas partes los afloramientos están cerca de la costa, de manera que la mayoria de las labores estan, hoi dia, bajo las verticales del mar. escepcion hecha de las minas situadas en la gruesa península que forma la bahia de Arauco, la cual queda, como se ha visto, al poniente de la línea de afloramientos, por lo cual la tierra firme viene a quedar cubriendo una estension considerable de los mantos carboníferos. En toda la rejion, el rumbo médio de las capas corresponde al de la línea ántes citada, que es N. N. E. a S. S. O. i su inclinacion mui uniforme varia solamente de 12 a 14 grados hácia el poniente.

La formacion jeneral se considera del período terciario inferior i descansa directamente sobre la mica-esquista, teniendo un espesor reconocido de 240 metros, faltando, por consiguiente, las

estratas correspondientes entre ámbas formaciones jeológicas. Como solamente se ha reconocido esto en la cercanía de la costa, no es posible asegurar que mar adentro no existan algunas otras capas de terrenos estratificados mas antiguos, debajo de la formación terciaria; aun mas se puede considerar que hai cierta probabilidad o posibilidad de su existencia, cuya importancia podria ser de mucha consideración, ya que podria encontrarse ahí carbones de mejor calidad, es decir, las verdaderas hullas. La formación está compuesta de numerosas estratas en que alternan las areniscas con las esquistas i las esquistas-arcillosas, cuya composición, dureza i color son mui variados. Entre estas estratas aparecen las capas de carbon en número de diez, cuyo espesor varia de 0,05 hasta 1,40, de manera que las capas esplotables se pueden considerar que son solamente tres que en el pique de Lota, (pique Cárlos), tienen: la primera, situada a 200 metros de hondura, un espesor de 1,20 metro; la segunda, situada a 34 metros verticales, debajo de la anterior, tiene una potencia de 1 metro, i 9 metros debajo de ella se encuentra la capa o manto principal con 1,40 metro de espesor.

La formación jeneral es mui regular, bajo el punto de vista de sus rumbos o inclinaciones, pero existen frecuentes fallas o batamientos de relleno arcilloso, que botan los mantos a veces solamente unos pocos centímetros i otras veces hasta 60 metros. Las fallas tienen jeneralmente el mismo rumbo que las capas de la formación, siendo su inclinación jeneralmente al Este i los botamientos son casi invariablemente causados por un descenso de la parte oriental con respecto a la occidental, de modo que el carbon se encuentra mas arriba al poniente de las fallas que al oriente.

La causa de las fallas parece ser el enfriamiento lento de la roca eruptiva que levantó la capa de la formación carbonífera de su situación horizontal, enfriamiento que siendo mas rápido en la parte de la roca eruptiva, que quedó descubierta o casi descubierta, es decir, en los afloramientos, dejaba sin sosten a las capas de la formación carbonífera que bajaban por secciones, formándose así las fallas. De ahí proviene la forma de los botamientos i el rumbo de las fallas que es igual al de los afloramientos o sea al eje del sollevamiento eruptivo. Esta idea se confirma tambien por el hecho de que miéntras mas distante se encuentra la formación de la costa, es decir, del eje de sollevamiento, tanto ménos frecuentes son los botamientos o fallas; así, por ejemplo, en la sección de Lota, de la playa al interior, en cosa de 1.100 metros aparecen 7 fallas, miéntras que de esa línea al poniente en 1.200 metros hai solamente 4 fallas.

La gran regularidad de la formación i la longitud de mas de 440 kilómetros, que pueden considerarse como el afloramiento real

de las capas carboníferas, hace presumir una hoya carbonífera de enormes dimensiones por debajo del mar, i permite tener fundadas esperanzas de encontrar tambien abundante carbon en la rejion situada al oriente de la cordillera de la costa. La posibilidad, sin embargo, de encontrar en esa última parte carbonés de formación mas antigua se hace mucho mas remota que hácia el lado del mar.

§ 2.—PRODUCCION DE CARBON EN 1903.

La producción total de carbonés nacionales en el año 1903 fué de 923.912 toneladas métricas, de las cuales han consumido las minas mismas, para el movimiento de sus máquinas i otros usos, la cantidad de 96.800 o sean los 10,48%, quedando como producto de venta o neto la cantidad de 827.112 toneladas, cuyo valor es de \$ 8.250.720 de 18 d. De esta producción corresponde mas de $\frac{7}{9}$ al departamento de Lautaro de la provincia de Concepcion.

Son 14 faenas mineras las que han contribuido a esta producción, en la forma que se indica en el cuadro *B* de la vuelta.

A la producción de carbon debe agregarse aun la producción de arcilla, que la producen las minas de Lota i Schwager en las cantidades i con los valores siguientes:

PRODUCCION DE ARCILLA EN 1903.

	Tns.	Valor en pesos de 18 d.
Lota.	8.000	120.000
Puchoco Schwager.	10.000	150.000
	<hr/>	<hr/>
Total	18.000	270.000

En las minas de Schwager esta arcilla se ha empleado esclusivamente para los ladrillos usados en las construcciones i minas, mientras que en Lota han entrado casi del todo a la fabricación de los artefactos que produce la fábrica de la misma compañía.

§ 3.—DESCRIPCION JENERAL DE LAS MINAS DE CARBON EN PRODUCCION

Los detalles i algunos datos interesantes de la mayor parte de las faenas o minas de carbon se indican en la siguiente descripción:

a) *Minas de Cerro Verde de la Compañía Carbonífera de Penco.*—Están situadas en la comuna de Penco, departamento de Concepcion, i tienen 150 hectáreas de estension; hacen su tráfico por la estacion de Penco; disponen de un muelle propio para los embarques de carbon; ocupan en el interior 200 operarios i 120 en el es-

B.—CUADRO DE LA PRODUCCION DE CARBON DE PIEDRA I SU VALOR I OTROS DATOS EN 1903

Departamento	NOMBRE DE LA MINA	DUEÑO O FIRMA SOCIAL	SITUACION	Produccion total de carbon ton la. l. s.	Consumo en las minas	Produccion neta o de venta	Valor en pesos de 18d
Concepcion..	Cerro Verde ..	Compañia Carbonifera de Penco.....	Penco	24.000	3.600	20.400	183.600
	Puchoco Schwager.....	Compañia Carbonifera i Fundicion Schwager.	Coronel	254.264	31.036	223.228	2.232.280
	Puchoco Rojias	Sucesion Rojias Miranda.....	Coronel	30.000	3.000	27.000	270.000
Departamen- to de Lau- taro	Buen Retiro	Compañia Esplotadora de Lota i Coronel.....	Coronel	90.000	8.000	82.000	820.000
	Canta Rana	Fernando Moccetin.	Coronel	16.806	1.080	15.726	157.260
	Cementerio	Galvarino de la Jara.....	Coronel	7.149	749	6.400	64.000
	Playa Negra *	Compañia Esplotadora de Lota i Coronel.....	Coronel	11.170	1.170	10.000*	100.000
Departamen- to de Arau- co.....	Lota.....	Compañia Esplotadora de Lota i Coronel.....	Lota	300.000	30.000	270.000	2.700.000
	Quilichanguin, Pigue Adela	Castellon i Martinez.....	Carampangue	7.500	720	6.780	67.800
	Curanilahue.....	Arauco Company Ld.	Curanilahue.	83.344	7.005	76.339	763.390
Departamen- to de Lebu	Minas Rabal.....	Ramon Rabal.....	Curanilahue.	40.998	4.294*	36.704	367.040
	Minas Errázuriz.....	Sociedad Chilena de Fundiciones.....	Lebu.....(1)}	51.379	5.444*	46.535	465.350
	Compañia Nacional de Lebu	Compañia Nacional Carbonifera de Lebu.....	Lebu	6.702	702*	6.000	60.000
Territorio de Magallanes	Loreto	Agustin Ross.....	Punta Arenas				
TOTAL JENERAL.....				923.912	96.800	827.112	8 250.720

(*) Estimado.
(1) Según los datos de la Aduana.

terior, cuyo jornal médio jeneral es de \$ 1,50. Han trabajado en 1903 solamente 240 dias. Tienen 5 calderas a vapor de 230 H. P. i dos motores de 100 caballos cada uno, destinados, uno a mover las máquinas de estraccion i otro a una compresora de aire para el movimiento de 3 bombas. La capa de carbon explotada tiene aquí un espesor de 1,30 metro, siendo todo el carbon extraido de las minas submarinas. Se está preparando un pique vertical que tiene ya la profundidad de 75 metros, haciéndose actualmente la estraccion por piques inclinados o chiflones que van sobre el manto. Tienen en el interior 17 galerías enrielladas, con un largo total de rieles de 3.000 metros. La ventilacion se hace naturalmente sin aparatos auxiliares. El agua extraida diariamente de la mina alcanza a 1.000 toneladas o sea un millon de litros. La mayor estension del laboreo es de 1.730 metros, segun el rumbo de los mantos, i de 730, segun sus manteos. La produccion total ha sido de 24.000 toneladas de carbon, que disminuidas de las 3.600 toneladas consumidas en la mina, dan una produccion neta de 20.400 toneladas.

Actualmente se prepara el pique citado mas arriba i ademas un nuevo chiflon, que, con 400 metros de largo, ha entrado ya en terreno vírjen i con cuya conclusion se puede explotar en esta mina 500 toneladas diarias, cantidad que se explotará en caso de tener suficiente salida para el producto, salida que hoi es mui limitada.

b) *Minas de la Compañía Carbonífera i Fundicion de Schwager.* — Estan situadas en la Comuna de Coronel, departamento de Lautaro, Concepcion, unidas al pueblo de Coronel por un ferrocarril propio de tres millas de largo, que de las canchas de las minas entra directamente al muelle, perteneciente a la misma Compañía, en el cual se tienen dispuestas canchas para acumular una buena cantidad de carbon con el objeto de hacer los embarques tan rápidamente como se pueda. Esta Compañía tiene, en jeneral, una instalacion de primer órden i actualmente se proyectan nuevas instalaciones para el servicio de las canchas, harneadura i movilizacion del carbon, en condiciones mui económicas. Han trabajado en estas minas 200 dias durante el año 1903, 1.013 operarios en el interior i 235 en el exterior; sus jornales médios son de \$ 3 en los trabajos interiores i 1,50 en el exterior. Hai 15 motores a vapor i 20 calderas con una fuerza total de 2.500 caballos; cuatro máquinas de estraccion con capacidad total de 3.000 toneladas diarias, dispuestas en chiflones i que emplean cables sin fin de $1\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro; 16 bombas Tangey, con capacidad de 160.000 litros diarios, siendo el agua extraida solamente de 80.000 litros por dia. Se ha consumido en las minas la cantidad de 17.636 kilogramos de pólvora nacional.

Se explotan aquí tres capas de carbon, cuyos espesores son:

0,90 metro, 1,20 metro i 1,30 metro. Las galerías enrielladas son 60, cuyo largo total alcanza a 12.000 metros. La ventilacion se hace por medio de 4 ventiladores mecánicos de 350 caballos de fuerza, siendo uno de ellos notable por sus dimensiones i especialmente por su capacidad, que es de las mayores existentes en el mundo entero.

El laboreo se estiende 2.100 metros, segun el rumbo i 600 metros segun el manteo.

La produccion total de carbon ha sido en 1903 de 254.264 toneladas, de las cuales se ha consumido en las calderas 24.057 i 6.979 entregadas a los operarios para su consumo doméstico, haciendo un total de 31.036 i quedando, por consiguiente, una produccion neta o de venta de 223.228 toneladas.

Esta Compañía, con su ferrocarril i su muelle propio, dispone tambien de tres lanchas a vapor para el embarque i del material suficiente para embarcar hasta 3.000 toneladas diarias. Su produccion podria fácil i cómodamente aumentarse hasta 500.000 toneladas anuales, si el consumo en el pais fuese suficiente, limitándose la produccion a las ventas posibles. El sistema de trabajo empleado aquí es el denominado por los ingleses «Lon Wall», con el cual se estrae todo el carbon contenido i se rellenan en parte los huecos con pilares de piedra i madera para sostener el cielo. Anualmente se gasta al rededor de \$ 80.000 en maderas nacionales con este objeto.

Todos los laboreos actuales están debajo de las verticales ocupadas por el mar.

c) *Minas de la Sucesion Rojas Miranda, en Puchoco, Coronel.* Estas minas que en el año en curso han sido motivo de la formacion de una nueva Sociedad para dar mayor desarrollo a los trabajos, se explotan actualmente en pequeña escala relativamente.

Un corto ferrocarril pone en comunicacion las minas con el muelle, perteneciente tambien a la Compañía i situado en el puerto de Coronel. Se ocuparon en 1903 unos 650 operarios en el interior i 50 en el exterior, cuyo jornal médio es de \$ 1,50, cifra un poco baja, que proviene principalmente del empleo de gran número de muchachos. Los dias trabajados en el año fueron 250. Hai 5 calderas de 140 caballos de fuerza en total i tres compresoras de aire que sirven para el movimiento de las bombas, que en número de 6 trabajan en el interior i para dos máquinas de extraccion empleadas en los chiflones interiores auxiliares. El consumo de esplosivos fué de 2.300 kilogramos de pólvora chilena i unos 20 a 25 kilogramos de dinamita.

Se explotan aquí actualmente tres capas de carbon con potencias de 0,90, 1,20 i 0,55 metro, respectivamente, existiendo ademas dos capas de 1,30 i 1,60 de potencia que no se trabajan por encon-

trarse bajo el agua. La estraccion se hace por dos chiflones de 700 metros uno i de 380 metros de largo el otro.

La produccion total de 1903 fué de 30.000 toneladas, habiéndose consumido 3.000 en el servicio de la mina i quedando como produccion de venta o neta 27.000 toneladas.

Durante el año en curso la produccion será seguramente doble de la del anterior.

La cantidad de agua estraida para mantener su nivel a la hondura de los actuales laboreos, que son mui poco profundos, se puede estimar como mínimum en 5.000 metros cúbicos o sean 5 millones de litros por dia.

Los laboreos actuales estan bajo tierra, no habiendo ninguno en trabajo bajo las verticales del mar.

d) *Minas del Buen Retiro.*—Pertenece a la Compañía Exploradora de Lota i Coronel i están situadas en la comuna de Coronel i unidas al puerto de ese nombre por un ferrocarril propio que va al muelle que la Compañía posee en el puerto. Comprende este grupo 200 hectáreas de superficie i ocupó en 1903, en el interior, 350 operarios i 150 en trabajos exteriores. Los dias trabajados en ese año fueron 300. Se ocupan para los trasportes interiores 15 caballos.

Hai 4 calderas con 800 caballos de fuerza total para el movimiento de las máquinas de estraccion que son 2, las dos bombas i demas maquinarias. Ha consumido 10.000 kilogramos de explosivos durante ese año.

El laboreo se estiende 2.000 metros, segun el manteo, i 800, segun el rumbo de las capas. Los mantos explotados son tres, con un espesor médio de 1,30 i hai 2.000 metros de labores enriellados.

La cantidad de agua estraida por dia es de 100 metros cúbicos o sean 100.000 litros.

La produccion total en 1903 fué de 90.000 toneladas, consumiéndose 8.000 en los trabajos de las minas i quedando, por tanto, 92.000 toneladas como produccion de venta. Toda esta produccion proviene de labores sub-marinas.

e) *Minas de Canta Rana.*—Pertenece al señor Fernando Mocoçain i están situadas en las inmediaciones de Coronel. Comprenden 50 hectáreas de estension i están unidas al puerto por caminos carreteros. En el año en curso estas minas han trabajado solamente una parte del tiempo por haberse ya agotado el carbon, quedando en las vecindades o en las pertenencias colindantes bastante carbon por extraer i sobre el cual se pondrá probablemente trabajo dentro de poco tiempo.

Ha empleado en total 175 operarios, con un jornal de \$ 1,40 en el exterior, i \$ 3,00 en el interior, habiéndose trabajado todo el año.

Para el movimiento de las bombas i máquinas de estraccion tiene 4 calderas de 40 caballos de fuerza total, haciéndose la explotación por 3 chiflones.

El agua, abundante en invierno, que llega a 1.000 metros cúbicos en esa época, es solamente escasa en verano.

La producción total ha sido de 16.806 toneladas, habiéndose empleado en el uso de la mina 1.080 toneladas i quedando 15.726 como producción de venta.

f) *Minas de Carbon Cementerio.*—Pertenecen estas minas al señor Galvarino de la Jara i se encuentran en las cercanías de las anteriores, próximas a Coronel, a donde se lleva el carbon por un camino carretero. Su producción total se calcula en 7.149 i el consumo en 749 toneladas, quedando como producción neta la cantidad de 6.400 toneladas. Tanto esta mina como la anterior no tienen labores sub-marinas.

g) *Minas de Playa Negra.*—Están situadas hácia el sur del puerto de Coronel i pertenecen a la Compañía Esplotadora de Lota i Coronel. Están actualmente concluyéndose los trabajos preliminares para una explotación en grande escala, habiéndose bajado un pique vertical i la galería de cortada a los terrenos vírjenes situados debajo del mar. Durante 1903 han producido solamente 11.170 toneladas, de las cuales se calculan consumidas por la faena misma 1.170, quedando un producto de venta de 10.000 toneladas.

Estas pertenencias en el año en curso tendrán una producción mucho mas importante i para 1905 tomarán gran desarrollo.

h) *Minas de Lota.*—Pertenecen a la Compañía Esplotadora de Lota i Coronel i están situadas en los alrededores del puerto de Lota, hácia el lado sur, i unidas al muelle de carga por un ferrocarril, perteneciente a la Compañía.

En las tres faenas separadas que en Lota posee esta Compañía, emplea 1.500 hombres en trabajos interiores i 600 en el exterior, con un jornal médio de \$ 3,00 los primeros i \$ 1,50 los segundos. El número de días trabajados durante el año fué de 300.

Para los trasportes interiores, que se hacen además por medio de la electricidad i del aire comprimido, se han empleado 40 caballos que viven en el interior de las minas.

Doce calderas a vapor con un total de 2.500 caballos sirven para mover cuatro motores de 100 caballos; las bombas, que son cinco, i las compresoras de aire, que dan movimiento en el interior a los cables o cadenas sin fin de los trasportes secundarios i a varias otras máquinas.

Las capas de carbon explotadas son tres, con un espesor médio de 1,50 metro, explotándose por medio de dos piques verticales i un chiflon. El pique principal, pique Cárlos, tiene una

hondura de 287,35 metros, partiendo desde esa hondura una galería de 1.190 metros hasta cortar los mantos de carbon. El servicio de trasportes interiores, en esta seccion, es esclusivamente eléctrico.

Se han consumido durante el año 30.000 kilos de explosivos.

El agua estraída por dia alcanza a 300 toneladas o sean 300.000 litros.

Los laboreos se estienden aquí por 5.000 metros, segun el rumbo de los mantos i por mas de 1.200 metros, segun el manteo, contados desde la línea de la playa. Toda la explotacion actual se hace bajo el mar.

La produccion de carbon en 1903 ha sido de 300.000 toneladas, gastándose en la mina 30.000 i quedando una produccion neta o de venta de 270.000 toneladas de carbon.

Ademas de ésta se han explotado 8.000 toneladas de arcilla refractaria, que se valoriza en \$ 15 la tonelada en crudo i que se destina a la fabricacion de artefactos diversos.

Entre las instalaciones de que dispone Lota, llama principalmente la atencion la instalacion de fuerza eléctrica que distribuye unos 520 caballos de fuerza al interior de las minas para emplearla especialmente en los trasportes interiores por medio de locomotoras eléctricas, en algunas de las bombas i en el alumbrado.

Estas instalaciones tienen su jeneradora central en Chivilnigo (1), situado a unos 6 kilómetros de distancia de Lota. La reunion de tres esteros da una cantidad de 487 litros por segundo, con una caida de 112 metros verticales, lo que corresponde a una fuerza teórica de 726,88 caballos. Las canales de acceso a la entrada de la cañería no son largos; de un estero solamente son 600 metros i 2.300 de los otros dos: estas canales de acceso son formadas por cañerías de greda de la fabricada en Lota misma i tienen, para la seccion mas larga 0,60 metro de diámetro con una pendiente de 4 por mil. La cañería que sirve para llevar las aguas desde la parte alta a las Pelton es de acero de 255 metros de largo i 0,914 metro de diámetro en la parte alta i 0,729 en la parte baja, calculándose que con estas dimensiones solamente se pierde por el roce 0,5 metro de altura, lo que corresponde a 3,24 caballos de fuerza. Las ruedas Pelton son dos, de dos metros de diámetro i dan 215 revoluciones por minuto, habiendo garantizado la casa constructora un efecto útil de 85%. Cada una de las Pelton va acoplada directamente a un dinamo jenerador de corriente alterada trifásica, capaces de 315 caballos de fuerza cada uno i que

(1) Tomamos estos datos principalmente de una descripcion hecha por el injeniero señor G. Raby.

dan una corriente de 300 volts i 360 ampéres i lleva cada uno su dinamo excitador independiente. El efecto útil garantizado es de 93%.

La corriente de 300 volts pasa a trasformadores fijos, que elevan la tension a 10.000 volts, garantizándose un efecto útil de 97%. De ahí la corriente pasa a los tres alambres conductores de cobre, que la llevan a un punto central de las minas, situado a 6.300 metros de distancia i que van sostenidos por postes de roble de 9 metros de largo, 0,25 por 0,25 en la base i 0,20 por 0,20 metro en la parte superior; los postes son doscientos, mas o ménos, i cada uno lleva los aisladores necesarios para recibir el alambre. La pérdida en la línea se calcula en 2,4% de la fuerza trasmitida.

Desde este punto central de la línea se divide en tres ramales, cuyos detalles son los siguientes:

Ramal a	Distancia en metros	Fuerza trasmitida HP.
Pique Alberto.	1.300	125
Pique Carlos	600	262
Pique Chiflon.	800	125

En las bocas de estos piques la corriente es trasformada en una de 500 volts de tension.

La casa Schuckert i C.^a, de Nüremberg, que hizo esta instalacion, ha garantizado un efecto útil en la boca de los piques de 72,7% sobre la fuerza teórica de la caída de agua.

Desde la boca de los piques entra ya la corriente a las instalaciones de aprovechamiento de la fuerza para poner en movimiento las bombas, locomotoras, motores i el alumbrado jeneral.

Estima el señor Raby que estos 512 caballos efectivos en la boca mina de los piques permite una economia anual de 28.800 toneladas de carbon, dadas las condiciones tan desfavorables del empleo de la fuerza de vapor en las trasmisiones a cierta distancia.

Se ha entrado en algunos detalles de esta instalacion eléctrica, por cuanto demuestra i hace ver la facilidad que el pais ofrece para instalaciones jeneradoras de electricidad en condiciones tan favorables como, quizás, no las posea otro pais en el mundo entero. I en este caso especial tiene gran fuerza de argumento el hecho de que justamente una compañía, que es productora de combustible i que, por lo tanto, dispone de él, al menor precio posible, estima económico i conveniente esta instalacion.

i) Minas de Quilachanquin, pique Adela.—Están situadas en el departamento de Arauco, cerca de Peumo, Carampangue, a la orilla del rio de ese nombre, pertenecen a los señores Castellon i

Martinez i comprenden una estension de 1.100 hectáreas superficiales.

De la mina parte un ferrocarril de 4 kilómetros hasta un punto situado a cierta altura, frente a la estacion de Peumo, i rio por medio con esta estacion. De ese punto a la estacion hai un andarivel aéreo que lleva carros o cachos de 330 kilogramos de capacidad, de cable móvil i marcha continúa. El flete de la Compañía del Ferrocarril de Arauco, es, hasta Concepcion, de \$ 3,40 por tonelada, lo cual no permite a los industriales de esa rejion sino una ganancia mui modesta sobre tonelada de carbon producido. La espropiacion de esta línea i la introduccion de las tarifas que rijen en las líneas del Estado seria obra de verdadera proteccion a esa seccion de la rejion carbonífera.

En estas minas del Pique Adela se ocupan 60 operarios en el interior i 60 en el exterior, cuyos jornales médios son respectivamente \$ 2,50 i 1,20.

Hai tres calderas con fuerza total de 35 caballos para el movimiento de una máquina de estraccion i una bomba.

Se explota solamente una capa de carbon de 1,10 metro de espesor.

La produccion de 1903 ha sido de 7.500 toneladas, consumiéndose 720 en los trabajos i quedando una produccion neta de 6.780 toneladas.

j) *Las otras minas* de esta rejion de Arauco i las de Lebu, cuya produccion se da en el cuadro jeneral, no han remitido los datos jenerales de sus operaciones, ni del número de operarios que en ellas se ocupan.

k) *Mina Loreto*.--Está situada en el Territorio de Magallanes, cerca de la ciudad i puerto de Punta Arenas. Se desarrollan, por el señor Agustin Ross, los trabajos de la mina Loreto, unida por un ferrocarril de un metro de trocha con el puerto i llamada a tener bastante importancia en el futuro.

Se laborea ahí un manto de lignita de 1,80 de potencia, teniendo el laboreo una estension de 300 metros, segun el rumbo del manto, que es de NO. a SE. i 230 metros, segun el manto, que es de 4% solamente. Se han estraido durante el año 1903, unas 6.000 toneladas de carbon, vendidas al precio de \$ 10 por tonelada.

La lignita de esta rejion tiene la mala cualidad de ser sumamente quebradiza, motivo por el cual se deshace o desgrana de una manera tal, que su venta tiene que hacerse ensacada. Para evitar esto i obtener un mejor producto se ha instalado un establecimiento de briquetes para aglomerar el carbon en panes o blocks, mezclándolo para ello con 10 a 15% de carbon ingles i brea. Durante el año en curso se han experimentado las mejores proporciones para la mezcla. En 1905 se empezará la produccion en grande escala.

La capacidad de este plantel es de 100 toneladas por día de 24 horas.

La pertenencia Loreto mide 500 hectáreas de extensión.

§ 4.—OPERARIOS I JORNALES

Partiendo de los datos más seguros i jeneralizando éstos, que corresponden a una producción superior al 80% del total, se llega a las siguientes cifras, que caracterizan las condiciones de la explotación del carbón nacional:

El jornal medio es en el interior de \$ 3,00 i al exterior de \$ 1,50;

El sueldo medio anual por operario: interior, \$ 701,96; exterior, \$ 407,66;

El jornal medio jeneral es de \$ 2,60;

El número de días trabajados por año para operarios del interior es de 234 días i al exterior de 272;

El número de días trabajados por año para operarios en jeneral es de 243 días;

La producción de carbón por cada jornal interior es de 0,804 tonelada; por jornal jeneral la producción es de 0,591 tonelada i el costo en jornal por tonelada es de \$ 4,40;

La producción por operario ocupado en el interior al año es de 188,21 toneladas i de 143,53 toneladas por operario jeneral.

Según esto, resulta que el número total de operarios ocupados en esta industria será de 6.437 hombres, de los cuales corresponden a trabajos interiores 4.909 i 1.528 a trabajos en la superficie. Esto corresponde a 1.148.706 jornales interiores por año i 415,616 jornales exteriores, lo que da un desembolso total en jornales de \$ 3.446,118 en el interior i \$ 623.424 en el exterior o sean \$ 4.069.542 pagados en jornales jenerales i totales durante el año por la industria del carbón.

Los datos anteriores, que no son completamente exactos, sino aproximados por jeneralización i porque los datos primitivos no son exactos hasta donde es de desear, permiten solamente llegar a la conclusión de que las condiciones de rendimiento por operario son en Chile muy inferiores a las de cualquier país carbonífero, i que en este sentido podrá hacerse en la explotación importantes economías, imitando los trabajos de otros países más adelantados en esta industria.

§ 5.—FUERZA MOTRIZ EMPLEADA EN LA ESPLORACION DEL CARBON

Haciendo la jeneralización de la fuerza empleada en las minas principales a todas aquellas de las cuales no se tienen los detalles al respecto, se llega a la conclusión de que en la región de Concep-

cion i Lautaro la fuerza total en las calderas no baja de 8.057,5 caballos vapor, lo que corresponde a 113,83 toneladas de carbon explotado por caballo de fuerza empleado en las calderas.

En esta zona se han consumido alrededor de 96.000 toneladas de carbon para el uso de las minas, es decir, principalmente para fuerza motriz i trasportes, lo que en valor, i calculando los fogoneros i otros gastos, no baja de \$ 1.200.000.

Se puede calcular que las diversas instalaciones emplearon solamente la mitad de las fuerzas de las calderas en caballos efectivos, es decir, que la fuerza realmente empleada en el trabajo, fué aproximadamente de 4.000 caballos. Si esta fuerza pudiese conseguirse por trasmision eléctrica que tuviese como oríjen la fuerza hidráulica, se podria economizar la mayor parte de ese valor de \$ 1.200.000 anuales, i segun la estimacion del señor Raby, aun mas, pues él calcula que la economía conseguida por el plantel eléctrico de Lota representa para 500 caballos mas de 280.000 pesos sólo en el carbon, lo que daria para 4.000 caballos la cantidad de 2.240.000 pesos anuales.

Estos lijeros cálculos demuestran la ventaja que podrian obtener los dueños de las minas de carbon, si entre ellos, i a prorrata de su necesidad de fuerza, hicieran una sociedad para traer por medio de la electricidad la fuerza hidráulica de algun punto lejano de las minas, puesto que en la inmediata vecindad no hai suficiente caida de agua.

Este punto podria ser, por ejemplo, la catarata del Laja, cuya distancia a Lota no es superior a 80 kilómetros, distancia pequeña relativamente para la trasmision de fuerza, que con frecuencia ha sido trasportada en buenas condiciones en América del Norte hasta 300 i aun 350 kilómetros. Con una instalacion de esa especie i hecha mucho mayor que la correspondiente a la fuerza necesaria para las minas, se podria surtir de fuerza eléctrica para el alumbrado, traccion i usos industriales, no solamente las minas sino tambien diversas ciudades, como Concepcion, Talcahuano, Chillan, Los Angeles, Nacimiento, etc., que quedan dentro de un radio inferior a 100 kilómetros de la estacion jeneradora. Vendiendo fuerza a esos pueblos podrian las minas obtener la que necesitan sin gasto alguno i aun obtener verdadera ganancia en esta empresa.

Faltan naturalmente los datos para fijar el costo de esta obra, que seria un ejemplo grandioso de lo que puede obtenerse con las caidas de agua del pais, i faltan tambien los datos necesarios para estimar qué dimensiones habria de darse a la instalacion. El problema queda únicamente enunciado i los llamados a resolverlo son los interesados en esta clase de negocios.

§ 6.—ESPORTACION DE CARBON NACIONAL

No existe una esportacion real de carbon nacional, es decir, nada de los carbones chilenos va al extranjero para ser consumido allá. Sin embargo, debe considerarse como verdadera esportacion todo el carbon que, para su consumo, embarcan los vapores que hacen la carrera al extranjero.

Las aduanas consideran como esportacion a Rancho todo el carbon cargado en las carboneras de las naves para su consumo; esto, sin embargo, no es justo, puesto que no es de esportacion el carbon que consumen las naves en el servicio de cabotaje de la costa chilena.

La esportacion a Rancho de las aduanas es para 1903 de 329.129 toneladas, siendo un 90% como mínimum suministrado por las minas de Lota i Schwager i de esta cantidad se estima que corresponden a verdadera esportacion:

200.000 toneladas con un valor de \$ 2.000.000

§ 7.—IMPORTACION DE CARBON ESTRANJERO EN 1903

Durante el año 1903 la importacion de carbon extranjero ha sido la siguiente:

Procedencia	Cantidad. Tons.	Valor en pesos de 18 d.
Inglaterra	307.109	4.489.933,58
Norte América	6.825	99.781,50
Australia.	511.336	7.260.971,20
TOTAL.	825.270	11.850.686,28

En la partida correspondiente a Inglaterra está incluido el coke importado, que se puede estimar en 32.000 toneladas, por lo cual debe agregarse al valor un sobreprecio de \$ 17 por tonelada de coke o sean 544.000 pesos en total, quedando, pues, como importacion total i su valor:

825.270 toneladas con un valor de \$ 12.394. 686,28 de 18 d.

El precio médio de los carbones extranjeros durante 1903 fué de 14,36 pesos de 18 d., siendo de \$ 14,20 por tonelada de carbon Australia i de \$ 14,62 por carbon ingles. Estos precios son puestos a bordo en los puertos del norte i por cargamentos completos.

Se ha visto anteriormente que la industria nacional del carbon puede esplotar mucho mas de lo que actualmente esplota i en

vista ahora de la gran cantidad importada, cabe la pregunta de ¿cómo habiendo una importación tan grande, la industria nacional no puede desalojar ese carbón i abrirse el mercado jeneral del país? El motivo es sencillo: los puertos del norte, los productores de salitre, son los consumidores de la inmensa mayoría del carbón que viene de Australia e Inglaterra como flete de retorno en los buques que vienen a cargar salitre. En esa forma, el flete cargado al carbón es relativamente muy bajo, de manera que puede venderse el carbón extranjero al precio arriba apuntado de 14,32 pesos de 18 d. por tonelada. A este precio sería difícil a nuestros industriales, aunque no imposible, rebajando un poco su ganancia en tonelada, colocar su carbón en esos puertos i aun así hai todavía que calcular que el carbón nacional debe estimarse como mínimo en 10% inferior al extranjero, de manera que el precio que debiera tener en esos puertos solamente debería ser \$ 12,888 o inferior a eso para competir con el extranjero. En esas condiciones, por ahora, los industriales nacionales, que tienen un flete de cerca de \$ 5 por tonelada desde Coronel a los puertos del norte, prefieren mantener su producción a la altura de las necesidades del sur, obteniendo por tonelada una buena ganancia, en vez de ir a hacer la competencia al norte, con una ganancia muy moderada por cada tonelada de carbón vendido. Sin embargo, actualmente una de las grandes Compañías de Coronel se prepara para introducir esos carbones en la región salitrera, por vía de ensayo.

§ 8.—IMPORTACION DE PETRÓLEO CRUDO PERUANO

En las salitreras de Agua Santa se ha introducido con grandes ventajas económicas el empleo de petróleo crudo en reemplazo del carbón i se ha consumido durante 1903, la cantidad de 14.400 toneladas de este combustible, cuyo valor por tonelada puede estimarse en \$ 17 de 18 d, lo que daría un valor de \$ 244.800 de 18 d.

La economía obtenida por el empleo de este combustible alcanza a un 25% de los gastos del carbón i su empleo está llamado a jeneralizarse mucho, siempre que la producción del Perú, hoy día muy limitada, se desarrolle en condiciones que permitan contar con seguridad con ese combustible tan cómodo i económico.

§ 9.—ALGUNOS ANÁLISIS DE LOS CARBONES NACIONALES I DE AUSTRALIA

En la obra de Domeyko se cita, respecto a los carbones de Colcura, únicos trabajados en esos tiempos, un análisis elemental hecho por Playfor sobre muestras de carbón muy puro de esa región. El resultado de ese análisis fué el siguiente:

Carbono	78,30%
Hidrójeno	5,50 »
Oxígeno.	8,37 »
Azufre	1,66 »
Azoe	1,06 »
Cenizas	5,68 »

El cálculo daría para este carbon un poder calorífico aproximado de 7.500 calorías.

Como composición jeneral de los carbonos de Colcura, en esa época, da Domeyko la siguiente:

Carbon fijo o coke	40 a 44%
Materias volátiles.	52 a 53 »
Cenizas	2 a 3 »

Tomando un término medio se tendría para esos carbonos:

Carbon fijo.	42
Materias volátiles	54
Cenizas	2,5
TOTAL	98,5

I quedaria por diferencia 1,5 para agua higroscópica.

Nada se dice ahí sobre el poder calorífico de esos carbonos.

Los trabajos hechos por el señor A. Nogués en 1892 sobre los carbonos nacionales han dado los siguientes análisis, de los cuales algunos corresponden a yacimientos que no se explotan i que solamente han sido poco reconocidos; se dejan de considerar dos análisis de una antracita de Quilacoja o Calquinhue i de una lignita imperfecta de Ancud cuyos resultados son:

ANTRACITA DE QUILACOJA

Materias volátiles.	6,20
Agua higrométrica	3,50
Carbon fijo	84,90
Cenizas	5,40
	<hr/>
	100,00

LIGNITA DE ANCUD

Materias volátiles	25,70
Agua higrométrica	23,30
Carbon fijo.	31,00
Cenizas	10,00
	<hr/>
	100,00

Los demas análisis se colocan en forma de un cuadro, que permita determinar un término médio jeneral de los diversos carbones analizados.

ANÁLISIS HECHOS POR EL SEÑOR A. NOGUÉS

PROCEDENCIA DEL CARBON	Agua %	Materias volátiles %	Carbon fijo %	Cenizas %	Potencia ca- lorífica (Bertier) calorías. Ki- lógramos
Talcahuano.....	14,06	37,44	44,50	4,00	5.468
Penco (Cerro Verde).....	12,88	41,42	42,80	3,00	5.764
Santa Ana.....	15,65	35,05	47,10	2,20	5.559
Dichato (Tomé).....	13,80	49,10	25,60	11,50	4.913
Coronel (veta chica).....	3,50	28,50	58,70	9,30	6.480
» » ».....	3,50	36,10	50,60	9,80	5.630
» » ».....	5,50	34,50	50,50	10,00	6.472
» » ».....	5,00	36,70	50,30	8,00	...
» (veta Merquin).....	4,70	39,10	48,20	8,00	...
Lota.....	3,80	41,80	51,30	3,10	6.472
Colico.....	4,00	43,00	49,00	4,00	5.950
Curanilahue.....	3,70	37,85	55,05	3,40	6.182
Lebu, (veta Buitrera).....	4,70	40,60	43,70	11,00	6.472
» (» chica).....	4,20	45,60	44,60	5,00	...
».....	4,70	35,60	57,70	2,00	...
».....	4,20	41,00	53,00	1,00	...
Término médio jeneral....	6,74	38,96	48,29	5,99	5.942

El resultado, pues, segun el término médio de los 16 análisis precedentes hechos por el señor Nogués, es el siguiente:

Agua higrométrica	6,74%
Materias volátiles.	38,96 »
Carbon fijo.	48,29 »
Cenizas	5,99 »
	99,98%

En el último tiempo se han hecho en el Laboratorio de los Ferrocarriles del Estado, a cargo del ingeniero de minas señor Pedro Leon González, entre varios otros, los siguientes análisis, que se dan en el cuadro siguiente i que desgraciadamente parece que no representan verdaderos comunes de las entregas hechas a los ferrocarriles, sino que deberán considerarse como muestras aisladas:

**CUADRO DE LOS ANÁLISIS HECHOS EN EL LABORATORIO
DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO**

PROCEDENCIA DEL CARBON	Agua %	Materias volátiles %	Carbon fijo %	Ceniza %	Densidad	Poder calorífico (Bertier)	Poder calorífico (Thomp- son)	Azufre %
Cerro Verde.....	4,426	38,974	48,720	7,880	1,276	5.148	...	3,158
Puchoco	1,743	35,711	47,376	15,170	1,290	4.644	6.595	0,450
Canta Rana.....	0,980	43,680	52,240	3,100	...	4.275	...	0,946
Lota	4,415	31,785	44,700	19,100	...	5.095	...	2,744
»	4,976	36,214	57,876	0,934	1,283	6.078	7.978	0,405
Curanilahue.....	1,120	41,420	54,300	3,160	...	6.056	..	0,412
»	3,195	40,205	54,670	1,930	...	...	7.891	0,293
Lebu	3,000	37,950	53,610	5,440	1,280	5,791	7.127	1,280
Término medio...	2,982	38,242	51,687	7,089	1,282	5.298	7.398	1,211

Resulta, pues, un término medio de estos 8 análisis:

Agua higrométrica.	2,982
Materias volátiles	38,242
Carbon fijo	51,687
Cenizas	7,089
	100,000

Hai alguna diferencia con el término medio de los análisis del señor Nogués, lo cual se explica, fijándose en que éstos últimos abarcan cuatro análisis (los primeros del cuadro) mui ricos en agua i pobres en carbon fijo.

El análisis de una muestra de carbon de Australia, marca Brisbane, que seguramente es de los mas inferiores de allá, como se verá, comparando su análisis con los que se dan mas adelante, ha dado en los Ferrocarriles del Estado el siguiente resultado:

CARBON BRISBANE DE AUSTRALIA

Agua higroscópica	9,90
Materias volátiles	39,72
Carbon fijo	47,19
Cenizas	3,19
	100,00

Potencia calorífica (Thompson) 6.595 calorías:

Azufre.	1.589
Densidad	1.345

Comparando este resultado con el término medio del anterior resulta el carbon Brisbane inferior en calorías i en carbon fijo i cenizas; superior en materias volátiles i agua higroscópica i densidad. Desde, luego en vista de ese resultado puede decirse que el Brisbane no es una hulla de Australia, sino que, probablemente, una lignita de un precio mui bajo traída a Chile para ser vendida bajo los auspicios de la fama del carbon de Australia. Esto queda confirmado tanto mas, cuando se ven los análisis de los carbones (hullas) de Australia, que se dan en el cuadro siguiente:

CUADRO DE LA COMPOSICION MÉDIA DE LOS CARBONES DE AUSTRALIA
SEGUN PITTMANN

PROCEDENCIA	Agua %	Materias volátiles %	Carbon fijo %	Cenizas %	Poder calorífico (Thompson)	Azufre %
Hulleras del Sur . .	0,97	23,10	65,26	10,67	8.176	0,462
Hulleras del Norte .	1,92	35,09	54,08	8,91	8.091	0,541
Hulleras del Oeste .	1,87	31,49	52,61	14,03	7.468	0,626
Término medio. . .	1,59	29,89	57,32	11,20	7.911	0,543

El término medio resulta, pues, comparado con los carbones nacionales, mas rico en cenizas, carbon fijo i calorías i mas pobre en azufre, materias volátiles i agua, justamente lo contrario del carbon Brisbane, vendido como carbon de Australia. En esto o hai una confusion de muestras o bien un verdadero cambio de un producto australiano, vendido por carbon corriente, siendo que es mui inferior a los carbones nacionales.

§ 10.—COMPARACION DEL CARBON NACIONAL CON EL AUSTRALIANO

Si bien aun, con los antecedentes de estos análisis, no es posible fijar de una manera absoluta el valor relativo del carbon nacional, en comparacion con el carbon de Australia, se pueden deducir algunas consecuencias de importancia de su valor aproximado que pueden ser de utilidad.

Lo mas importante en un combustible es su poder calorífico: en este punto los carbones australianos alcanzan a 7.911 calorías, siendo el término de los nacionales solamente de 7.398, lo que corresponde a una diferencia de 513 calorías o sea a un 6,48% del

carbon de Australia, es decir, que el carbon nacional vale por este capítulo solamente 93,52% del carbon de Australia.

La cantidad de azufre contenida por término medio en los carbones nacionales es mas del doble de los de Australia, lo cual, en ciertos empleos del carbon, es altamente perjudicial, como ser principalmente en las calderas que se corroen con mas rapidez.

La cantidad de cenizas estaria en ventaja por parte del carbon nacional.

La cantidad de agua higrométrica es bastante mayor en los carbones nacionales.

Hai, sin embargo, algunos otros puntos que no resultan visibles de los análisis, pero que no por eso tienen menos importancia. Son estos puntos los relativos a la decrepitation del carbon i su pérdida en fuerza con la esposicion al aire. En ámbos sentidos el carbon nacional es mui inferior al de Australia, de manera que tomando en conjunto todas las circunstancias, puede estimarse que los carbones nacionales tienen en comparacion al de Australia, un valor relativo a 90%, es decir, que son 10% inferiores a estos últimos.

Hai, sin embargo, carbones australianos mui superiores al término medio establecido en los cuadros, algunos de los cuales pasan de un poder calorífico de 8.960 calorías, mientras que el mejor análisis de los carbones nacionales solamente llega a 7.978; en este caso su valor es solamente de 89,04% del australiano, i tomando en cuenta los otros factores, solamente se podrá estimar que vale el mejor carbon chileno solo 85,5% del carbon de Australia de mejor calidad.

De los carbones de Australia realmente internados a Chile, el poder calorífico medio es de 8.200 calorías aproximadamente (dejando a un lado algunas marcas desconocidas, contra cuya compra deben prevenirse los consumidores), de manera que resulta para los carbones nacionales un valor de 90,22% del carbon importado de Australia, tomando en cuenta solamente su poder calorífico, lo que corresponde a 86,70%, tomando en cuenta los otros factores de inferioridad.

Demuestran las anteriores consideraciones que es posible para la industria nacional de carbones, entrar en competencia con los extranjeros, por lo ménos en gran parte i así impedir la salida de una porcion considerable de los millones de pesos anuales que por este capítulo van al extranjero, puesto que los mejores carbones nacionales darian sobre los importados realmente de Australia, un valor de 97,29% considerando su poder calorífico o sean 93,79%, tomando en cuenta todos los factores.



CUARTA PARTE

Sales Naturales

CAPITULO PRIMERO

Salitre i Yodo ⁽¹⁾

§ 1. Esportacion, consumo en Chile i valor del salitre producido en 1903.—§ 2. Produccion i esportacion de yodo i su valor.—§ 3. Derechos de aduana percibidos por la esportacion de salitre i yodo en 1903.—§ 4. Ideas jenerales sobre la industria del salitre.

§ 1.—ESPORTACION, CONSUMO EN CHILE I VALOR DEL SALITRE PRODUCIDO EN 1903

Durante el año 1903 la esportacion total del salitre ascendió, por todos los puertos, a la cantidad de 14.432.859,72 quintales métricos, representando esta cifra un aumento de 428.784,37 quintales métricos sobre la esportacion de 1902.

Segun los puertos de embarque, la esportacion queda en la forma indicada en el cuadro siguiente:

CUADRO DE LA ESPORTACION DE SALITRE POR LOS DIVERSOS PUERTOS EN QUINTALES MÉTRICOS, DURANTE EL AÑO 1903

Puertos	Salitre en quintales métricos	Valor en Chile en pesos de 18 d. (2)
Pisagua.	1.426.669,38	13.838.692,98
Junin.	1.359.269,94	13.184.918,42
Caleta Buena.	2.593.107,30	25.153.140,81
Iquique.	5.575.433,07	54.081.700,78
Tocopilla.	1.937.819,69	18.796.850,99
Antofagasta	401.362,06	3.893.211,98
Caleta Coloso	350.808,10	3.402.838,57
Taltal.	788.390,18	7.647.384,75
TOTAL	14.432.859,72	139.998.739,28

(1) La mayor parte de los datos del presente capítulo son tomados de la Memoria de la Delegacion Fiscal de Salitreras, presentada al señor Ministro de Hacienda en 1904.

(2) Para el cálculo del valor se ha tomado el precio médio durante todo el año, que ha sido de \$ 4,46 por quintal español o sean \$ 9,70 por quintal métrico.

Segun su destino, se tiene que, por órden de magnitud de la importacion, los paises introductores de salitre quedan en la forma siguiente:

Alemania	8.487.984	quintales	españoles
Reino Unido o continente i puerto directo	7.162.689	»	»
Estados Unidos, Costa Oriental.	4.931.629	»	»
» » » Occidental	982.646	»	»
Francia	4.759.355	»	»
Holanda.	2.051.351	»	»
Bélgica.	1.775.457	»	»
Italia	562.123	»	»
Honolulu, Islas de Sandwich	262.472	»	»
i el resto de	707.138	»	»

a los otros paises del globo.

El consumo nacional para usos industriales alcanzó en 1903 a la cantidad de 35.523 quintales españoles o sean 16.340,5 quintales métricos, cantidad algo mayor que en otros años; pero siempre tan pequeña que no puede ménos de llamar la atencion el hecho de que, justamente, el pais productor de tan importante abono no lo aplique en la medida que lo necesita i le seria conveniente.

Segun su destino el salitre consumido en el pais, se distribuye como sigue:

Arica	1.248	quintales	españoles
Punta de Lobos	25	»	»
Antofagasta, interior	2.571	»	»
Huasco	2.854	»	»
Coquimbo	2.763	»	»
Tomé	533	»	»
Valparaiso	10.450	»	»
Talcahuano.	15.073	»	»
Puerto Montt	6	»	»
	<hr/>		
	35.523	»	»

El valor del salitre consumido en el pais seria solamente de 9,70 ménos 3,38, que son los derechos de esportacion, es decir, \$ 6,32 por quintal métrico, lo que daria un valor total para los 35.523 quintales españoles consumidos en Chile, o sean los 16.340,5 quintales métricos, de \$ 103.272,60.

Agregando estas cantidades a la esportacion, tendríamos que ha habido una produccion de salitre de 14.449.200,22 quintales métricos con un valor \$ 140.102.011,88 de 18 d.

Esto es sin contar la cantidad de salitre que se emplea en las mismas oficinas para la elaboracion de la pólvora que sirve para la explotacion de las calicheras i que puede estimarse en 1,17% del salitre producido o sean 169.055,64 quintales métricos.

El siguiente cuadro da el resúmen de la produccion, esportacion, consumo i valores del salitre durante el año 1903. Al salitre consumido para la fabricacion de pólvora no se le asigna valor, porque se emplea en las mismas faenas.

CUADRO DE LA PRODUCCION DE SALITRE EN 1903

DESTINO	Cantidad en quintales métricos	Valor en pesos de 18 d.
Esportacion.	14.432.859,72	139.998.739,28
Consumo nacional	16.340,50	103.272,60
Consumo en las oficinas. . .	169.055,64	.....
TOTAL.	14.618.255,86	140.102.011,88

§ 2.—PRODUCCION I ESPORTACION DE YODO I SU VALOR

La esportacion de yodo ha sido en 1903 de 387.276 kilogramos, notándose una mayor produccion sobre la de 1902 de 145.252 kilogramos.

Segun su procedencia, se distribuye esta esportacion como sigue:

Pisagua	6.181,48	kilogramos
Iquique	309,811,84	»
Tocopilla	52.049,92	»
Antofagasta.	14.412,72	»
Taltal.	4.819,88	»
TOTAL.	387.275,84	»

El valor de esta esportacion, calculado al precio de 6 peniques por Onza Troy, lo que corresponde a \$ 10,717 de 18 d. por kilogramo, es de \$ 4.150.436,90 para la esportacion de este producto.

La produccion, que ha sido hecha en 19 oficinas, como se verá mas adelante, solamente ha alcanzado a la cantidad de 157.444 kilogramos, que, al mismo precio, daría un valor de \$ 1.687.327,35.

Como es sabido, existe para la venta i produccion del yodo una Combinación que fija las cantidades que han de explotarse con el objeto de mantener los precios a la altura que tienen hoi dia; por ese motivo la produccion se restringe únicamente a las cantidades necesarias a dicho fin.

A fines del año 1903 habia en manos de la Combinacion una existencia de 820.732 kilogramos de yodo i se espera que para el año en curso las cantidades esportadas serán aproximadamente las mismas, si bien los precios se presentan ya bastante mas favorables, pues, con motivo de la guerra ruso japonesa, el Japon disminuirá mucho su produccion de yodo, lo cual ya se ha hecho sentir, pues el precio ha subido de 6 peniques por onza a $7\frac{1}{2}$ peniques.

§ 3—DERECHOS DE ADUANA PERCIBIDOS POR LA ESPORTACION DE SALITRE I YODO EN 1903.

Los derechos de aduana que por esportacion del salitre percibió el Fisco chileno durante el año 1903, han alcanzado, segun la Memoria de la Delegacion Fiscal de Salitreras, a \$ 3,38 de 18 d. por quintal métrico, de manera que por los 14.432.859,72 quintales, a que ascendió la esportacion total, los derechos habrian alcanzado a la suma de \$ 48.783.065,85 de 18 d.

Los derechos de esportacion por el yodo alcanzan a \$ 1,2667 de 18 d. por kilogramo, de manera que la entrada fiscal por los 387.276 kilogramos, ha sido de \$ 490.562,51 de 18 d.

Sumadas ámbas cantidades se tiene como entradas por derechos de esportacion del salitre i yodo para el tesoro nacional la suma de \$ 49.273.628,36 de 18 d.

Son estas sustancias las únicas que pagan en Chile derechos de esportacion, habiéndose tomado este camino para entregar la industria salitrera a la explotacion particular, cambiándose el sistema que anteriormente tenia en vijencia el Perú, bajo cuyo dominio las salitreras eran un monopolio del Estado. Se ha visto en la Estadística Retrospectiva que el sistema puesto en práctica por Chile ha producido los mejores resultados que podian esperarse.

§ 4.—IDEAS JENERALES SOBRE LA INDUSTRIA DEL SALITRE

a) *Operarios*.—El número de operarios ocupados en la industria salitrera en 1903 fué de 24.445 contra 24.538 en 1902, es decir, una disminucion de 93 operarios, lo que equivale a decir que su número ha quedado invariable.

Se distribuyen estos operarios, segun su nacionalidad, de la manera siguiente:

Chilenos.....	17.398	o sea un	71,17%
Bolivianos.....	3.317	» » »	13,57 »
Peruanos.....	2.795	» » »	11,43 »
Varias nacionalidades....	935	» » »	3,83 »
TOTAL.....	24.545		100,00%

distribucion que no ofrece tampoco variacion que valga la pena de tomarse en consideracion, con respecto al año anterior.

Tomando en consideracion la cantidad de salitre elaborado, que asciende a 14.971.766 quintales métricos, se obtiene como produccion por operario la cantidad de 612,57 quintales métricos.

Durante este mismo año se han empleado los siguientes animales:

Cabalgares.....	345
Mulares.....	9.165
TOTAL.....	<u>9.510</u>

lo que arroja un aumento de 354 sobre la cantidad correspondiente a 1902.

Durante el año 1903 no se ha dejado sentir, segun lo estima el Delegado Fiscal de Salitreras, carencia de brazos en la rejion salitrera, habiendo podido disponer, las diversas oficinas del número necesario de operarios.

Los frecuentes desacuerdos entre patrones i operarios, que vienen haciéndose cada vez mas agrios i que se han traducido en forma de huelgas, que a veces han tenido paralizadas diversas oficinas por tiempo mas o ménos largo, han llamado la atencion del Gobierno i de todas las personas relacionadas con esta industria, habiéndose presentado, con este motivo, diversos proyectos que tienden a normalizar las relaciones entre operarios i patrones. Pende ante la consideracion del Congreso uno de estos reglamentos, que seguramente llegará a ser lei durante el año en curso, despues que se concluya el informe i detenido estudio que una comision especial, presidida por el ex-Ministro de Estado, don Rafael Errázuriz Urmeneta, está redactando, despues de un viaje especial hecho con el objeto de imponerse en el terreno de las necesidades que tal reglamentacion tiene que llenar. Es de esperar, pues, que a fines del año en curso se disponga de una lei de esta especie que seguramente vendrá a concluir del todo o por lo ménos a disminuir estos disturbios tan perjudiciales a la marcha de una industria, i éntre ésta en un período de tranquilidad que le permita aprovechar las buenas condiciones en que se presenta el mercado en la actualidad.

b) Oficinas de beneficio i su produccion.—Durante el año 1903 han trabajado 86 oficinas i ha habido 9 paralizadas, correspondiendo un aumento de 6 oficinas en trabajo sobre el número que habia en 1902 i quedando invariable el número de paralizadas.

La distribucion de estas diversas oficinas es la siguiente:

Situacion	En trabajo	Paralizadas
Tarapacá.	72	7
Toco	6	1
Antofagasta	2	
Aguas Blancas	1	...
Taltal	5	1
TOTALES	86	9

El cuadro siguiente da la nómina de las diversas oficinas de beneficio existentes, su produccion de salitre i yodo i su situacion:

CUADRO QUE DEMUESTRA LA ELABORACION DE SALITRE EN LAS DIVERSAS OFICINAS DE BENEFICIO EXISTENTES, DURANTE EL AÑO 1904

Número	Nombre de las oficinas	Salitre produccion en qts. métricos.	Yodo prod. en kilos
EN TARAPACÁ			
1	Aguada.....	203.791	...
2	Agua Santa.....	382.522	1.709
3	Anjela.....	187.864	6.835
4	Amelia i Aurora.....	84.180	...
5	Aragon.....	79.810	...
6	Alianza.....	659.180	...
7	Argentina.....	...	...
8	Buen Retiro.....	12.880	...
9	Buena Ventura.....	42.186	...
10	Cala-Cala.....	184.928	...
11	Cataluña.....	186.593	...
12	Constancia.....	289.519	...
13	Carolina i Santa Rita.....	182.068	...
14	Compañía.....	132.480	1.266
15	Camíña.....	220.820	...
16	California.....	247.628	...
17	Cholita.....	...	...
18	Dalmacia.....	73.462	...
19	Democracia.....	19.688	...
20	Esmeralda.....	39.284	7.688
21	Huáscar i Reducto.....	264.040	...
22	Jazpampa.....	128.386	7.001
23	Josefina.....	241.398	...
24	Keryma.....	77.280	...
25	La Perla.....	95.967	...
26	Limeñita i Paposo.....	113.620	3.278
27	La Patria.....	121.213	...
28	La Palma.....	51.520	...
29	La Serena.....	46.230	1.550

Numero	Nombre de las oficinas	Salitre produc- cion en qts. métricos.	Yodo prod. en kilos
30	La Granja	471.960	...
31	Lagunas Centro	282.670	15.883
32	Mercedes	74.977	8.868
33	Mapocho	112.700	...
34	North Laguna	450.110	...
35	Napried	49.886	...
36	Palmira	55.274	21.20
37	Pan de Azúcar	266.176	7.067
38	Primitiva	156.308	...
39	Puntunchara	262.660	...
40	Progreso	37.724	...
41	Paccha .....	...	...
42	Peruana	72.523	...
43	Providencia	91.540	9.900
44	Puntilla de Huara	230.239	...
45	Ramírez	315.479	...
46	Recuerdo	127.880	...
47	Rosario de Huara	337.180	...
48	Rosario de Negreiros	117.760	...
49	Rosita .....	...	...
50	Sloga	111.632	6.359
51	San Pedro	123.556	...
52	San Pablo	65.316	...
53	San Antonio	91.063	...
54	San Jorje	209.360	...
55	San Patricio	120.980	...
56	San Francisco	109.526	...
57	San Donato	42.872	...
58	San Lorenzo	173.800	...
59	San Estéban	76.695	...
60	San Manuel .....	...	...
61	San José	141.680	...
62	Santa Clara	153.640	21.828
63	Santa Elena .....	...	...
64	Santa Lucía	219.880	...
65	Santa Rosa de Huara	139.837	9.329
66	Santa Ana	13.340	...
67	Santa Catalina	133.032	...
68	San Enrique	59.340	...
69	South Lagunas .....	...	...
70	Santiago	281.520	32.097
71	Sacramento	74.750	...
72	Sebastopol	59.016	...
73	Slavonia	32.200	...
74	Tres Marías	177.949	...
75	Trinidad	17.940	...
76	Union	232.300	...
77	Virginia	243.340	...
78	Valparaiso	223.254	11.803
79	Vis	24.242	...

Número	Nombre de las oficinas	Salitre produc- cion en qls. métricos.	Yodoprod. en kilos
EN ANTOFAGASTA			
80	Antofagasta, Salar Central, Pampa Alta.....	241.040	...
81	Lastenia	231.840	...
EN AGUAS BLANCAS			
82	Pepita	378.533	919
EN TOCOPILLA			
83	Buena Esperanza	23.920	...
84	Empresa.....	...	...
85	Grutas	332.120	...
86	Iberia de Sáez.....	327.980	...
87	Peregrina .....	...	...
88	Santa Isabel.....	287.040	...
89	Santa Fe	251.160	..
90	Rica Ventura.....	607.200	...
EN TALTAL			
91	Atacama.	62.790	...
92	Ballena.....	94.760	...
93	Chile.....	...	...
94	Esperanza	305.900	...
95	Lautaro	172.960	1.944
96	Santa Catalina.....	...	...
97	Santa Luisa	420.900	...
SUMA.....		14.971.766	157.444

Entre estas oficinas son nuevas, es decir que recién han empezado su producción en 1903, las siguientes: Dalmacia, Slavonia i Trinidad en Tarapacá; Grutas en Tocopilla; Lastenia en Antofagasta i Ballena en Taltal.

Se hallan actualmente en construcción las siguientes oficinas: En Tarapacá: Victoria, formada con terrenos vendidos por el Estado; Hervatska, con la base de terrenos del estacamento Santa Cruz en Sal Obispo; Los Pirineos, con parte de los terrenos de la oficina Providencia; Cándor i Aurora, sobre terrenos vendidos por el Estado. En Antofagasta: Cota, en terrenos de Granja i C.^a i Santa Lucía, con terrenos de la antigua Oriente, siendo además probable que se inicien luego los trabajos de instalación de la oficina Anita en Pampa Alta. En la región del Toco empezará luego a producir salitre la oficina Empresa de la firma H. B. Slomann i C.^a En Taltal se construyen las oficinas Chile i Alemania.

En la rejion de Tocopilla (Toco) merece especial mencion la oficina Santa Fe, que desde hace mas de dos años trabaja por medio de la enerjía eléctrica desarrollada por una caida de agua, formada por un tranque artificial en el rio Loa, trasportándose la enerjía hasta la oficina i empleándose en todos los usos, escepcion del cocimiento. La economía que ha demostrado obtener esa oficina ha inducido a otras, como la empresa Grutas i Rica Ventura, que han trabajado hasta ahora con enerjía eléctrica desarrollada por medio de motores a vapor, a hacer tambien su instalacion jeneradora en el rio Loa i al efecto han iniciado la construccion de un tranque para obtener una caida de 25 metros de altura que en poco tiempo mas pondrá en marcha los dinamos jeneradores.

En corto tiempo, pues, se tendrá ya dos tranques para formar caidas de agua i aprovecharlas en dar movimiento a cuatro grandes oficinas salitreras. Este ejemplo, a no dudarlo, será prontamente imitado por todas las oficinas que se encuentren en condiciones de recibir este beneficio, i hablando de los terrenos cercanos al rio hace notar el Delegado Fiscal de Salitreras, que cabe tomarse mui en cuenta esta facilidad, con la cual puede llegarse a obtener mejores precios por esos lotes.

Todas las oficinas nuevas han entrado a formar parte de la Combinacion Salitrera, de que se ha hablado en la Estadística Retrospectiva, i teniendo que fijarse cuotas a estas oficinas era de temer que se tuviese que disminuir las cuotas ya existentes para las demas oficinas. Parece, sin embargo, que esto no sucederá, porque, dadas las magníficas condiciones en que se presenta el mercado del salitre i el aumento grande que ha habido en su consumo durante 1903, se tendrá necesidad de elevar la cantidad total de produccion hasta llenar debidamente las exigencias del mercado, cosa que no sucederá, sino con una esportacion de a lo ménos 15.000.000 de quintales métricos.

c) Pertenencias salitreras entregadas a particulares.—Durante el año 1904 se han mensurado, para ponerlas en manos de particulares, por órden judicial, 210 pertenencias de títulos antiguos, del tiempo en que las salitreras eran denunciabiles.

De estas mensuras han sido 73 en Aguas Blancas, 47 en Antofagasta hácia el lado del ferrocarril a Bolivia i 90 en el departamento de Taltal, i ademas 37 pertenencias que han sido mensuradas por ingenieros estraños a la Delegacion Fiscal de Salitreras.

d) Terrenos salitreros enajenados en subasta pública i por enajenar.—Autorizado el Presidente de la República, por lei número 1594 de 16 de marzo de 1903, para rematar varios lotes de terrenos salitrales en Tarapacá i en el Toco, se fijó por decreto fecha 16 de abril, las condiciones para llevar a cabo ese remate, que

tuvo lugar el 20 de noviembre de 1903 en Santiago, ofreciéndose en remate público 19 lotes en Tarapacá i 3 lotes en el Toco. Estos últimos fueron eliminados del remate por orden judicial i de los 19 lotes de Tarapacá se eliminó tambien uno, sobre el cual habia un juicio pendiente. De los 18 lotes restantes no hubo postores por tres, que han quedado para ser incluidos en el próximo remate, i los 15 restantes fueron rematados con resultados bastante satisfactorios, pues el valor de tasacion ascendia a \$ 3.870.740,05 de 18 d. i se obtuvo por ellos un valor de \$ 5.484.262,90, o sea un mayor valor de \$ 1.567.495,85 sobre el avalúo de la Delegacion Fiscal de Salitreras.

Los resultados tan halagüenos obtenidos en este remate han inducido al Gobierno a presentar a las Cámaras un nuevo proyecto de lei para que se autorice la enajenacion de 13 lotes de terrenos en Tarapacá i 2 en el Toco. Este proyecto de lei presentado, a fines de 1903, pende actualmente de la consideracion de las Cámaras.

e) Competidores del salitre.—Entre los competidores del salitre se tiene en primer lugar el sulfato de amoniaco, producto que se obtiene en la destilacion del carbon para la fabricacion del coke i en las fábricas de gas de alumbrado. A pesar del aumento considerable de produccion de este compuesto habido en los últimos años en Europa i Estados Unidos, no ha tenido influencia alguna sobre el mercado del salitre; proviene esto del aumento colosal en el consumo de abonos que de año en año se hace sentir i tambien del hecho que el sulfato de amoniaco no es capaz de reemplazar al salitre ni en sus empleos químicos (fabricacion de ácido nítrico, sulfúrico, pólvora, conversion a salitre potásico, etc.) ni tampoco como abono de primavera para corregir i vigorizar al crecimiento de las plantas en el primer período de su desarrollo.

Tampoco los diversos compuestos químicos azoados, hechos artificialmente, permiten por ahora una competencia económica con el salitre nacional. Las esperiencias en ese sentido se siguen, con empeño, tanto en Europa como en Estados Unidos i, por cierto, que existe la posibilidad de cierta competencia para el futuro, si bien parece mui difícil que esta competencia pudiese llegar a ser ruinosa o siquiera de mucha trascendencia para la industria salitrera.

Quizas hai mas que temer del descubrimiento o mejor reconocimiento de depósitos naturales de caliches en otros paises. A este respecto, se sabe que los hai en el Sahara, en el sur del Africa i en California; en este último punto se han hecho reconocimientos de importancia con resultados un tanto halagadores, por una importante Compañía Norte Americana durante el año pasado i aun se dice que empezarán operaciones de explotacion i beneficio du-

rante el año en curso. No se dispone al respecto de datos suficientes para poder estimar qué alcance pueda llegar a tener una competencia de estos yacimientos sobre la producción nacional.

f) *Condiciones jenerales del mercado del salitre.*—Hasta el año en curso jamas las condiciones del mercado del salitre habíanse presentado mas favorables; los precios son los mas altos alcanzados hasta hoi i los fletes relativamente bajos, a pesar de la producción que ha sido la mayor hasta ahora obtenida.

Estas condiciones tan favorables han hecho que las compañías en actual trabajo hayan obtenido ganancias como nunca las habian llegado a obtener, i al mismo tiempo han provocado un movimiento en la mensura de nuevas pertenencias, constitucion de nuevas compañías, instalacion de nuevas oficinas i no poca especulacion o juego de bolsa con los valores de esas compañías, durante el año en curso.

Las condiciones jenerales de la industria salitrera se presentan de tal modo favorables que es de suponer un aumento notable en la producción, aumento que parece, por otra parte, que no tendrá una influencia perniciosa sobre los precios, por cuanto, al mismo tiempo, sigue aumentando notablemente el consumo de este producto.

El derecho médio de esportacion por quintal de salitre fué durante 1903 de \$ 3,38 de 18 peniques.

Los fletes médios fueron de 15 s. 10 d. o sean \$ 10,56 de 18 d.

El precio médio mensual en Chile del quintal español de salitre ha sido en 1903:

Meses	Moneda inglesa	Moneda chilena pesos de 18 d.
Enero	6-7 $\frac{1}{2}$	4,42
Febrero	6-3	4,17
Marzo	6-4 $\frac{1}{2}$	4,25
Abril	6-7 $\frac{1}{4}$	4,35
Mayo	6-7	4,39
Junio	6-7 $\frac{1}{4}$	4,35
Julio.	6-8 $\frac{1}{4}$	4,46
Agosto.	6-10 $\frac{1}{2}$	4,58
Setiembre	7-1 $\frac{3}{8}$	4,74
Octubre	7-1 $\frac{1}{3}$	4,74
Noviembre	6-6	4,33
Diciembre.	7-1 $\frac{3}{4}$	4,76

El término médio anual es de \$ 4,46 por quintal español o sean \$ 9,70 de 18 peniques por quintal métrico.

g) *Esperiencia del empleo de petróleo crudo peruano en la oficina de Agua Santa.*—En la oficina de este nombre se ha hecho uso,

durante el año pasado i el año en curso, del petróleo crudo del Perú, de Tumbes, empleándolo como combustible principalmente para la jeneracion de vapor en reemplazo del carbon. Para ello lo único que ha habido que cambiar en las calderas ha sido el fogon, adaptando a él un pulverizador de petróleo que funciona con vapor de la misma caldera.

La facilidad de graduar la cantidad necesaria del combustible que se ha de emplear, la limpieza i comodidad en el manejo de un combustible líquido i su fácil trasporte unido al precio que por caloría resulta mucho menor que el carbon, han permitido introducir en esta oficina una economía de cerca de 25% del valor del combustible que ántes gastaba.

Se emplea actualmente en esta oficina alrededor de 1.200 toneladas mensuales de petróleo crudo o sean 14.400 toneladas anuales, habiéndose dispuesto en Caleta Buena estanques con capacidad para 10.000 metros cúbicos, en los cuales se coloca el petróleo que traen del Perú los buques estanques especiales. De esos estanques el petróleo es levantado a una altura de 2.000 piés por medio de una bomba eléctrica, que tiene la particularidad de funcionar dentro del mismo petróleo, i a esta altura que corresponde a la planicie superior de la costa, es vaciado el producto en carros estanques que lo llevan a las oficinas salitreras para su consumo.

Hoi por hoi, no ha tomado la aplicacion de este combustible mayor desarrollo, solamente por motivo de la produccion limitada que tiene el Perú, pero al abundar mas ésta, se introducirá, poco a poco, su empleo en la mayor parte de las oficinas.

Actualmente se hacen tambien esperiencias en esta misma oficina para el empleo del petróleo crudo o bruto en un motor, sistema Diessel, que es sumamente económico, pues gasta solamente $\frac{1}{4}$ litro de petróleo por caballo i hora. Estas esperiencias están llamadas a tener una gran trascendencia para todas las industrias chilenas.

ALFREDO WORMALD

CAPITULO II

Boratos

§ 1. Produccion de boratos en 1903.—§ 2. Yacimientos de bórax en Chile

§ 1.—PRODUCCION DE BORATOS EN 1903

La produccion de los boratos i la explotacion de los abundantes yacimientos que en Chile existen, segun puede verse por el contenido del párrafo siguiente, debido principalmente a la com-

petencia del sindicato ingles The Borax Consolidated C.º, formado con el objeto de monopolizar la produccion del mundo entero, no puede desarrollarse en la forma que le corresponde por la abundancia de los depósitos. El sindicato ingles ha comprado diversas pertenencias de estas sustancias entre las cuales se encuentra el yacimiento de Ascotan, sin disputa el mas importante del pais i aun del mundo entero. La atencion de la Compañía Inglesa solamente se dirige a ese yacimiento, manteniendo los demas que ha adquirido sin explotacion alguna. En los yacimientos de Chilcaya, donde tambien posee el sindicato ingles algunas propiedades, se explota, sin embargo, por tres o cuatro compañías algun producto que tiene que recorrer un largo trayecto en carretas para salir por el puerto de Arica.

En jeneral, el producto esportado de Chile contiene de 42 a 45% de ácido bórico.

La produccion total i su valor, calculado, segun los precios declarados en aduana por los esportadores, en moneda de 18 d., se da en el cuadro siguiente:

CUADRO DE LA PRODUCCION I ESPORTACION DE BORATOS, DURANTE 1903 I SUS VALORES

Puerto de esportacion	Cantidad en kilos	Valor en pesos de 18 d.
Arica, de Chilcaya, Dep. de Pisagua. .	1.145.480	160.367,20
Tocopilla,	238.400	33.376
Antofagasta	15.495.033	2.169.304,62
TOTAL	16.878.913	2.363.047,82

Como se ve en este cuadro, la produccion de Antofagasta, que proviene en su totalidad del yacimiento o boratera de Ascotan, forma la casi totalidad de la produccion, pues corresponde esa cifra a 91,80% del total producido.

§ 2.—YACIMIENTOS DE BORAX EN CHILE

Tomamos de un prolijo trabajo hecho por el señor Francisco del Campo i titulado «Estudio sobre la Industria del Bórax i sus relaciones con los yacimientos de Chile» el contenido de todo este párrafo, en que se describen los yacimientos i modo de explotar las borateras.

«*Situacion.*—Las minas de bórax de Chile, como las del Perú, Bolivia i República Arjentina, se hallan en varios puntos de la gran altiplanicie formada por las ramificaciones de los Andes,

entre los paralelos 15 i 26 de latitud sur, i la cual, desarrollándose desde los cordones marítimos, avanza mas de 500 kilometros hácia el interior del continente.

» Esta inmensa rejion, árida i desierta en su mayor parte, subdivídese en mesetas escalonadas a diversas alturas, con direccion jeneral de norte a sur. La zona mas occidental, ancho de 150 a 200 kilómetro, tiene una elevacion sobre el nivel del mar que varia entre 1.200 a 2.500 metros. Separada por el cordon central de la cordillera sigue al oriente una meseta de mayor altura, prolongándose a traves de enmarañadas serranías hasta llegar a otras gradientes inferiores que terminan en las llanuras del Brasil i Chaco Arjentino.

» La rejion elevada que lleva el nombre jeneral de Puna i cuyo nivel medio oscila entre 3.500 a 4.000 metros, abunda en grandes depresiones u hoyadas independientes, constituyendo depósitos mas o ménos pantanosos de diversas sustancias salinas. Como los célebres *marshes* de Nevada i California, con los cuales presentan, salvo la diferencia de alturas, grandes analogías, estas singulares formaciones parecen derivar de la evaporacion de antiguos lagos cuyas mermadas aguas aun pueden verse en muchos salares.

» Los yacimientos de bórax forman en estos depósitos zonas de una o varias capas superpuestas que varian mucho en amplitud i profundidad. El mineral tiende a localizarse jeneralmente en las márgenes de las salinas, disminuyendo a medida que se avanza de la periferia al centro. La única especie hasta ahora descubierta es la ulexita o boronatro-calcita, presentando en algunas localidades masas amorfas de un blanco de nieve, blandas i porosas, i en otras nódulos i fragmentos irregulares de sedoso lustre i estructura fibrosa.

» En los salares de las mesetas inferiores, inmediatas a la costa, suele encontrarse tambien bórax, pero tales yacimientos son por lo regular de escasa importancia. Su formacion, meramente accidental, debe atribuirse a grandes aluviones, los cuales arrastrarian el mineral desde los mencionados valles de la Puna hasta los sitios en que ahora se halla depositado. La forma exclusivamente nodular de la ulexita i la naturaleza del terreno en que descansan, arena suelta i cantos rodados, confirman esta suposicion.

» Los yacimientos chilenos de la Puna desarróllanse a lo largo del borde occidental de esta meseta i los depósitos sedimentarios ocupan jeneralmente los salares que limitan las pendientes orientales del cordon marítimo. Ambas formaciones guardan un paralelismo regular con la línea de la costa, distando de ella, los primeros entre 200 i 250 kilómetro jeográficos i los segundos de 40 a 60, habiendo sido estos últimos los primeros conocidos i explotados.

«*Datos jenerales.*—Las primeras explotaciones de bórax en este continente se hicieron en Tarapacá por el año de 1852, i la industria tuvo su oríjen en el descubrimiento casual de un depósito situado en los salares de la pampa del Tamarugal, a inmediaciones de la oficina salitrera «Virginia».

» A causa de su aspecto exterior semejando a la creta, los naturales del pais dieron al nuevo mineral ahí encontrado el nombre de *tiza*, con el cual fué conocido durante mucho tiempo en el comercio i en la tecnología industrial.

» Al profesor Raimondi se debe la primera noticia sobre la composicion de este producto, clasificado despues por Hayes, Ulex i Salvetat en dos variedades que recibieron los nombres de *hayesina*, *ulexita* o boronatrocalcita. Esta última constituye casi la totalidad de los yacimientos.

» Los embarques a Europa iniciados por el señor A. Croharé, de Iquique, fueron poco afortunados en los primeros tiempos, habiéndose cotizado el nuevo mineral a precios relativamente mui inferiores a los que tenia el bórax en esa época. Envíos con 25% de ácido bórico solo pudieron colocarse a 9 chelines quintal, o sea £ 9.15 chelines por tonelada, cuando el bórax refinado (36,6% de ácido bórico) se vendia de £ 90 a 95 tonelada i el ácido crudo de Toscana con 75% de 850 a 900 francos.

» Esta situacion anormal, ocasionada por falta de procedimientos industriales que permitieran una utilizacion económica de la *ulexita*, indujo al señor Gamboni, distinguido químico chileno, a intentar la separacion del ácido bórico en los mismos yacimientos, empleando con tal objeto el ácido sulfuroso obtenido por la combustion del azufre nativo que abunda en la provincia.

» La operacion dió excelentes resultados; pero razones de otro jénero impidieron llevar adelante los trabajos, no alcanzando a tomar éstos forma industrial. Varias fábricas de Europa usan en la actualidad el procedimiento indicado por nuestro compatriota.

» En 1857 se descubrieron yacimientos de boratos mas ricos i abundantes que los anteriores en Ascotan, gran salina situada en la meseta superior de la altiplanicie, cerca de los actuales límites de Bolivia con la provincia de Antofagasta.

» La escepcional riqueza de estos depósitos, hoi los primeros de Chile, fué al principio escasamente aprovechada a causa de los crecidos gastos que imponia la trasportacion del mineral a la costa, distante 82 leguas de camino en pleno desierto. La casa Barrau Hermanos, de Cobija, iniciadora de los trabajos trató de salvar, en parte, la dificultad fundando en Calama un establecimiento para la estraccion del ácido bórico.

» En esta fabricacion que duró cuatro años, de 1859 a 1862, se empleó como reactivo para separar el ácido bórico, el sulfato de

fierro nativo (caparrosa) de Huacate, yacimiento situado a corta distancia de la poblacion. La industria fracasó, mas que por dificultades técnicas, por los inconvenientes con que tropezó en Europa la entrada de un producto ya medio elaborado. En Francia, Alemania i otros paises es libre la introduccion de minerales crudos, pero no así la del ácido bórico, que paga fuertes derechos en cualquiera forma que sea.

»A los trabajos de Barrau Hermanos siguieron las explotaciones sucesivas de Artola i C.^a i de la Empresa de Ascotan, Sociedad organizada en Santiago en 1883, i de cuyas operaciones nos ocuparemos mas adelante, en la descripcion particular de este yacimiento.

»Entre las borateras que se han venido reconociendo posteriormente figura en primer lugar Maricunga, situada como Ascotan en el borde occidental de la rejion mas elevada, al noroeste de Copiapó i cuyos depósitos, explorados por el ingeniero señor E. Fonseca, en 1873, dieron oríjen a la industria del bórax en Atacama.

»La subida cotizacion, entre £ 60 i 65, que aun mantenía el bórax refinado en esa época, así como la abundancia de los minerales de Maricunga i su facilidad de explotacion, tentaron a varios capitalistas para emprender la fabricacion local del bórax i su esportacion a Europa en esta forma.

»La sociedad organizada con tal objeto estableció en Caldera una fábrica perfectamente montada, dividida en dos secciones: una para la estraccion del ácido bórico de los minerales mediante el ácido sulfúrico, i la otra para la saturacion del producto obtenido por el carbonato de soda i su trasformacion en bórax cristalizado comercial.

»Un establecimiento anexo para fabricar el ácido sulfúrico necesario en los trabajos, completaba la instalacion.

»El procedimiento adoptado para la fabricacion no correspondia desgraciadamente a la importancia del establecimiento. A mas de ser largo i complicado ocasiona un gasto inútil i a pura pérdida de ácido sulfúrico, doblemente costoso de obtener en Chile. No se comprende, en realidad cómo pudo dársele la preferencia, siendo ya conocido e implantado en muchas fábricas de Europa el sencillo i económico sistema directo o de *doble descomposicion*, aconsejado por Wittin en Alemania, i por Payen en Francia.

»El subido costo de la produccion colocó a la recién fundada industria en condiciones de no poder resistir las frecuentes alternativas i bajas del artículo, ocasionando la paralización de la fábrica al cabo de dos años. Fracaso digno de lamentar, tanto por los injentes capitales invertidos como por el descrédito en que hizo caer estos negocios por algun tiempo.

»Continuando en la relacion de los trabajos hechos para fundar en el pais la industria del bórax, tócanos mencionar el que se emprendió algunos años despues en Tarapacá por los señores Fernández i Trisotti en sociedad con el infrascrito. La fábrica establecida en la serranía de Pintados, tuvo por objetivo la elaboracion del bórax refinado i ácido bórico, destinados a la esportacion, tomando como base los minerales existentes en los antiguos depósitos de la pampa del Tamarugal denominado *Las Tizas*, sitio del primer descubrimiento.

»En la preparacion del bórax se puso esta vez en uso el perfeccionado sistema indicado mas arriba, es decir, la descomposicion directa del mineral por el carbonato de soda, obteniéndose asimismo el ácido bórico en condiciones económicas mui favorables mediante el empleo de los alumbres nativos (*tamaruguita*, *pickeringita*) de los cuales hai grandes yacimientos en la misma localidad.

»Aun cuando la calidad de los productos fué excelente, «tan buenos como los mejores de Europa», segun el profesor Schulze que visitó la fábrica en 1887, i el establecimiento se montó en conformidad a los progresos mas recientes de la industria, esta empresa no tuvo mejor fortuna que las anteriores. Los subidos derechos de las aduanas europeas imposibilitaron toda esportacion.

»Antes de seguir adelante vamos a decir dos palabras sobre un grave error de la Estadística Comercial en esta materia. El total de bórax elaborado en Pintados fué de 670 toneladas, i en el establecimiento de Caldera se habian producido ántes 180 toneladas en 1874 i 248 en el año siguiente; éstas son las únicas cantidades que pueden figurar en los cuadros estadísticos con tal nombre.

»¿De dónde salen entónces las partidas que la mencionada publicacion trae todos los años como «bórax» destinado a la esportacion, cuando el mineral nativo, que así puede llamarse, no se ha encontrado aun en ningun yacimiento de esta parte del Continente? El error proviene indudablemente de la caprichosa denominacion que se da en algunas faenas al borato de cal, único mineral explotado hasta la fecha; pero es de lamentar que siga propagándose porque, ademas de reproducirlo anuarios tan importantes como *The Mineral Industry* de Rothwell, orijina confusiones i dificultad en el extranjero una exacta apreciacion de los recursos que ofrece nuestro pais en esta materia.

»Con el último contratiempo sobrevenido, la industria cambió de rumbos. Abandonáronse casi definitivamente las tentativas para fundar la fabricacion local del bórax, buscándose en adelante el beneficio en la concentracion, o sea el mejoramiento de la lei en

ácido bórico del mineral crudo, evitando así una parte de los subidos gastos de transporte, el mas grande obstáculo que habia en los negocios.

» Los primeros trabajos en tal sentido ensayados por la Compañía Esplotadora de Ascotan dieron buenos resultados; pero la trasportacion continuó siendo todavía una rémora i la industria solo vino a tomar impulso i verdadero progreso en 1888, con la terminacion de la línea férrea internacional de Antofagasta a Oruro, que puso ese gran yacimiento en combinacion directa con la costa.

» El rápido descenso en los precios del bórax que principia en 1884 bajando las cotizaciones de £ 60 por tonelada hasta llegar, en 1889, a £ 35, no tuvo efectos inmediatos sobre los minerales esportados de América. Gracias a la enorme depreciacion que habian recibido cuando aun se ignoraban en Europa sus procedimientos de beneficio i utilizacion industrial, sus cotizaciones mantuviéronse firmes durante algun tiempo.

» Las ventas del borato de cal se habian regularizado tambien en esa época. Las transacciones basáronse en la proporcion de ácido bórico *anhidro* contenido en el mineral, a partir de 22%, no aceptando las fábricas calidades inferiores a esa lei. En 1882 los precios montaron a 15 s 8 d por quintal de minerales con 25%, a 19s por los de 30% i a 27s por unidades con 42%, o sea \$ 5,22, \$ 6,33 i \$ 8,66 respectivamente, en moneda nacional i al cambio de 36 d por peso.

» Estas cotizaciones, las mas altas que hayan habido hasta la fecha, permitieron la explotacion de varios yacimientos, compensando el buen precio los subidos gastos de transporte; pero la baja que sobrevino a su turno en los minerales de Bórax, a consecuencia del gran desarrollo alcanzado por la produccion en Turquía i otros paises, redujo la industria solo a los trabajos de Ascotan, únicos depósitos en situacion de poder resistir, con éxito, cualquiera concurrencia.

» Una compañía organizada en Santiago por los señores C. Walker M. i C. Tocornal, con un capital social de \$ 400.000, efectuaba, como hemos dicho, la explotacion de esta salina. Despues de muchas dificultades vencidas, por la enerjía i constancia de sus promotores, la empresa habia entrado en un período de gran prosperidad. De 1893 a 1897, las acciones, cuyo valor a la par era de \$ 100, fueron cotizándose sucesivamente en \$ 150, 200, 300 i 400, i los dividendos repartidos en cada semestre, durante el mismo tiempo, subian al 15 i 20% del capital.

» De la brillante situacion alcanzada por esta empresa se puede juzgar por el siguiente cuadro tomado del último balance

semestral hecho en 31 de enero de 1897, poco ántes de efectuar el traspaso de sus propiedades a la «Bórax Consolidated Ld».

Saldo de ganancias i pérdidas	\$ 102.960,95
Saldo de dividendos existentes . . .	79.042,28
	<hr/>
Forma un total de	\$ 182.003,23
I deduciendo el 20½% repartido en el semestre.	82.000,00
	<hr/>
Queda el saldo de	\$ 100.003,23

» Distribuida esta cantidad entre los fondos para explotacion i dividendos futuros, forma con la reserva i saldos existentes la siguiente suma:

Fondo de reserva	\$ 110.311,07
Fondo de explotacion	112.362,01
Fondo para futuros dividendos . . .	94.855,19
	<hr/>
TOTAL	\$ 317.528,27

» Un éxito tan extraordinario debíase a la riqueza i privilegiada situacion de estos depósitos, tanto como a la economía alcanzada en los trasportes i medios de produccion. Cada tonelada de mineral con lei de 42%, beneficiado i puesto a bordo en Antofagasta, tenia un precio de costo, como se verá mas adelante, de solo \$ 57, equivalentes a £ 3 16s al cambio de esa época.

» Los precios de venta asegurados por contratos eran de £ 7 a 8 por tonelada.

» La enajenacion de Ascotan, realizada a mediados de 1897, fué una operacion bien poco afortunada para la industria nacional. Con solo comparar el costo de produccion en los diferentes yacimientos, puede verse que nuestros industriales habrian podido dominar el mercado del mundo en este ramo. Su explotacion actual es diferente. Se halla subordinada a las conveniencias de un sindicato extranjero que persigue un monopolio i sin vinculacion alguna con los intereses nacionales.

La misma Compañía adquirió despues los depósitos de Las Tizas, Cosapilla, El Toco, Chilicalpa, etc.; pero estos yacimientos, cuya compra se hizo mas con el objeto de evitar competencias que de establecer trabajos, continúan hasta hoi paralizados. La explotacion sigue concentrada en Ascotan i en el rico yacimiento de Chilcaya descubierta posteriormente, en el cual, ademas de la «Bórax Consolidated Ld.», que tiene ahí pertenencias, desarrollan tambien trabajos varias empresas independientes.

» Chilcaya pertenece, como Ascotan, a los depósitos situados en la región superior i ocupa una posición idéntica a la de este último, cerca de los 18° 40' de latitud sur, en los límites de los departamentos de Arica i Pisagua (1), a 215 kilómetros de la costa. Su explotación es reducida a causa de las dificultades del transporte; pero está llamado a rivalizar con Ascotan por la abundancia i riqueza de sus minerales. La carretera que lo une al vecino puerto de Arica, i otras mejoras realizadas últimamente en la movilización, darán mayor impulso a los trabajos.

» Fuera de los enumerados, los más notables yacimientos de bórax descubiertos en Chile hasta la fecha son: Pocopocóni, Diolque, Aguas Calientes i Pedernal en las mesetas superiores; i Cartotoco, Tiloposo i Vegas de Carvajal en las salinas inmediatas a la costa.

» La conformación del mineral es igual en todos los depósitos, así como los medios de explotación empleados, de modo que bastará la descripción de uno solo para conocer los datos más importantes que se relacionan con la industria.

» *Boratera de Ascotan.*—El gran salar de este nombre, que se denomina también *Lago de Ascotan*, se halla en una de las mesetas superiores de la altiplanicie, inmediata al cordón más occidental de los Andes, entre los 21° i 22° de latitud sur i 68° a 69° de longitud oeste de Greenwich. Su altura sobre el nivel del mar es 3.720 metros i dista por ferrocarril del puerto de Antofagasta 362 kilómetros.

Como los demás salares de la Puna i los *marshes* de California, estos depósitos ocupan una extensa hoyada cubierta en su mayor parte por terrenos fangosos de formación sedimentaria i enclavada entre dos cordones volcánicos, cuyos picos más notables, El Inca, Ollague, El Azufre, Polapi i Cebollar, conservan aun en sus flancos las huellas de recientes erupciones.

» La hoyada mide aproximadamente 200 kilómetros cuadrados con un largo de 38 i 6 a 7 de ancho, teniendo su eje longitudinal una dirección jeneral de norte a sur. Los yacimientos salinos, formados principalmente de cloruro de sodio, sulfato de cal i de sosa i borato calcita, cubren dos terceras partes de la superficie. El borato de cal se presenta en nódulos o en masas compactas de estructura fibrosa i ocupa de preferencia las partes más altas del terreno i los faldeos de algunos cerros vecinos.

» En el extremo sur del lago, las capas varían entre 10 i 15 centímetros, engrosando a medida que avanzan hacia el norte. En las inmediaciones del establecimiento de la antigua «Empresa de

(1) La situación real de estos yacimientos corresponde realmente al departamento de Pisagua.

Ascotan» han alcanzado las formaciones boracíferas su mayor desarrollo, encontrándose zonas con mas de 80 centímetros de potencia.

» La constitucion del terreno que encierra el mineral varia desde la arena un poco arcillosa hasta la arcilla aglutinante. En algunos metros de superficie se encuentran, a veces, varias capas de magníficos nódulos, miéntras que alrededor el terreno es completamente estéril. La inversa se presenta tambien a menudo; i cuando dos o tres estratas se reunen en una sola, lo mismo puede ser esta gruesa i rica como delgada i sin valor. Se ve, pues, que ninguna lei regula el número de capas, su espesor ni su posicion relativa.

» El mineral es, como hemos dicho, un borato hidratado de cal i soda, cuya lei en ácido bórico varia entre 22 i 38%, segun la cantidad de otras sustancias a que puede estar mezclado. Una muestra, mui pura, despojada de su humedad dió a Ulex el siguiente resultado:

Acido bórico	49,50
Cal	15,80
Sosa	8,80
Agua combinada.	25,90
	100,00

» Esta variedad se encuentra especialmente: lo mas comun es hallar el borato asociado a la sal, sulfatos i cloruros diversos, como se ve en estos análisis:

Acido bórico	24,16	32,38
Cal.	7,64	10,20
Sosa	4,69	5,91
Agua	42,53	28,68
Cloruro de sodio	15,64	16,38
Sulfato de cal.	1,16	1,82
Magnesia	0,43	0,35
Hierro i alúmina.	0,28	0,26
Insoluble	3,44	4,02
	99,97	100,00

» *Explotacion.*—Los trabajos de explotacion, establecidos por la «Empresa de Ascotan» i continuados por la actual Compañía, se dividen en dos operaciones.

» 1.º *Explotacion en la salina.*—La estraccion del borato se efectúa por táreas, representando cada una el trabajo de una superficie rectangular que mide 20 metros de largo por 2 de ancho. La tarea es laborada por dos hombres, los cuales, despues de separar

la lijera capa de arcilla que cubre el mineral, lo estraen con picotas en grandes trozos que colocan en seguida sobre los carros de una línea férrea portátil. Cada wagoneta carga una tonelada i se paga a razon de \$ 1 moneda nacional.

» El borato recién estraído contiene de 30 a 40% de humedad. Se amontona en grandes depósitos o canchas inmediatas al establecimiento situado en la orilla de la salina, formando pequeñas pirámides de 1,50 a 2 metros que se dejan a la accion combinada del aire i del sol por varios meses. Cuando el mineral ha perdido de 15 a 20% de agua se coloca en sacos i envia por ferrocarril al establecimiento de Antofagasta, donde se completa el beneficio.

» En los trabajos de la salina se emplean ordinariamente de 25 a 30 operarios, que ganan entre 3 i 5 pesos diarios. La explotacion asciende a mas o ménos 1.000 toneladas mensuales.

» 2.º *Beneficio del mineral en Antofagasta.*—Con el objeto de uniformar el contenido en ácido bórico de los minerales al tipo de 40 a 42% exigido por los compradores, i ahorrar al mismo tiempo en pago de fletes, la antigua empresa ensayó en la misma salina su desecamiento en hornos muflas que tenian las siguientes dimensiones: 4 metros de largo, 1,60 metro de ancho i 60 centímetros de altura.

» Estos hornos se alimentaban con madera de queñua i yareta, vegetal resinoso mui abundante entónces por los alrededores i que se pagaba en aquella época a \$ 0,50 el quintal español. Cada operacion duraba de dos a tres horas, variando la temperatura entre 250° i 300° centígrados.

» Al cabo de algunos años el agotamiento del único combustible que se hallaba en la localidad hizo necesaria la fundacion de otra oficina en Antofagasta para verificar en el mismo punto de embarque la desecacion final; en la nueva instalacion los antiguos hornos muflas fueron reemplazados por otros de reverbero, análogos a los que se usan en Europa en la fabricacion de la sosa por el procedimiento Leblanc.

» La marcha del trabajo en Antofagasta es como sigue:

» Se principia por colocar el mineral sobre la bóveda de cada horno, cuando aun funciona con la carga anterior; una vez esta terminada se estiende sobre el emplantillado interior, removiéndose vigorosamente a intervalos regulares. La llama producida en el fagon recorre todo el largo del horno i pasa, en seguida, debajo del emplantillado i de ahí a la chimenea.

» La operacion es sencilla, no exijiendo mas cuidado que la necesaria vijilancia para evitar que un exceso en la temperatura provoque la vitrificacion del borato. Se mantiene el calor entre 200° i 255° centígrados. El trabajo dura 6 horas i se consume una

tonelada de carbon ingles por cada 6 toneladas de borato beneficiado.

» El conjunto de la instalacion se compone de varios hornos colocados en baterías i de funcionamiento continuo. La capacidad de cada horno es de 1 tonelada i exige el servicio de dos operarios, que se alternan para el trabajo nocturno. El producto, al cual se da impropiamente el nombre de «borato calcinado», pierde mas o ménos 50% del agua i queda con la siguiente composicion segun análisis practicados en Hamburgo.

Agua.	14,60	10,92
Insoluble	5,58	6,40
Oxido de hierro i alúmina. . .	0,27	0,33
Cal.	13,20	14,73
Magnesia.	0,28	0,38
Sosa	16,77	15,25
Cloro.	10,51	7,61
Acido sulfúrico	1	0,88
Acido bórico anhidro	40,09	45,21
	102,37	101,71
Ménos oxígeno por el cloro . . .	2,37	1,71
	100,00	100,00

» Estas cantidades en ácido anhidro corresponden a

Acido bórico cristalizado	71,02	80,09
Bórax cristalizado	109,39	123,36

» La operacion de beneficio se conduce en la actualidad de modo que resulte un producto a base fija de 44% en ácido bórico anhidro, tipo universalmente preferido hoi en todas las fábricas.

El mineral, puesto en sacos de 60 kilogramos, es enviado a Liverpool i desde ahí a los numerosos establecimientos que posee la Compañía tanto en Inglaterra como en el continente. El exceso se distribuye entre los demas fabricantes, que forman parte de la combinacion.

» En la salina, salvo algunos empleos de administracion que tienen sueldos fijos, todos los demas trabajos se hacen, como hemos dicho, por tareas o contratos. En el establecimiento de Antofagasta por el contrario, la mayor parte de las operaciones se efectúan a jornal, variando éste entre 2 i 3 pesos.

» El costo de la explotacion i beneficio de cada tonelada de

borato calcinado puesto a bordo en Antofagasta, calculado sobre una producción de 1.000 toneladas mensuales, es el siguiente:

GASTOS EN LA SALINA

Estracción, 1 carro	\$ 1,00	
Acarreo a los depósitos.....	0,70	
Amontonar.....	0,50	
Revoltura	1,00	
Acendrar i ensacar	1,00	
Carguío en el ferrocarril.....	0,50	
Gasto de administracion.....	2,90	
Flete por ferrocarril.....	24,25	31,85
		<hr/>

GASTOS EN ANTOFAGASTA

Conduccion al establecimiento.....	\$ 0,48	
Carbon.....	2,55	
Trabajo en los hornos.....	1,50	
Ensacadura	0,36	
Trasporte a la playa.....	0,36	
Embarque	2,25	
Sacos vacíos, 9 S. a	3,60	11,10
		<hr/>
Mas 25% por merma en la desecacion.....		10,73
Gastos jenerales.....		3,32
		<hr/>
TOTAL.....	\$ 57,00	

» Los precios de venta de este producto en Europa han variado en los últimos cinco años entre £ 7 como mínimo i £ 11 como máximo. En 21 de agosto de 1903, la Revista del Mercado de Londres, de «Aramayo i C.^o», cotizábalo de £ 7.5 15s a £ 8. El término medio de estas diversas cotizaciones se mantiene al rededor de £ 9 por tonelada.»

CAPÍTULO III

Sal comun de minas i salares

§ 1. Salar Grande de Huanillos i Punta de Lobos.—§ 2. Salares de Tacna.—§ 3. Sal de Antofagasta.—§ 4. Sal de lagunas.—§ 5. Resúmen de la producción de sal de salares en 1903.—§ 6. Resúmen jeneral de la producción de sales naturales en 1903.

Aun cuando en la presente estimacion debieran, en rigor, entrar tambien la producción de las salinas que estraen la sal comun de las aguas del mar, no siendo ese un verdadero producto

de la minería i siendo, además, por ahora, difícil conseguir los datos necesarios, se ha reducido este capítulo únicamente a la producción de aquellos productores que extraen la sal ya formada de las minas o de salares ya existentes en el norte del país.

§ 1.—SALAR GRANDE DE HUANILLOS I PUNTA DE LOBOS

Los inmensos depósitos de sal, tan pura como la más fina, que se encuentran cerca de Huanillos o Punta de Lobos, conocidos con el nombre de *Gran Salar de Huanillos* i *Punta de Lobos*, han seguido explotando en buena cantidad esta sustancia que se embarca por Punta de Lobos para el consumo nacional de toda la costa. Se han dado, con respecto a este salar, algunos datos en la Estadística Retrospectiva i solo falta agregar aquí que a medida que se lleva adelante la explotación, se afianza, más i más, la seguridad de la inagotable abundancia i grandes facilidades de trabajo que esos depósitos ofrecen. Durante el año 1903 ese solo salar ha producido la cantidad de 102.360 quintales métricos de sal, notándose un aumento de 7.043 quintales sobre la producción del año anterior. No es de dudar que a medida que este producto se vaya introduciendo en el mercado, su explotación irá en aumento i podrá aun ser de ruinoso competencia para muchos otros productores de este artículo.

§ 2.—SALARES DE TACNA

Son tres los salares principales que contribuyen a la producción en esta provincia: en Arica los de *Chacalluta* i *Escritos* i el de *Hospicio* en Tacna. La producción de estos salares ha venido decreciendo en los últimos años, seguramente por la competencia de los salares de Huanillos, pues corresponde el gran aumento en la producción de éstos con la disminución progresiva de la producción en Tacna.

En 1903 produjeron estos salares de Tacna 23.638 quintales métricos de sal, notándose una disminución sobre la producción del año anterior ascendente a 11.767 quintales métricos i alcanzando solamente a la mitad del mejor año que fué el de 1900 con 46.135 quintales métricos.

§ 3.—SAL DE ANTOFAGASTA

La oficina salitrera de Antofagasta produce considerables cantidades de sal en polvo, obtenida como producto secundario del beneficio del salitre, que en esa oficina tiene un carácter peculiar en armonía con las necesidades de los caliches. Se evapora ahí cierta cantidad de las aguas viejas, en cuya operación se deposita la sal, que bien lavada en centrífugas, se presenta al comercio en muy buenas condiciones de pureza.

Durante el año 1903 se han producido 15.786 quintales métricos de esta sal, notándose una disminucion de 12.315 quintales métricos bajo la produccion del año 1902. Tambien esta disminucion viene progresivamente desde 1900 i no será raro que no fuese ajena a ella la gran produccion del *Salar Grande de Huanillos*.

§ 4.—SAL DE LAGUNAS

En la vecindad de la oficina salitrera de *Lagunas* se hace tambien una explotacion de sal de cierta importancia, empleándose una gran parte de élla en el consumo de las salitreras mismas i en Iquique.

§ 5.—RESÚMEN DE LA PRODUCCION DE SAL DE SALARES EN 1903

Resumiendo, tenemos para la produccion de sal i sus valores en 1903, calculada a \$ 2,00 el quintal métrico, el siguiente cuadro:

SAL PRODUCIDA I SUS VALORES EN 1903

LUGAR	Cantidad de sal en quintales métricos	Valor en pesos de 18 d.
Huanillos	102.360	204.720
Tacna.	23.638	47.276
Antofagasta	15.786	31.572
Lagunas	20.851	40.702
TOTAL	162.635	324.270

Todas estas cantidades son consumidas en el pais. La esportacion es casi completamente nula, lo que se comprende por el poco valor que tiene esta sustancia.

Se ha asignado a esta sal el valor de \$ 2,00 de 18 d. por los 100 kilogramos, porque no tendrá un valor superior a esta cantidad, puesta en los salares.

Se puede estimar que esta cantidad representa la mitad aproximadamente de la totalidad de la sal consumida en el pais, para todos los usos.

En el año en curso se ha obtenido una concesion para construir un ferrocarril del salar *Grande* al puerto de Punta de Lobos i una vez llevado a cabo este ferrocarril, se piensa dar a la explotacion un empuje mui grande, al cual, difícilmente, podrán resistir la mayoría de las otras explotaciones i aun es un peligro no despreciable de gran competencia en precio, para las salinas de la parte central.

§ 6.—RESUMEN JENERAL DE LA PRODUCCION DE SALES
NATURALES EN 1903

Haciendo el resúmen de las sustancias correspondientes a la seccion de sales naturales se forma el cuadro siguiente:

CUADRO DE LA PRODUCCION DE SALES NATURALES EN 1903

SUSTANCIAS	Cantidades	Valor en pesos de 18 d.
Salitre	14.618.255,86 q. m.	140.102.011,88
Yodo.	157.444,00 kilos	1.687.327,35
Boratos	16.878.913,00 »	2.363.047,82
Sal comun.	162.635,00 q. m.	324.270,00
TOTAL.		144.476.657,05

En el renglon correspondiente al yodo se toma la produccion, a pesar de que la esportacion ha sido mucho mayor, pues ha habido i sigue habiendo una existencia grande en las oficinas.

COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD

QUINTA PARTE

Otras sustancias minerales no metálicas

CAPÍTULO PRIMERO

Azufre i sus derivados

§ 1. Azufre.—§ 2. Acido sulfúrico.—§ 3. Valor del ácido sulfúrico producido.

§ 1.—AZUFRE

Chile, segun los lijeros datos dados en los capítulos correspondientes a la Estadística Retrospectiva, podria surtir al mundo entero de este elemento que existe en grande abundancia i con subidas leyes en los diversos volcanes de nuestra cordillera; ahí están esperando el esfuerzo del capital i los medios económicos de trasporte, las solfataras de Chillan, del Tinguiririca, del Cajon de Maipo, de la provincia de Coquimbo, de Copiapó, de Taltal, de Antofagasta, del interior de Iquique i, por último, las únicas explotadas actualmente con actividad, las de Tacna i Arica, situadas en las inmediaciones de los volcanes Tacora i Chupiquiña, cuya abundancia es enorme i de leyes superiores a 70 % de azufre. Se calcula la existencia de estos yacimientos, ya reconocida, en mas de 45.000.000 de toneladas de azufre.

En años pasados ha habido alguna pequeña explotacion de esta sustancia en el interior de Taltal, cerca de Rio Frio; pero las dificultades de trasporte no han permitido hacer esta explotacion en grande escala, ni suficientemente económica, motivos por los cuales se paralizaron los trabajos.

En Antofagasta, las solfataras del volcan Ollagüe i del San

Pedro, han sido tambien motivo de trabajos de cierta consideracion, habiéndose instalado en Antofagasta un pequeño establecimiento de refina. Estas operaciones se han paralizado en la actualidad, segun se dice, porque el yeso contenido en el azufre en bruto tiene una accion mui perniciosa sobre las operaciones de refina, haciéndolas difíciles i aun contaminando el producto refinado que resulta de mala calidad.

En el interior de Iquique hai siempre alguna produccion, hecha individualmente por los naturales que habitan los vallecitos cordilleranos i que bajan sus escasos productos a las salitreras, donde se le emplea en la fabricacion de la pólvora. Sobre esta pequeña produccion no se ha podido recojer datos suficientes para poderla estimar convenientemente.

Los únicos depósitos con trabajo, de cierta consideracion, pero aun mui léjos de corresponder a la abundancia de la materia prima, son los de Tacna. Son 3 o 4 las Compañías que esplotan estos depósitos: Santa Elena, Palca, Chupiquiña, Tacora, etc.

El ferrocarril proyectado para entrar por Tacna a la República de Bolivia parece que pasará por las cercanías de estos depósitos, que en este caso quedarian en condiciones mui ventajosas para desarrollar su esplotacion a la altura que la importancia de los yacimientos merece.

Por de pronto se puede decir que la esplotacion de estos yacimientos surte completamente las necesidades del pais, habiéndose disminuido la importacion de esta sustancia hasta el punto que puede decirse prácticamente que su internacion está por desaparecer. La esportacion del azufre no tiene aun importancia sino mui reducida.

La produccion de estas solfataras, en que se hace azufre en bastones i azufre sublimado o flor de azufre, ha sido la siguiente:

	Kilos	Valor en pesos de 18 d.
Para consumo en Chile	3.440.642	324.557
Para esportacion. . . .	129.580	12.958
TOTAL	3.560.222	337.515

Los valores se han calculado segun las declaraciones de los embarques en las aduanas respectivas.

§ 2.—ACIDO SULFÚRICO

Desde muchos años atras se fabricaba en el establecimiento de fundicion de cobre de la Compañía de la Serena una corta cantidad de ácido sulfúrico, que se empleaba para lejiviar minerales oxidados i obtener sulfato de cobre, que se espendia en el comer-

cio; esta fabricacion ha cesado en 1902. Durante la Esposicion de Minería de 1894 se instaló en los terrenos de la Quinta Normal de Santiago una pequeña fábrica para la produccion de ácido sulfúrico por el sistema Barbier. No dió esta fábrica los resultados esperados i despues de varias tentativas desgraciadas para ponerla en marcha normal, quedó paralizada, habiendo producido solamente cortas cantidades de un ácido de 60 grados que no encontró buena acogida en el mercado.

Durante el año 1902, la Sociedad Chilena de Fundiciones instaló la fábrica de ácido sulfúrico, al lado del establecimiento de Guayacan, que, durante el año 1903, ha producido por primera vez en Chile ácido concentrado de 66 grados Beaumé i en cantidad mas que suficiente para el consumo nacional. Erijida i dirigida esta fábrica por el señor Andres Gmehling ha tenido una marcha sin tropiezos hasta ahora i se le asegura un brillante porvenir.

Nada mas sencillo a la vista, nada mas compendiado que una fábrica de ácido sulfúrico, que, como ésta, aprovecha el nuevo sistema de fabricacion, que consiste en hacer pasar una corriente de ácido sulfuroso con aire i cierta cantidad de vapor de agua por sobre un cuerpo que obra por presencia i provoca la combinacion de esos diversos componentes a ácido sulfúrico anhidro o lijera-mente hidratado, a voluntad del fabricante. La sustancia empleada como cuerpo catalítico en esta fábrica tiene como base el platino; pero la forma en que se le usa es el secreto de la fabricacion; i tambien el único secreto de toda la operacion.

Empezando una lijera descripcion de esta fábrica, por órden de las operaciones en que se verifican, se tienen en primer lugar los hornos de calcinacion para los ejes de cobre que sirvan de punto de partida para aprovechar su azufre; contienen como término medio estos ejes 23% de azufre, 50% de cobre i 27% de fierro; son proporcionados a la fábrica por el establecimiento de Guayacan, al cual se los devuelve la fábrica despues de calcinados, tratándose siempre de usar aquellos ejes que contengan ménos arsénico i antimonio, sustancias que, si bien en definitiva no afectan el producto, obligan a separarlo i complican con esto el mecanismo de las operaciones. Los hornos de calcinacion son dos iguales, de los cuales, por ahora, solo se mantiene en marcha uno, quedando el otro de repuesto: son hornos de tres planes cerrados, dispuestos de manera que cada plan cerrado va rodeado por los gases de la combustion del carbon que se quema en dos pequeños hogares inferiores; pero sin poderse mezclar a los gases desprendidos del eje que se calcina. En estos hornos se ocupan constantemente cinco hombres para hacer correr el eje, sucesivamente, por medio de rastrillos desde el primer plan, donde se carga el eje crudo, hasta el tercero, en cuyo extremo, mas cercano a los hogares,

se hace la descarga del eje calcinado. Para operar en el segundo i tercer plan que quedan algo levantados del piso, se emplea una plataforma de madera sobre la cual se colocan los operarios: esta plataforma va montada sobre un carro que puede correrse sobre rieles a los puntos necesarios para ir enfrentando sucesivamente las diversas puertas de operacion. Estos hornos son mui económicos para la calcina, quemando solamente la mitad del carbon que se emplea en los hornos ordinarios de reverbero de tres pisos o plataformas sucesivas.

Del horno los gases pasan a una cámara de ladrillo, en cuyo interior recorren lentamente un laberinto de ladrillo, en el cual se depositan los polvos arrastrados junto con los gases. Esta cámara puede descargarse desde afuera para no paralizar la operacion. De esta cámara van los gases, constituidos por una mezcla de ácido sulfuroso i aire con ázoe en exceso, por una cañería de fierro de 1 pulgada de espesor i unos 70 a 80 centímetros de diámetro, a tres torres de plomo que sirven para lavarlos i filtrarlos, depositando aquí los pocos polvos que aun puedan arrastrar i una cierta cantidad de ácido sulfúrico diluido que contiene cobre i arsénico en cantidad no despreciable. Mas adelante se verá qué se hace con este ácido débil e impuro. De esta torre un aspirador estrae los gases i los comprime a otras dos torres semejantes para completar su purificacion i en seguida los pasa por el aparato en que se encuentra la sustancia cabalítica que ha de provocar la reaccion i combinacion del ácido sulfuroso con el oxígeno. Antes de entrar a este aparato, se agrega a los gases que vienen de la calcina, una cierta cantidad de vapor de agua i aire comprimido por medio de una compresora para tener el oxígeno necesario i probablemente, tambien, con el objeto de hacer mas fácil la reaccion con un aumento moderado de la presion. El aparato para provocar la reaccion, es decir, el que contiene la sustancia platinada, consiste en una cámara de ladrillos dentro de la cual van tubos de fierro colocados horizontalmente, por dentro de los cuales circulan los gases. Este aparato, que en su conjunto tiene cierta semejanza con un caldero tubular, lleva tambien su hornilla para calentar los tubos i con eso calentar los gases a una temperatura algo elevada i de la cuál depende en todo el que haya reaccion conveniente o nó. De este aparato salen los productos a una serie de 11 condensadores de fierro constituidos por cilindros de 1 metro de diámetro i 4 metros de largo. El último de éstos tiene un tubo de escape para el exceso de los gases, i el primero lleva una llave por la cual sale constantemente un chorrito de ácido de 66 grados Beaumé listo para ser envasado i mandado al mercado.

El ácido débil que sale de las torres de lavado, en proporcion relativamente pequeña al total obtenido por la llavesita con su

chorro constante de producto listo para el mercado, se purifica haciendo la precipitacion del cobre i el arsénico que contiene por medio de cierto reactivo cuya composicion se mantiene en reserva: en seguida se filtra por un filtro de arena cuarzosa, se le concentra en tinas de plomo, calentadas por su fondo a fuego directo hasta 60 grados i por último se le mezcla a un ácido extra-concentrado que se fabrica, de cuando en cuando, i que es una mezcla de ácido hidratado con anhidro, en la proporcion necesaria para obtener una lei jeneral de 66 grados, con la cual entra tambien al mercado.

La solucion de este problema, que al principio se presentaba con caractéres mui desagradables, habiéndose tenido que arrojar una parte de ese ácido débil e impuro al mar, se debe tambien al señor Gmehling que, con profundos conocimientos i dotes administrativas de primer órden, ha sabido vencer las dificultades no poco numerosas, que al poner en marcha esta fábrica ha ofrecido, porque es necesario hacer notar que es ésta, quizas, la primera vez que se emplea el sistema catalítico en el mundo con gases que provengan de la calcinacion de ejes cobrizos.

Ademas de los aparatos descritos i que forman el conjunto principal, la fábrica cuenta en su instalacion con 5 motores de 55 caballos de fuerza en total, un elevador de plataforma para los carros cargados con ejes; que vienen del Establecimiento de Fundicion i que son elevados a la parte superior de los hornos de la calcina, una maestranza, un dinamo para el alumbrado eléctrico, bombas, otros accesorios i un buen laboratorio químico.

Durante el año 1903 se han calcinado aproximadamente unas 3.600 toneladas de ejes cobrizos: se han ocupado en la fábrica como término médio 25 operarios en cada 12 horas, incluyendo maestranza, etc.

La produccion de ácido en 1903 fué de 1.600 toneladas de 66 grados, siendo la capacidad completa de la fábrica superior a 24.000 toneladas anuales. Desgraciadamente no se ha vendido todo el producto probablemente, porque aun quedaban contratos de las casas importadoras, que han tenido que concluir ántes que pueda entrar de lleno al mercado el producto nacional.

Bajo el punto de vista de la calidad del ácido producido se le considera de primer órden i apto para cualquiera de los usos, como que ya se ha introducido en algunas fábricas de cerveza para la preparacion del ácido carbónico, que es el uso industrial mas delicado que puede tener un ácido, habiendo dado resultados del todo favorables.

En cuanto a los precios se vende el ácido nacional al menudeo a razon de 15 centavos oro de 18 peniques por kilógramo, precio que para contratos fijos se rebaja hasta 10 centavos oro sin envase.

Constituye la instalacion de esta fábrica un gran paso en el progreso industrial del pais i pronto empezarán a hacerse sentir sus beneficios, ya que su utilidad es tan manifiesta como base de casi todas las industrias químicas i como reactivo para el beneficio de minerales oxidados.

El precio, sin embargo, es aun un tanto elevado, i estando protegida la fábrica por una prima de produccion de 3 centavos por kilogramo, parece llegado el momento de suprimir el derecho de internacion que aun grava a este producto con un derecho de 25% sobre su avalúo. Que con esto se verá obligada la fábrica a bajar unos centavos el precio actual, no cabe duda, pero al mismo tiempo tendria pronto su compensacion en la mayor venta i en que podria marchar a plena produccion, rebajando así su costo por unidad en proporcion considerable.

§ 3.—VALOR DEL ACIDO SULFÚRICO PRODUCIDO

Estimando el kilogramo a un precio médio de 0,11 peso de 18 d., se tendrá como valor:

1.600 toneladas a 110.00: \$ 176.000 de 18 d.

CAPITULO II

Guanos

§ 1.—PRODUCCION ESPORTACION I CONSUMO EN CHILE

La guaneras, como es sabido, constituyen un monopolio del Fisco i no son denunciabiles. El Fisco ha entregado algunas guaneras a particulares con el objeto de que las esploten bajo ciertas condiciones i solamente para el consumo nacional, persiguiendo con esto evitar que vaya al extranjero i se agote la existencia de un abono de que necesita la agricultura nacional i que necesitará aun mas con el tiempo.

Hai actualmente dos concesiones que esplotan guano: la de Punta Pichalo, cerca del puerto de Pisagua i un poco al sur de él; i la concesion de los diversos islotes de la costa entre Pisagua i Coquimbo, entrando en esta concesion tambien las guaneras de Mejillones del Norte. Esta última concesion cumplió su plazo en enero del año en curso.

La produccion de Punta Pichalo, donde últimamente se han puesto de manifiesto capas de guano de mucha mejor calidad que las anteriormente esplotadas, ascendió en 1903 a la cantidad de

98.425,36 quintales métricos, lo que demuestra un aumento de 61.878,98 quintales sobre la explotación del año anterior.

La lei de estos guanos ha fluctuado entre 2,86 a 3,30% de ázoe i 12 a 16,50 de ácido fosfórico, segun los ensayos de muestras remitidas por los contratistas a la Delegacion Fiscal de Salitreras.

Segun su destino, se distribuye esta produccion en la forma siguiente:

GUANO EXTRAIDO DE PUNTA PICHALO

Destino	Cantidad en quintales métricos
Talcahuano	64.791,84
Valparaiso	15.930,48
Puerto Montt.....	7.787,60
Corral	3.696,80
Tomé	2.234,00
Valdivia.....	1.826,80
Ancud.....	1.143,84
Coquimbo.....	556,00
Constitucion.....	448,00
TOTAL.....	98.425,36

Las guaneras de los diversos islotes de la costa han producido 12.909,98 quintales métricos de guano, cuya lei ha fluctuado entre 6 i 19% de amoniaco i 18 a 19% de ácido fosfórico; estos guanos tan ricos en ázoe son de reciente formacion i su existencia es mui limitada.

La produccion total del guano i su valor seria, pues, la siguiente:

PRODUCCION I VALOR DEL GUANO EN 1903

PROCEDENCIA	Cantidad en qq. métricos	Valor en pesos de 18 d. *	Valor por 100 kilogramos pesos
Punta Pichalo	98.425,36	212.598,78	2,16
Islotes diversos.	12.909,98	54.867,42	4,25
TOTALES	111.335,34	267.466,20	

Habiéndose terminado el plazo de la concesion de las covaderas de los islotes de la costa i siendo necesario dar facilidades a la

(*) Los valores se han calculado tomando las leyes medias indicadas i los precios de venta, segun se estipulan en las concesiones hechas por el Fisco.

agricultura para que obtenga este producto, el señor Delegado Fiscal de Salitreras propone al Gobierno la idea de dar en explotación los islotes, divididos en dos secciones, entre Coquimbo i Caleta Coloso, una, i la otra entre Caleta Coloso i Camarones, con lo cual se haria mas fácil la explotación i probablemente se presentaria mayor número de interesados a las concesiones. Hace tambien presente que convendria pedir propuestas para la explotación de las covaderas de Punta de Lobos, donde existen mas de 150.000 toneladas de buenos guanos.

Ha reconocido tambien en 1903 la Delegacion de Salitreras, a cuyo cargo están las guaneras del pais, un depósito situado en el golfo de Corcovado, en el islote de Nihuil o Calto, del grupo de los Desertores; pero ha resultado solo un depósito pequeño, de ninguna consideracion por su estension i de leyes mui bajas, pues los ensayos dieron solamente 1,20% de ázoe i 11,26 de ácido fosfórico.

Los concesionarios de Punta Pichalo, a quiénes el Fisco ha cedido la explotación de esa covadera por el término de seis años con la única condicion de destinar todo el producto al consumo nacional i no venderlo a un precio superior a \$ 0,10 el kilogramo de ácido fosfórico i \$ 0,24 el kilogramo de ázoe contenido, ha suspendido últimamente toda explotación por no poder vender a esos precios sino con una fuerte pérdida i han presentado al Gobierno un Memorial demostrativo de este hecho, al mismo tiempo que la solicitud para que se le permita elevar los precios.

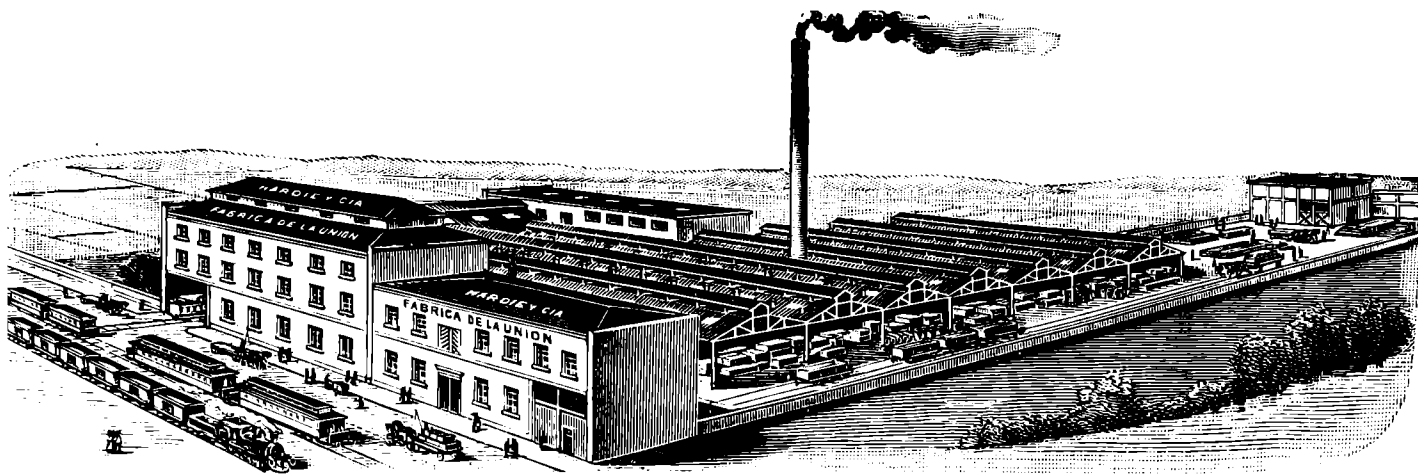
El número de operarios ocupados en la explotación del guano durante el año 1903 puede calcularse en 125 i el jornal médio que han ganado en \$ 3 diarios.

La paralización de los trabajos en Punta Pichalo i la conclusion de la concesion de los islotes deja el mercado completamente exento de este producto de tanta importancia para la agricultura nacional i se hace indispensable que el Gobierno, durante el año en curso, tome algunas medidas que vengán nuevamente a permitir que el comercio disponga de este artículo.

FIN



COLECCIÓN ESPECIAL
ALFREDO WORMALD



FUNDICION

Y

Fábrica de la Union

(SUCESORES DE HARDIE & CO.)

VALPARAISO

CASILLA 382

Calle Blanco N.º 186

SANTIAGO

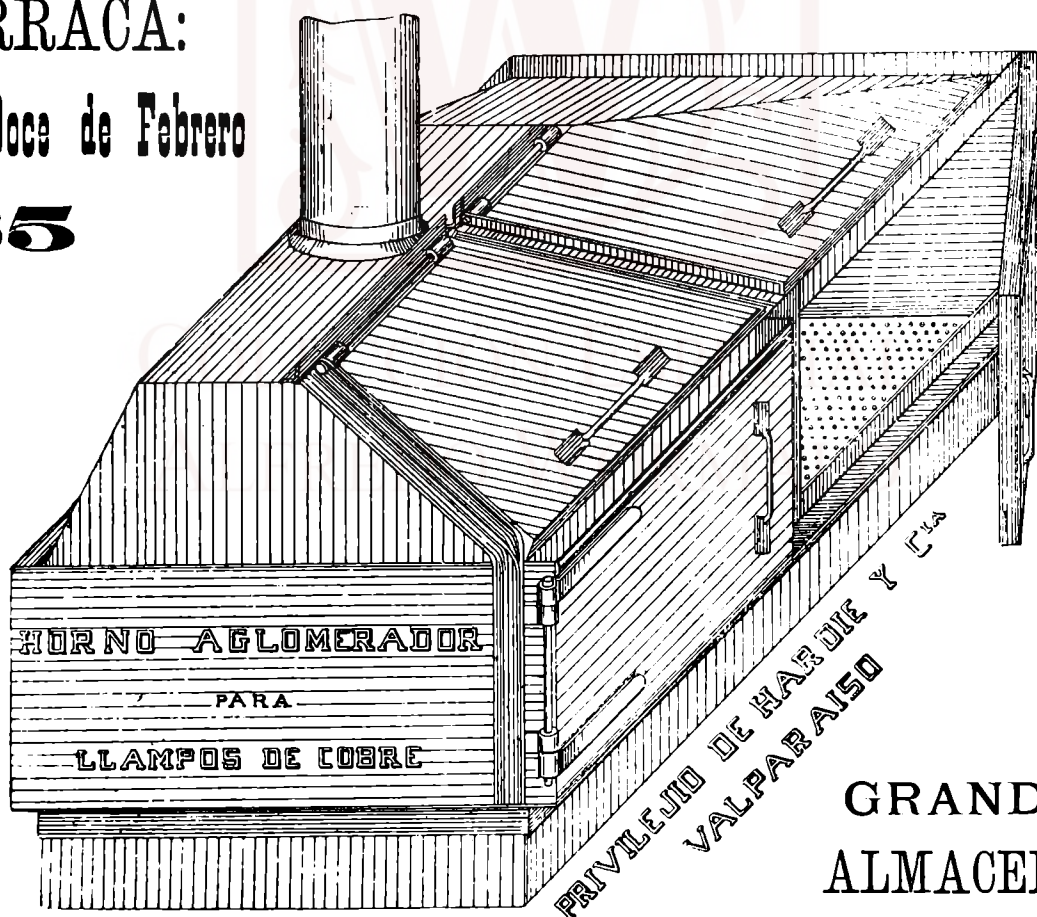
CASILLA 1169

Calle Moneda N.º 119

BARRACA:

Calle Doce de Febrero

85



**GRANDES
ALMACENES**

I BARRACAS de Fierro i acero en barras i planchas, cañerías i accesorios, pernos, tuercas, golillas, remaches, empaquetaduras, gomas en planchas de diferentes clases, montajes de bronce, etc., etc.

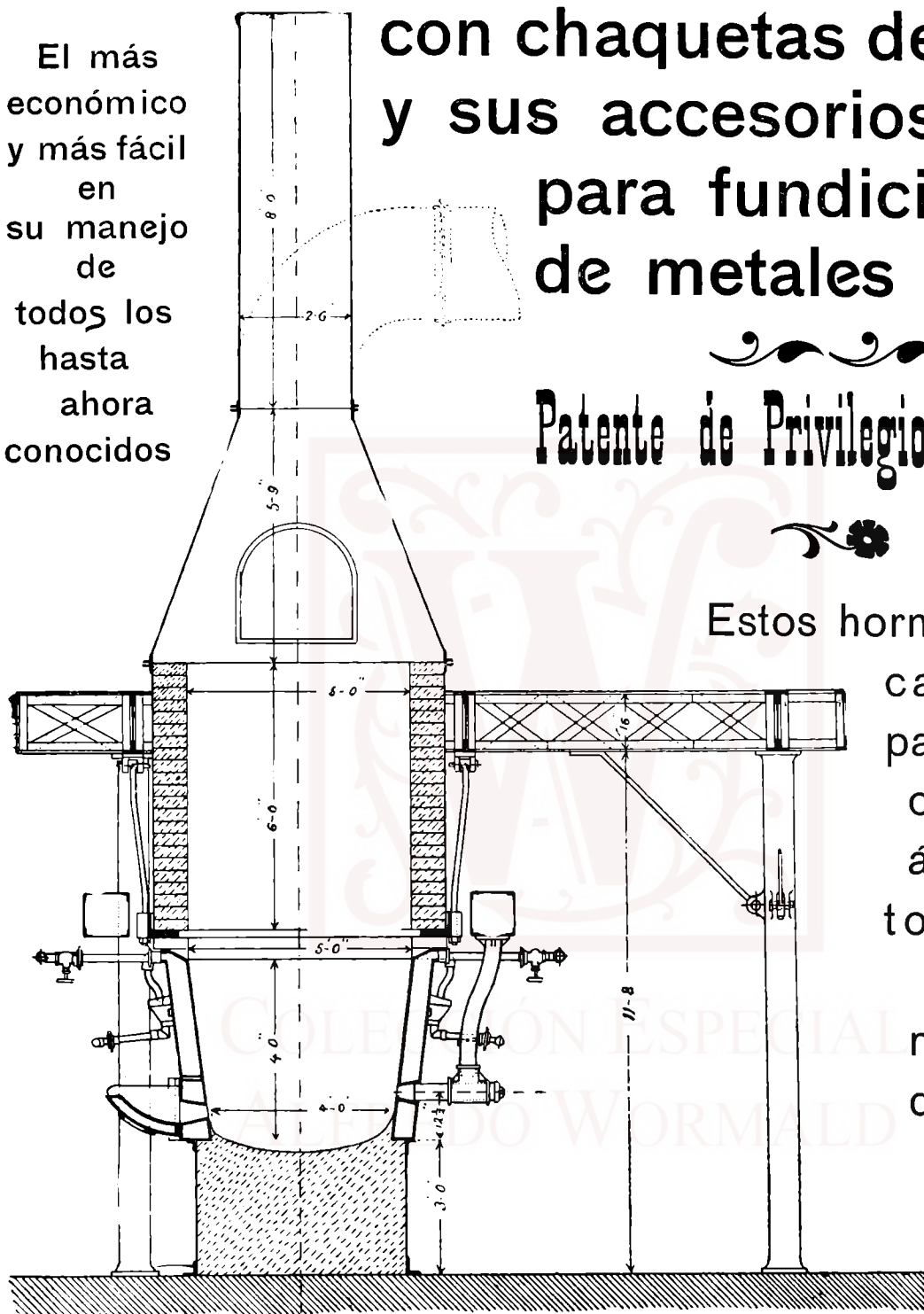
Fundición y Fábrica de la Unión

HORNOS SECCIONALES

El más económico y más fácil en su manejo de todos los hasta ahora conocidos

con chaquetas de agua y sus accesorios para fundición de metales

Patente de Privilegio Exclusivo



Estos hornos tienen capacidad para fundir cincuenta á sesenta toneladas de minerales de cobre por 24 horas

Labios y Boca-hornos de cobre con circulación de agua, empleados en casi todos los Establecimientos Mineros del país, con espléndidos resultados ❧ Convertidores de cobre y sus accesorios ❧ Carros antecrisoles de varios tipos ❧ Carritos para minas ❧ Carritos para escorias, varias clases ❧ Compresoras de aire ❧ Ventiladores «Gunther» y «Root»

Fundición y Fábrica de la Unión

Nuestros

Hornos seccionales

han sido adquiridos por los siguientes mineros:

Besa y Compañía	Sociedad de Fundición de Naltagua
Gregorio Donoso	Compañía de Minas y Fundición de Puquios
Enrique Concha y Toro	Compañía de Minas y Fundición de Rio Blanco
Marco Chiapponi	Compañía de Minas y Fundición de Calama
Juan B. Mayo	
Cerveró y Compañía	
Rodrigo Hermanos	
Norman Walker	
Copper Corporation of Chili	

Convertidores de cobre.

Hemos suministrado á los siguientes:

Enrique Concha y Toro	Compañía de Minas y Fundición de Calama
Gregorio Donoso	Sociedad de Minas de Cobre de Catemu
Besa y Compañía	

y tenemos otros varios en proyecto para diversas Sociedades.

Hornos para flampos de cobre.

Hemos vendido á las siguientes Compañías:

Compañía Minera de Gatico	Compañía de Minas y Fundición de Calama
Compañía Minera «El Orito»	

Oficina técnica para formación de presupuestos,
desarrollar proyectos y estudios

Fundición y Fábrica de la Unión

(Sucesores de HARDIE & Co.)

Vorwerk y C^{ía}

VALPARAISO



Representantes:

Fried. Krupp, A. - S.,
Essen Ruhr y Grusonwerk



Material para



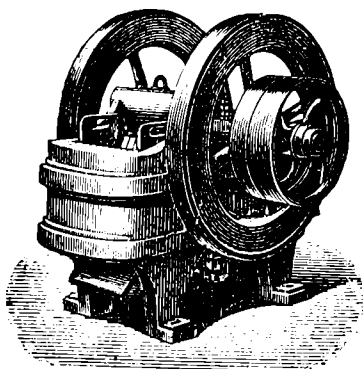
Ferrocarriles

Carros de toda forma • Ruedas
Ejes • Llantas
Resortes • Rieles, etc.



Maquinaria para la Minería

Chancadoras.—Molinos de Bolas “Grusonwerk”. —Mesas de concentración “Ferraris.”



Molinos de cilindros.

Instalaciones completas para concentración de minerales

Molinos Excelsior, etc., etc.

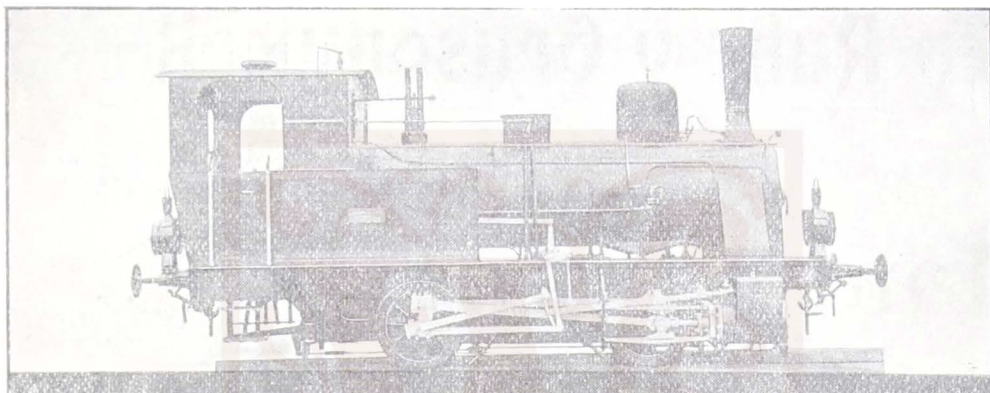
Vorwerk y Cía

VALPARAISO



Representantes de

Henschel & Sohn, Cassel



Fábrica de Locomotoras

Proveedora de los F. C. del E. de Prusia

“““

“RUBEROID”

Techo Ideal para minas y para el campo



Representante Técnico
en Santiago

CARLOS EHLERS DUBLÉ

Pasaje Balmaceda, 11

CASILLA 418
TELÉFONO INGLÉS 1874

Oficina Salitrera y Minera

por Cuenta Ajena



SANTIAGO DE CHILE

Huérfanos, N.º 882

Casilla, 773

Teléfono Inglés 1398



Se ocupa de la compra y venta de acciones, tanto de Sociedades salitreras como mineras, de la formación de Sociedades en el país y en el extranjero, de la compra y venta de pertenencias, de atender juicios sobre mensuras salitreras, gestiones para establecer títulos y en fin de toda operación que se relacione con el ramo del salitre, como de la minería en jeneral.

Siendo esta OFICINA SALITRERA y MINERA la única que existe en el país, puede asegurar á los que deseen favorecerle con sus órdenes, que cuenta con los elementos y relaciones suficientes para satisfacer á sus clientes.

Carlos Aldunate Bascuñán

Para Minas



Motores a Petroleo

de la afamada marca CROSSLEY
combinados con bomba.

Id.

Id.

con máquina de extracción.

Bombas á vapor y á mano	***
Hornos para fundir y ensayar	***
Ventiladores y taladros	***
Cables de acero « Palas	***
Rieles « Fraguas « Combos	***
Crisoles « Carretillas « Yunques	***
Pábilo « Aceites « Guías	***
Acero « Telas perforadas	***
Etc. « etc.	***



Ofrecen,

Rose, Innes y Cía.
VALPARAISO

Felipe Blanco E.

INGENIERO-MECÁNICO

Oficina Técnica i Talleres

Matucana 35

Teléfono Ingles 1405

SANTIAGO

Estudios, Planos i ejecucion de trabajos referentes á la minería i metalurjía.

Hornos, Andariveles, Máquinas de estraccion, Concentracion i Beneficio de minerales.

Especialidad en la produccion de fuerza motriz con turbinas privilegiadas sistema "Blanco" de eje horizontal i regulacion automática.

Carros-tolvas, Ventiladores i cualquier máquina ó aparato necesario á la explotacion de minas.

Maquinarias

W. R. GRACE & CO.

**VALPARAISO
SANTIAGO
CONCEPCION**

Unicos Agentes
para la venta de

Máquinas de los afamados fabricantes:

GENERAL ELECTRIC CO. de
NUEVA YORK

Los fabricantes mas grandes del mundo, en todas clases de máquinas i útiles eléctricos.

SPRAGUE ELEVATORS CO.
NUEVA YORK

Afamados por sus grandes construcciones en ascensores para carga i pasajeros.

J. A. FAY & EGAN CO.
CINCINNATI E. U.

Reconocidos como los primeros fabricantes en materia de máquinas para elaborar maderas.

DIESEL ENGINE CO.
INGLATERRA

Premiados con grandes premios por sus económicos é inmejorables motores á parafina ó petróleo crudo.

THE INGERSOLL-SERGEANT DRILL CO.
NUEVA YORK

Constructores de toda clase de máquinas i herramientas neumáticas para Ferrocarriles, minas i toda clase de industrias.

Constantemente en existencia grandes surtidos de maquinarias

Maquinaria Minera i Agrícola en jeneral

Librería Alemana

de José Juens

Calle Estado, 161,
Esquina de Moneda

es la mejor surtida i mas estensa en Chile, con servicio rápido i esmerado

“““

Suscripciones á todos los periódicos i revistas técnicas, mineras i metalúrgicas de todos los paises.

Se encarga de toda clase de pedidos á Europa, Estados Unidos, Arjentiña, etc.

Surtido completo de útiles i materiales para uso escolar i de escritorio.

Mapas murales de Jeografía é Historia, Ciencias Naturales, Tecnología, Minería, Jeología, Agricultura, Cuerpos Jeométricos, Globos Terrestres i Celestes, Telurios, etc.

Máquinas para leer i tableros para contar, Gabinetes i aparatos sueltos para Física, Mecánica i Química, etc., etc.

“““

La Librería Alemana

HACE LOS PEDIDOS A EUROPA I ESTADOS UNIDOS

de los Libros, Periódicos i Revistas

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

FUNDICION de

ESPERANZA, 538

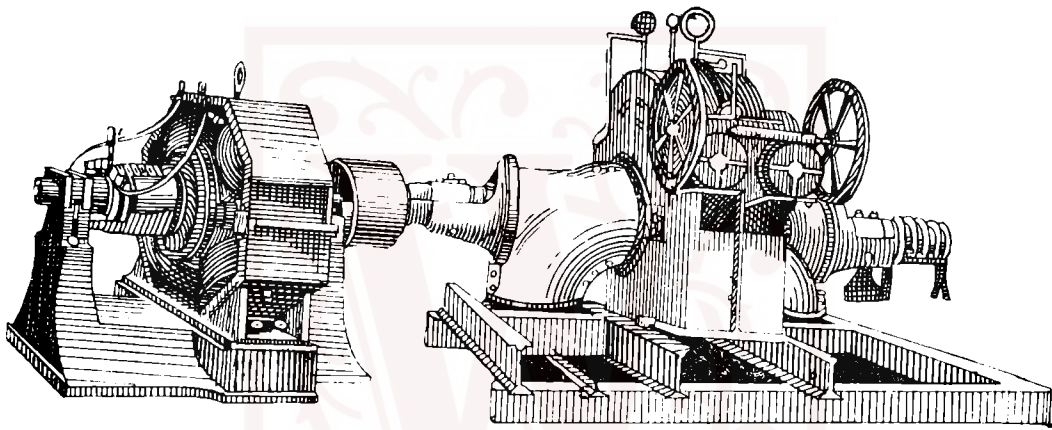
Teléfono 263

SANTIAGO

YUNGAY

DE

D. Corbeaux & Co.



INSTALACIONES eléctricas, i transporte de fuerza, Construcción de molinos, Prensas **Ma-bille** vendimiadoras, Arados de todas clases, Máquinas para amasar i sobar masa, **Eurekas** separadoras Zig-Zag.

MAQUINAS á vapor, Bombas malacates, Clarín Suizo para tornos, Picos para molinos, Ruedas hidráulicas, Engranajes, Poleas, Volantes.

ESTUDIOS i PLANOS

PARA

Toda Clase de Fábricas

MUSEO MINERALÓJICO

Moneda, 759 — Casilla 1807

SANTIAGO

Laboratorio de Química

DEPENDIENTE DE LA

Sociedad Nacional de Minería

“““

Se hacen reconocimientos de sustancias minerales, ensayos i análisis. La tarifa acordada por la Comisión del Museo i aprobada por el Directorio de la Sociedad, para el año en curso es la siguiente:

Ensayes de cobre. . . .	\$ 1.50
Id. de plata	„ 2.00
Id. de oro	„ 3.00

Instalaciones eléctricas para ensayos de cobalto, níquel, managaneso, etc.

Instalaciones de Microscopia para reconocimientos de análisis de rocas i criaderos metálicos.

Ensayes de carbon i análisis completo de Minerales.

PRECIOS CONVENIDOS con el DIRECTOR del MUSEO

Está abierto al público este plantel todos los días desde las 12 h. M. hasta las 4 h. P. M.

SE HACEN CANJES DE MINERALES

Director: JULIO LASO, Injeniero de Minas

Sociedad Chilena 



de Fundiciones

Fábrica de Ácido

““““““““““““
Si el compra-
dor manda en-
vases éstos los
llena la Fá-
brica gratuí-
tamente “““

Sulfúrico

Guayacan

Coquimbo



““““““““““““
La Fábrica despacha ácido sulfúrico, de 65 á
66° B en los siguientes envases:

Barriles de fierro (grandes) peso neto m/m.	550 Kilos
“ “ (chicos) “ “ “ . .	275 “
Frascos de fierro (grandes) “ “ “ . .	90 “
“ “ (chicos) “ “ “ . .	50 “

Los últimos son hechos especialmente para trasportarlos en tropas

Valor del Kilo 0.15 c. oro sin envase

« Grandes pedidos »
precios convencionales

A. Smehling
Director

AJENCIA MINERA DE TELÉSFORO ANDRADA



Huérfanos, 1072
Casilla, 711
SANTIAGO

Esclusivamente por cuenta ajena

Se encarga de toda clase de gestiones relativas á los ramos de minería i metalurjia

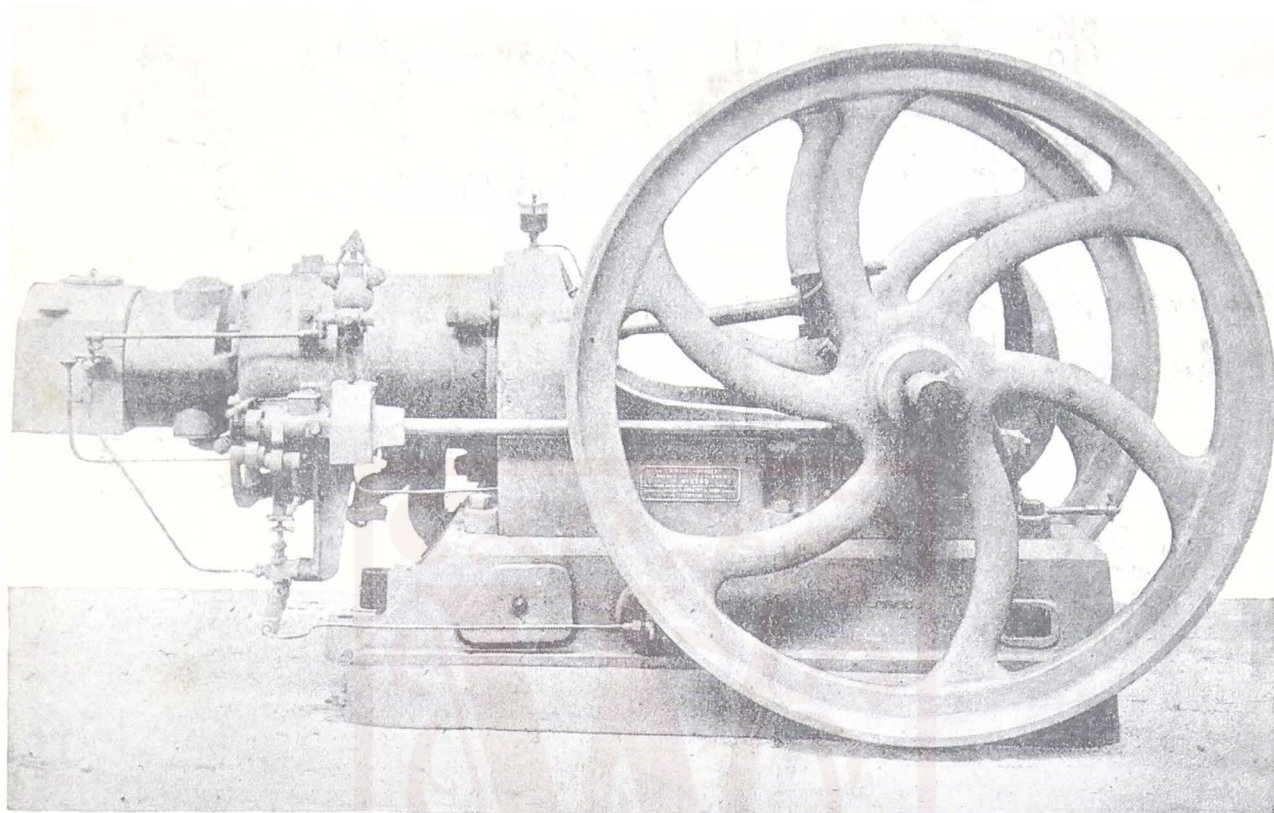
Tramitaciones judiciales i administrativas, compra i venta de propiedades i acciones mineras.

Tramitacion de privilejios exclusivos, formacion de sociedades i sindicatos en el pais i en el extranjero.

Mensura, levantamientos de planos, organizacion de faenas, instalaciones, administracion, ensayes, analisis, compra y venta de todas clases de sustancias minerales.

De todo aquello que de algun modo se relacione con dichos ramos, contando al efecto con abogados, ingenieros, metalurjistas, etc., competentes para efectuar esas operaciones.

MOTOR A PETRÓLEO "HORNSBY"



Económico, Seguro,
Eficaz, Indestructible

No tiene tubos de ignición
ni necesita lámpara.

No es peligroso. Ocupa poco
espacio.

Reconocido en todas partes como el motor á petróleo mejor i mas sencillo de todo el mundo

ÚNICOS AJENTES

Williamson, Balfour i Cia.

SANTIAGO

CALLE BANDERA ESQUINA CATEDRAL



TENEMOS TAMBIEN:

Aceite para máquinas, cilindros i de esperma, Abarrotes i Ferrería, Cemento White Bros, Guias para minas i cables de acero, Garcia Mañila, correas de varias clases, palas de acero i picotas, sacos metaleros.

WILLIAMSON, BALFOUR I Cia.

Explosivos NÓBEL

de la

Dynamit Actien Gesellschaft

Vorm

ALFRED NOBEL & Co.

HAMBURGO

“““

Dinamita 75% * * *

Gelinita * *

Gelatine-Dinamita *

Blasting Gelatine *

Fulminantes y Guías *

Ofrecen los Agentes Jenerales: “““

SCHMIDT i WEHRHAHN

“““

Agente en Santiago:

CARLOS ROGERS

Huérfanos, 1056

SAAVEDRA, BÉNARD I CIA.

Valparaiso — Santiago — Concepcion

Instalaciones completas de alumbrado eléctrico i Trasmisión de fuerza eléctrica.

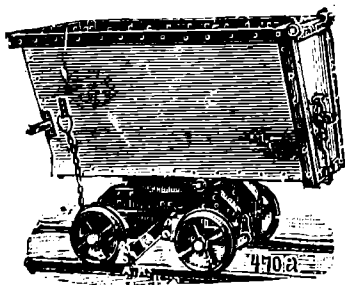
Máquinas de estraccion para minas, á vapor i eléctricas.

Especialidad en instalaciones eléctricas para Salitreras.

Perforadoras eléctricas i bombas eléctricas para minas.

Motores á parafina.

Carros mineros. — Carros vaciadores. — Carros calicheros. — Carros volcadores. — Ruedas sueltas. —



Locomotoras.

Tornamesas.

Cambios.

Ruedas con ejes, etc.

Instalaciones de Gas pobre.

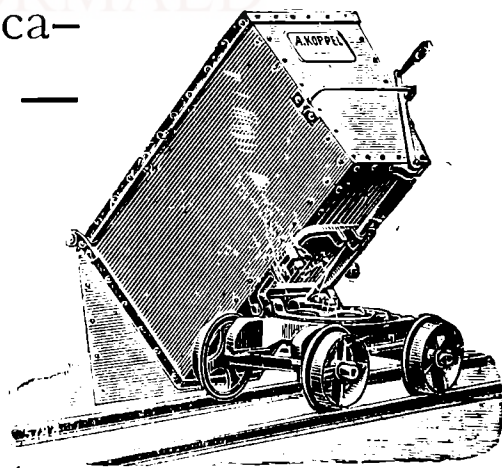
Dinamita "Elefante" i fulminantes.

Guías i Acero para minas.

Aceites lubricantes marca "Condor" para máquinas, cilindros i ejes.

Cemento Portland marca "Alsen"

Rieles i accesorios para Ferrocarril portátil de Arthur Koppel, Berlin.



John R. Beaver

VALPARAISO

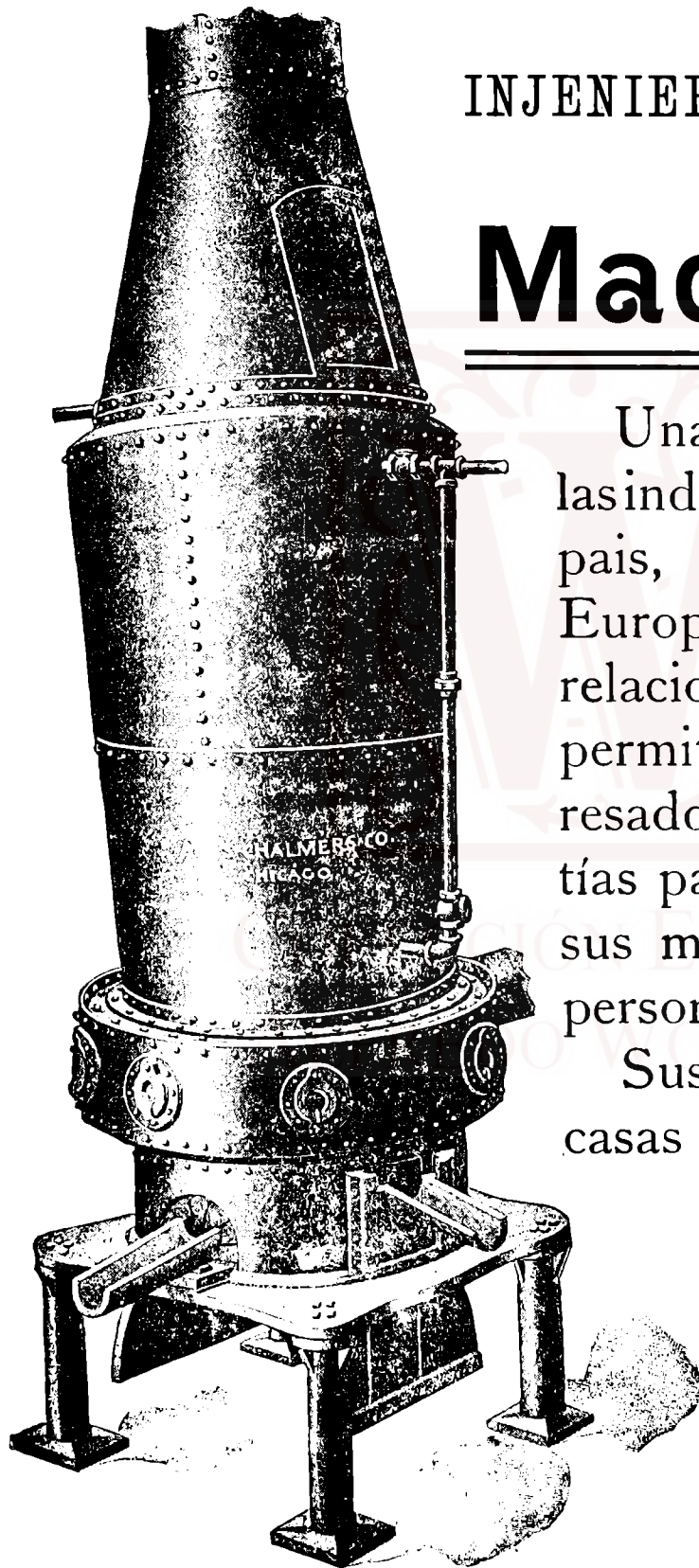
Calle COCHRANE, Núm. 98

CASILLA, 1198

INJENIERO E IMPORTADOR

“““

Maquinaria



Una larga experiencia en las industrias principales del país, i repetidos viajes a Europa i Estados Unidos, relacionados con ellas, le permiten ofrecer a los interesados las mayores garantías para la adquisición de sus materiales i el estudio personal de sus proyectos.

Sus relaciones con las casas mas fuertes Europeas i Norte Americanas le permiten asimismo ofrecer lo mas moderno i conveniente, a los precios de fábrica.

JOHN R. BEAVER

Durante el último año solamente, ha tenido a su cargo las mas importantes instalaciones modelos en el pais, entre ellas:

Fundicion y conversion de cobre.	cachuchos, bateas, ascensores, acendreras, calderas, condensadores, motores.
Resacacion de agua de mar.	Cañerías de patente.
Beneficio de metales de oro.	Alumbrado a gas de parafina.
Concentracion de cobre i estaño.	Alumbrado eléctrico.
Galvanizacion por la electricidad.	Elaboracion de madera
Tranvías aéreos i andariveles.	Refrijeracion i hielo.
Locomocion a vapor.	Perforacion a aire comprimido.
Fuerza motriz a gas pobre.	Herramientas de maestraza.
Fuerza motriz a parafina	Herramientas neumáticas.
Fuerza motriz a vapor Compound.	Muelles de mar.
Instalaciones salitreras,	Vías férreas.
	Instalaciones hidráulicas.

Como la Estadística se dedica con preferencia a los intereses mineros, solo se tratará en seguida de los elementos especiales de esta industria, llamando la atención a los principales i mas interesantes:

Andariveles. El sistema de la Ropeways Ld. de Lóndres, es el mas práctico, mas económico i de mas fácil instalacion. Uno instalado en Gatico hace el transporte a razon de tres i medio centa-

vos el quintal métrico, en distancia de cuatro kilómetros; montado sobre torres de acero, es una de las obras mas sencillas i lucrativas del pais. Este sistema se ha instalado en la mina Dulcinea, Copiapó, Huanuni, Oruro i varios otros puntos en Bolivia.

Este sistema de transporte debe instalarse en muchos otros minerales de Chile, por la gran economía que consulta i la sencillez de su manejo.

Transporte. A mas de los ferrocarriles a vapor, están adaptándose con mucha rapidez los vagones a vapor, a parafina, i motores de traccion, etc., siendo los vagones a vapor i los tractores especialmente adecuados donde los caminos son medianamente buenos. En los últimos años ha habido grandes mejoras en su construccion i se ofrece ahora como el mejor, el tipo adoptado por el ejército británico, probado con gran éxito en Sud Africa.

Estos vagones no son tirados por motores separados, sino que el motor forma parte del mismo cuerpo. Cargan cinco toneladas i arrastran dos toneladas mas a razon de 10 kilómetros por hora, i a menor velocidad pueden subir gradientes de 15 por ciento. Jiran sobre curvas de 5 metros de radio i el consumo de carbon es alrededor de 7/10 de kilo por tonelada-kilómetro.

Los cajones pueden tener la forma mas adecuada al material que llevarán, siendo de tumbar los especiales para minerales, caliches i tierras. Se ofrecen locomotoras, rieles de todos perfiles, carros mineros, etc.

Fuerza motriz. En este ramo los adelantos mo-

dermos permiten el aprovechamiento de la fuerza mecánica en todos los lugares.

Hidráulica. Para donde hai agua se tiene las numerosas Turbinas, las Ruedas Pelton, las Ruedas de Cascada i las de regulacion automática, las que se elijen en conformidad con las caidas i demas condiciones especiales de cada caso.

Vapor. Entre los motores de vapor figuran los de alta presion i velocidad que reducen a un mínimo el peso de la máquina i el consumo de vapor, sobre todo donde hai agua para formar una condensacion con vacío. Donde no la hai, el condensador de aire forma un adjunto valioso.

Gas Pobre. Este sistema que cada dia es mas favorecido, independiza al industrial del gas público i con relativo poco costo puede producir el gas que necesita, ya sea con carbon, carboncillo, antracita, aserrin de madera, torta o residuo de fábrica de aceite, etc. Evita los grandes gastos de instalacion de calderos, jornales de fogoneros i los de trasportes de grandes cantidades de combustible. El consumo está reducido en este sistema a medio kilogramo de carbon por caballo-hora.

Parafina, Gasolina, etc. De estos motores hai un sinnúmero de tipos, pero los eficientes i prácticos se reducen a mui pocos. Para tener éxito completo es necesario elejir de estas buenas fabricaciones.

Calderos. A mas de los mui conocidos calderos Lancashire i Cornish, con los «flues» sin remaches i los cascos con una sola costura lonjitudinal, esta firma ha importado de los sistemas multitubu-

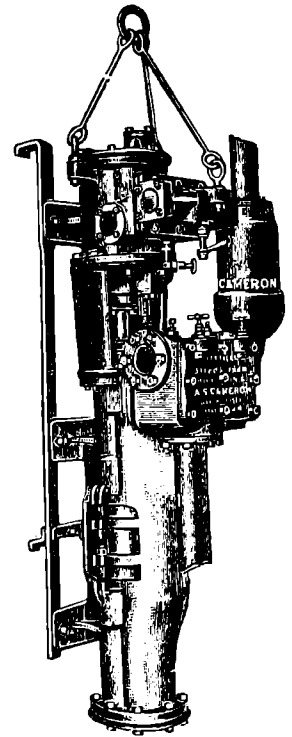
lares para alta presión, i de tubos de agua hasta 220 caballos de potencia. También ofrece calderos seccionales para transportar a lomo de mula, los que se arman con pernos sin remachadura alguna.

Fogones mecánicos. Donde hai uno o varios calderos grandes, la alimentación de combustible debería efectuarse mecánicamente, pues permitiendo una combustión gradual i perfecta, a más de efectuar la alimentación automáticamente hai economía en todo sentido. Este aparato tiene innegables ventajas, i debería estar en todas las oficinas salitreras i minas donde existe más de un caldero.

Máquinas de Estracción. Indudablemente que la mayor parte de las minas de Chile sufren por la falta de medios mecánicos de trabajarlas. Los aparatos de extracción ofrecidos hoy día, remueven los inconvenientes que ántes presentaban. Las máquinas chicas i grandes a vapor son bastante conocidas, pero no así las instalaciones de parafina, gas pobre i electricidad. Aun los malacates de sangre son ya mejor combinados, reduciendo sus proporciones inconvenientes a un conjunto sencillo i de fácil transporte. Las máquinas de extracción con parafina ya son prácticas, i se ofrece del sistema conocido i usado con éxito en el país.

Bombas. Entre los numerosos tipos de estas máquinas, descuellan las fabricadas por la A. S. Cameron Steam Pump Works, son las mejores i las más aceptadas bombas a vapor del mundo. Tienen distribución de vapor positiva, suprimiendo el detalle más grave en las bombas hasta hoy

jeneralmente adoptadas aquí. Las bombas suspendidas para bajar i subir a voluntad dentro de los piques de las minas, son sumamente convenientes. A todas estas bombas puede aplicarse el condensador de vapor, patentado, pequeño aparato que ajustado a la aspiracion da cuenta de todo vapor de escape, suprimiendo por completo el grave inconveniente de vapor dentro de las minas.



Las nuevas bombas centrífugas «Compound» que elevan a grandes alturas, forman un contingente valioso donde hai que elevar agua en considerables cantidades.

Fundicion i conversion. Los hornos de chaqueta de agua, desde los mas pequeños circulares hasta los rectangulares de 200 toneladas están en uso corriente, combinados los de capacidad conveniente con convertidores continuos, para la produccion en barra del eje a medida que sale del horno. Los aparatos fabricados por Allis-Chalmers, de Chicago, son los que gozan de mas fama i las instalaciones mas importantes del pais han sido equipados con ellos.

Concentracion. En este ramo hai infinidad de máquinas, siendo las mas importantes las Frue Vanners, Mesas Wilfley, Mesas Overstrom i Pinder. Últimamente se ha introducido concentradoras de relaves i lodos, sistema Mac Dermott i la mejorada de Wilfley como agregado a su afamada mesa concentradora.

Para el beneficio de metales auríferos la instalación en el Mineral de Las Vacas, provista por esta firma, presenta un tipo modelo en modesta escala.

Los pisones dobles con descarga en cuatro costados, los trapiches de tres voladoras, los molinos Huntington, son innovaciones de grande importancia. Para los lavaderos de oro, o dragaje de rios, se ofrecen instalaciones completas para tratar las arenas i escavar o dragar.

Perforadoras. Las de aire comprimido han sido mejoradas últimamente, aprovechándose ahora la presión dos veces. Las de electricidad han sido notablemente modificadas, aplicándose la fuerza directamente al perforador, con supresión del eje flexible i el voluminoso motor eléctrico. Las sondas de diamantes tambien han sido simplificadas i reducidos sus precios. Las sondas para pozos artesianos i el reconocimiento de terrenos carboníferos, están llamadas a jugar importante papel en el futuro, para buscar el agua en las rejiones salitreras i mineras, evitando los enormes gastos que incurren los pozos que hasta hoi ha sido costumbre abrir.

Cañerías. En la eleccion de este artículo de tanto consumo jeneralmente hai mucho descuido. Hai tantas clases, que hoi dia deberia pedirse la que corresponde exactamente a cada propósito. Ademas de las mui conocidas de fierro i acero dulce i fundidas, hai las «Simplex» livianas i resistentes i de fácil union, sin plomo i sin hilo; las «Remachadas en espiral» de lámina delgada, galvanizadas o forradas en asfalto; las «Sin costuras»

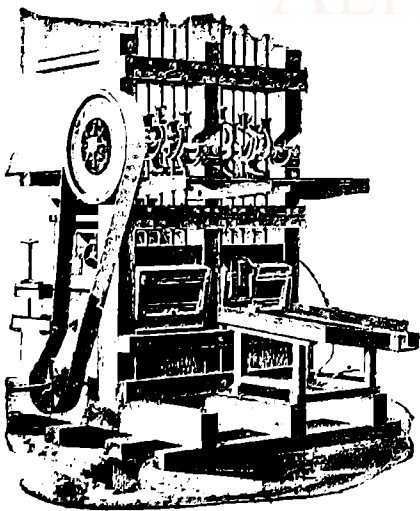
JOHN R. BEAVER

de planchas de acero para grandes caudales i las de «Costura de barra» que evitan las remachaduras i las pegaduras. Todas estas distintas clases tienen su destino especial, i se puede hacer mucha economía en una correcta eleccion.

Alumbrado. Para las minas grandes, el dinamo con su motor acoplado directamente, forma una combinacion modelo de comodidad i sencillez.

El alumbrado «Kitson» de parafina con aire comprimido, forma una luz especialmente aceptable para canchas, maestranzas, galpones, etc. La misma lámpara gasifica la parafina i aire, produciendo una luz espléndida con un mínimo de costo. Se vende en focos de 1,000 i 500 bujías, para alumbrado exterior o bajo techo. En todas partes donde esta lámpara ha sido instalada en el pais, ha dado brillantes resultados. Cada lámpara es independiente i no requiere gasto alguno de instalacion.

El alumbrado «Economic Gas» con el petrol, es mui conveniente para casas i oficinas, siendo su distribucion mui parecida a la de luz eléctrica. El alumbrado Lucal de parafina gasificada, es mui aceptable para socavones o trabajos semejantes.



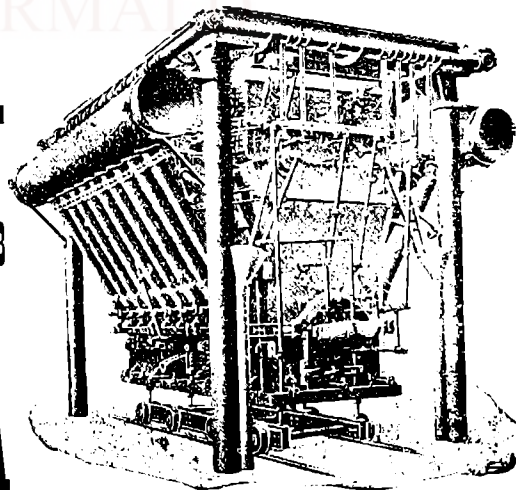
JOHN R. BEAVER

VALPARAISO

Cochrane, 98-Casilla, 1198

INJENIERO
E IMPORTADOR

MAQUINARIA





Fábrica Nacional de Pólvora

“San Bernardo”

NOS

Establecida en 1875

Fábrica de Pólvora mejor montada en Sud-América

Tanto por sus maquinarias y sistema de fabricación nos permite entregar Pólvoras de calidad superior, iguales á las europeas.

Pólvora para Mina

Pólvora para cazar FF y FFF

Puesto en las estaciones de los Ferrocarriles del Estado ó Puertos de la Costa

Agentes
Generales

H. Herbert Jones y Cía

VALPARAISO



MUSEO MINERALÓJICO

Moneda, 759 – Casilla 1807

SANTIAGO

Laboratorio de Química

DEPENDIENTE DE LA

Sociedad Nacional de Minería

“““

Se hacen reconocimientos de sustancias minerales, ensayos i análisis. La tarifa acordada por la Comisión del Museo i aprobada por el Directorio de la Sociedad, para el año en curso es la siguiente:

Ensayes de cobre. . . .	\$ 1.50
Id. de plata	„ 2.00
Id. de oro	„ 3.00

Instalaciones eléctricas para ensayos de cobalto, níquel, managaneso, etc.

Instalaciones de Microscopia para reconocimientos de análisis de rocas i criaderos metálicos.

Ensayes de carbon i análisis completo de Minerales.

PRECIOS CONVENIDOS con el DIRECTOR del MUSEO

Está abierto al público este plantel todos los días desde las 12 h. M. hasta las 4 h. P. M.

SE HACEN CANJES DE MINERALES

Director: JULIO LASC, Injeniero de Minas

Vorwerk y C^{ía}

VALPARAISO

Representantes:

Fried. Krupp, A. - G.,
Essen Ruhr y Grusonwerk



Material para



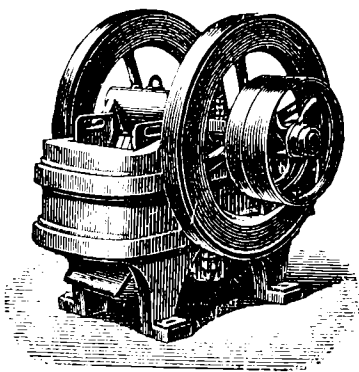
Ferrocarriles

Carros de toda forma • Ruedas
Ejes • Llantas
Resortes • Rieles, etc.



Maquinaria para la Minería

Chancadoras.—Molinos de Bolas “Grusonwerk”. — Mesas de concentración “Ferraris.”



Molinos de cilindros.

Instalaciones completas para concentración de minerales

Molinos Excelsior, etc., etc.

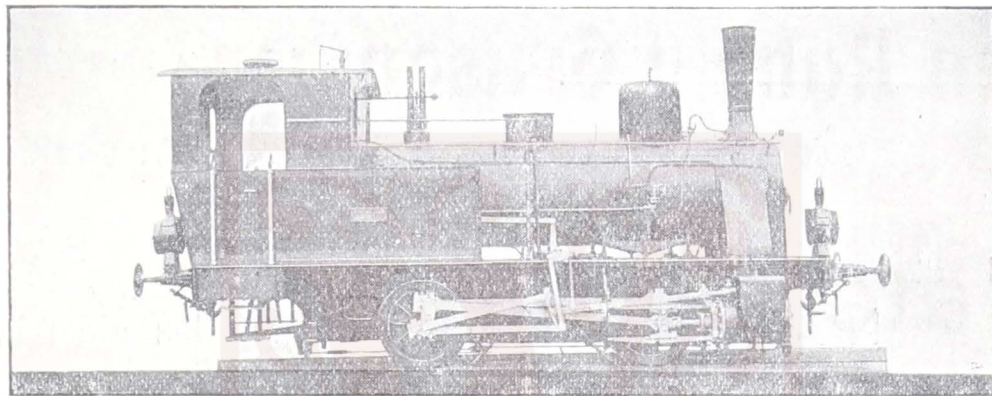
Vorwerk y Cía

VALPARAISO



Representantes de

Henschel & Sohn, Cassel



Fábrica de Locomotoras

Proveedora de los F. C. del E. de Prusia

“““

“RUBEROID”

Techo Ideal para minas y para el campo



Representante Técnico
en Santiago

CARLOS EHLERS DUBLÉ

Pasaje Balmaceda, 11

CASILLA 418
TELÉFONO INGLÉS 1874

Maquinarias

W. R. GRACE & CO.

**VALPARAISO
SANTIAGO
CONCEPCION**

Unicos Agentes
para la venta de

Máquinas de los afamados fabricantes:

JENERAL ELECTRIC CO. de
NUEVA YORK

Los fabricantes mas grandes del mundo, en todas clases de máquinas i útiles eléctricos.

SPRAGUE ELEVATORS CO.
NUEVA YORK

Afamados por sus grandes construcciones en ascensores para carga i pasajeros.

J. A. FAY & EGAN CO.
CINCINNATI E. U.

Reconocidos como los primeros fabricantes en materia de máquinas para elaborar maderas.

DIESEL ENGINE CO.
INGLATERRA

Premiados con grandes premios por sus económicos é inmejorables motores á parafina ó petroleo crudo.

THE INGERSOLL-SERGEANT DRILL CO.
NUEVA YORK

Constructores de toda clase de máquinas i herramientas neumáticas para Ferrocarriles, minas i toda clase de industrias.

Constantemente en existencia grandes surtidos de maquinarias
Maquinaria Minera i Agrícola en jeneral

GIBBS y Cía.

VALPARAISO

Agentes de
las Compañías
Salitreras:

ALIANZA y PAN DE
AZUCAR (Tarapacá)

y de la Com-
pañía minera:

OJANCOS NUEVO
(Atacama)

Aceptan para su venta en Europa ó
en los Estados Unidos
toda clase de Minerales y Metales

Adelantan Fondos sobre Consignaciones

TAMBIEN SE ENCARGAN

de la compra en Europa ó en los Estados
Unidos de toda clase de MAQUINARIAS
para Oficinas Salitreras y para Minas.

MAURICIO GLEISNER y Cía.

Santiago

Compañía 1060

Casilla 1617

Teléfono Inglés 1128

Id. Nacional 129



Tienen siempre un gran surtido de artículos y herramientas para minería:

Acero para barrenos y herramientas
Aceite para Máquinas
Bombas á mano y trasmisión
Bombas á vapor
Bigornias de acero
Combos de acero
Correas para máquinas
Cable de acero
Cañerías para aguas
Cemento Portland "Hércules"
Dinamita marca "Sol"



Empaquetaduras de asbesto y goma
Fuelles y fraguas
Guías para minas
Jarcias de Sisal, Aloe y Manila
Línea Decauville y accesorios
Molejones y esmeriles
Poleas para máquinas
Pinturas de zinc
Palas con y sin mango
Roldanas de fierro y madera
Romanas de plataforma
Sacos metaleros

Artículos de Ferretería y Mercería

Completo surtido de fierro para construcciones

Toda clase de máquinas y herramientas para talleres mecánicos, herrerías, gasfiterías, hojalaterías, carpinterías, etc.

PÍDANSE PRESUPUESTOS

La casa se encarga de instalaciones industriales, etc. y de pedidos á Europa.