

BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

REVISTA MINERA

N.º 94

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

PRESIDENTE

Manuel Antonio Prieto

Cousin, Luis
Errázuriz, Moisés
Garrido Falcon, Enrique
Gautier, Fernando
Izaga, Aniceto

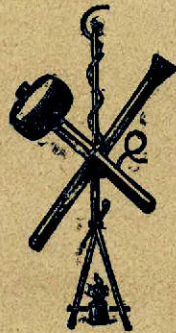
VICE-PRESIDENTE

Juan Valdivieso Amor

Respaldiza, José de
Sotomayor, Justiniano
Sutil, Diego
Stuven, Enrique
Zegers, Luis L.

SECRETARIO

Orlando Ghigliotto Salas



SANTIAGO DE CHILE
OFICINAS: CALLE DE AHUMADA, NÚM. 102

SUMARIO

La unificación de las medidas, por don Q. Newman, páj. 139.—*Una visita al distrito minero «Talca»*, por don Enrique Stüven, páj. 143.—*Documentos suplementarios relativos a la formación de los criaderos auríferos*, por don Fernando Gautier, páj. 147.—*La Escuela de Minas de Missouri libre a todos*, por el Profesor Courtenay de Kalb, páj. 148.—*El lugar de la electricidad entre las ciencias exactas*, páj. 149.—*Una nueva extracción del oro y de la plata por los cianuros alcalinos*, páj. 150.—*Boletín de precios de metales, combustibles y fletes*, páj. 151.—*Actos oficiales*, páj. 152.

COLABORACIONES

La Redacción del Boletín admite correspondencias i colaboraciones sobre asuntos referentes a la Minería nacional i extranjera, reservándose el derecho de desechar las que crea inconvenientes, o de suprimir en ellas las partes que estén en desacuerdo con las opiniones emitidas en el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería. Al mismo tiempo, deja a los autores la completa i absoluta responsabilidad por las ideas emitidas en sus artículos.

No se devuelven orijinales. Los seudónimos e iniciales se usarán cuando lo pida el autor. Dirección por correo: Santiago, Ahumada, 102.

Boletín de la Sociedad Nacional de Minería

OFICINA

23 - CALLE DE AHUMADA - 102

SANTIAGO

AVISOS

Por centímetro cuadrado, una publicación. \$ 0.01

» » » doce publicaciones (año), » 0.08

Avisos con clichés, precios convencionales.

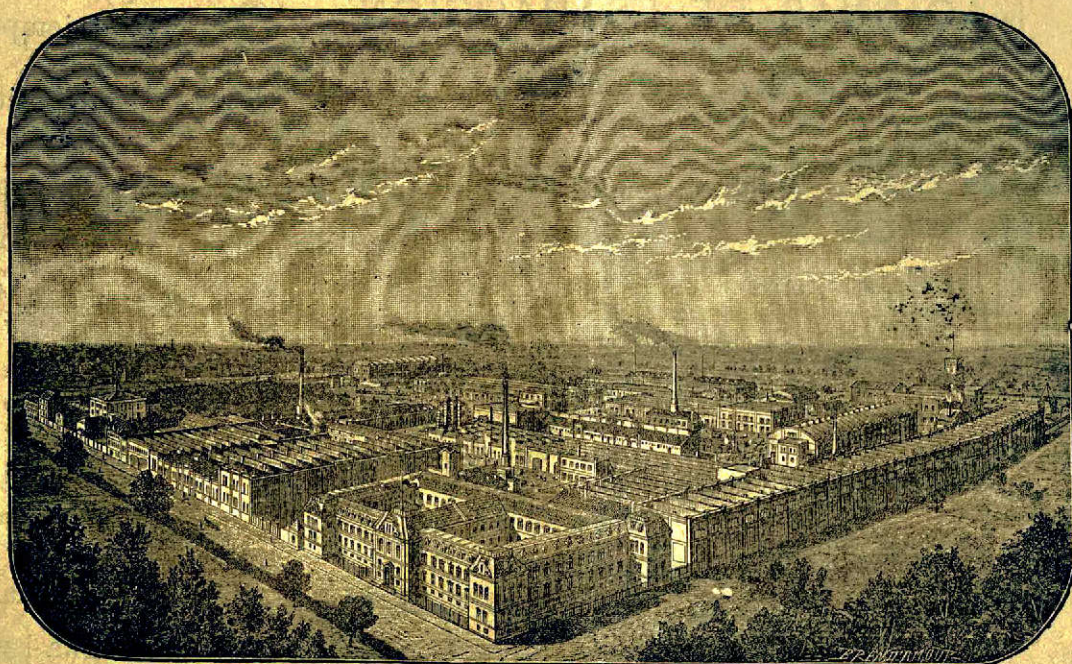
SUSCRICIONES

Por un año, a partir desde el 1.º de enero hasta el 31 de diciembre: Ps. 5

Para todo lo que concierne a la redacción i administración del BOLETÍN, dirigirse al Secretario de la Sociedad Nacional de Minería.

EL ESTABLECIMIENTO TRABAJA

con 65 máquinas a vapor con una fuerza de 1,864 caballos, 1,100 máquinas auxiliares, 10 martillos a vapor (peso máximo del martillo, 180 quintales) 14 hornos de maza, 29 hornos para crisoles. Produccion diaria: 4,500 quintales de objetos de hierro colado.



Establecimiento

FRIED. KRUPP GRUSONWERK

MAGDEBURG—BUCKAU

REPRESENTANTES

BREYMANN Y HÜBENER

Santiago

Ajentes para la Industria Civil

DEL AFAMADO ESTABLECIMIENTO

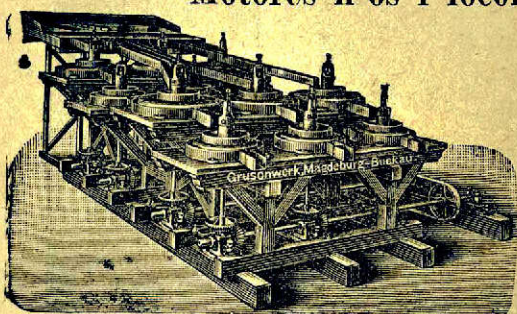
Fried. Krupp Grusonwerk

BUCKAU—MAGDEBURGO

Amalgamadores, Priv. Lászlo, para minerales de oro

MAQUINAS DE ESTRACCION

Motores fijos i locomóviles



BROCARRILES PORTATILES

COMPRESORES

HORNOS



Santiago

CON BODEGAS EN

MATERIALES PARA LUZ ELECTRICA

DINAMOS

CONDUCTORES

LAMPARAS DE ARCO i CANDENTES

est etc.

San Antonio 31-33



Tenemos siempre en depósito:

MOTORES DE PARFINA

BOMBAS A VAPOR WORTHINGTON

BOMBAS a mano i con fuerza motriz

PULSOMETROS

ACERO PARA MINAS i herramientas

CABLES DE ACERO

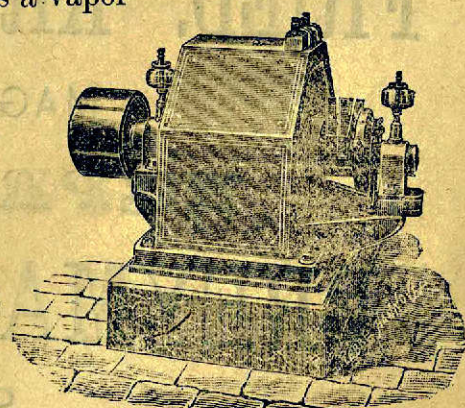
MARTILLOS I COMBOS para minas

CAÑONES DE FIERRO para agua i vapor

CORREAS inglesas de ALGODON i PELO de CAMELLO

ACEITE mineral «Rusolina», para máquinas

LLAVES, VÁLVULAS i demas útiles i accesorios para calderos i motores a vapor



Ajentes para la Industria Civil

DEL AFAMADO ESTABLECIMIENTO

Fried. Krupp Grusonwerk

BUCKAU—MAGDEBURGO

ESPECIALIDADES

Pisones completos y partes de ellos como
ZAPATOS, SOLERAS y DADOS

del mejor acero forjado

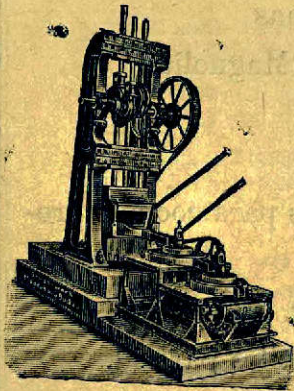
CHANCADORES

ANILLOS

y SOLFRAS

para

TRAPICHES



CAPERUZAS

de acero forjado

PARRILLAS de fierro

endurecido

PARRILLAS para calderos

a vapor

INSTALACIONES para concentra-
cion de minerales

INSTALACIONES para amalgamacion de
ORO y PLATA

Hai siempre en depósito en Santiago

LOS AFAMADOS

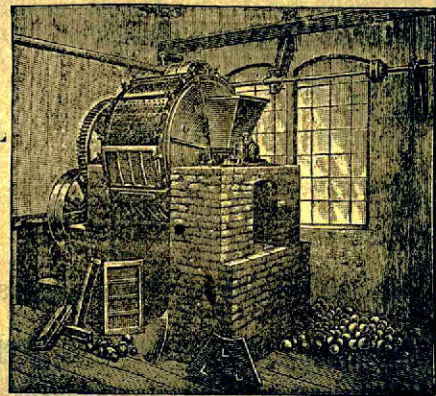
Molinos de Bolas

SISTEMA PRIVILEGIADO DEL

Grusonwerk

ADEMAS TENEMOS CONSTANTEMENTE

Toda clase de repuestos, bolas de acero
telas metálicas para molinos de bolas



Santiago — **BREYMANN & HUBENER** — San Antonio 31
CON BODEGAS EN TALCAHUANO I VALPARAISO

ROSE-INNES & C.^{IA}

VALPARAISO

Importadores de:

Motores de vapor

Motores a gas

Motores a parafina

Máquinas de estraccion

Cables de acero i de fierro

Bombas

Cigüeñas

Pescantes a vapor i de mano

Ventiladores

Calderos

Rieles de acero

Locomotoras

Guias para minas

Correas de suela

Acero en barra i plancha

Fierro de todas clases

Fraguas

Combos i martillos

Romanas

Cadenas

Máquinas para taladrar

Herramientas para minas

Carretillas

Lámparas para minas

Metal «Babbitt» i «Magnolia»

Terrajas

Harneros

Fondos económicos para cocinar fre-
joles, etc.

Cañería para vapor, gas i agua

Válvulas, llaves i útiles para id.

Aceites i pinturas

Alambres

Cimiento «Burham»

Gasómetros

Lanchas a vapor i

Máquinaria para id.

Cajas contra incendio i robo

Balanzas

Equipo para ferrocarriles

i de toda clase de Maquinaria, Ferretería i Mercería Inglesa, Norte-Americana, Francesa i Alemana. Se aceptan encargos para hacer venir por cuenta ajena cualquiera mercadería extranjera.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

REVISTA MENSUAL

Para todo lo que concierne a la redaccion i administracion del BOLETIN, dirigirse al Secretario de la Sociedad Nacional de Minería.

La unificacion de las medidas

POR DON Q. NEWMAN

(Lectura preparada con motivo de la Esposicion de Minería i Metalurjia. — Santiago, 1894.)

I

Entre los muchos males que aflijen a la humanidad debe contarse la diversidad de lenguas que se hablan en la tierra. I tal ha sido la opinion de los hombres desde los tiempos mas remotos, como que la tradicion atribuye esta diversidad a la cólera divina, que de este modo castigó la soberbia humana que pretendia levantar una torre que llegase al cielo.

Si en los primeros tiempos históricos era considerado un mal el que todos los hombres no hablaran el mismo idioma, hoy todo conspira a que este mal asuma proporciones mas vastas. En lo antiguo, 4 o 5 pueblos dominaban al mundo; hoy son 15 o 20 los que marchan a la cabeza de la civilizacion, i hablan lenguas distintas que les impiden estar en estrecha comunicacion intelectual.

Basta echar una ojeada a la lista de periódicos que se reciben en una biblioteca para convencerse de cuán enorme obstáculo es para la propagacion de las ciencias i de las artes la diversidad de idiomas. El sabio, el erudito, el literato, en una palabra, todos los que tienen necesidades intelectuales se hallan obligados a dedicar las mejores horas de su vida a la adquisicion de dos o tres idiomas, instrumentos indispensables para seguir, aunque de léjos, el movimiento intelectual del mundo. I aun esto no basta, pues ya no solo son naciones como Rusia i Alemania, Suecia i Rumania, Holanda e Italia, Inglaterra i Portugal las que tienen una produccion literaria i científica de la mayor importancia; los imperios del Asia: la China, la Persia, la Arabia, la India, el Japon, etc., participan tambien de una vigorosa vida intelectual. Baste citar el último de estos pueblos, cuyo adelanto intelectual está mui

por encima del de España, por ejemplo, i cuyas publicaciones científicas tienen un valor mui superior a las que ven la luz en la América española.

¡Cuántas investigaciones científicas llevadas a cabo dos o tres veces por individuos distintos que no pueden comunicarse! ¡Cuántas obras históricas i literarias perdidas para la humanidad en jeneral!

Tan palpable es esta desgracia que los proyectos cosmoglóticos se suceden unos a otros con estrordinaria rapidez: ahí tenemos el Volapük de Schleyer, la Lengua Católica de Liptay, la Pasingua de Henser i el latin mismo que últimamente un grupo de sabios ha tratado de hacer revivir con el carácter de idioma universal.

No es éste el lugar de analizar las causas que impiden, por ahora, el triunfo de un idioma universal. Si hemos traído a colacion este punto ha sido únicamente por su estrecha analogía con otra confusion semejante a la torre de Babel: la confusion de las medidas. Esta acarrea tambien molestias i perjuicios sin cuento, pero que felizmente van desapareciendo lentamente, gracias a la universal aceptacion de un sistema racional de medidas que permitirá entenderse sobre este punto a todos los hombres entre sí.

II

Medir o, lo que es lo mismo, comparar un objeto con otro que se toma como patron, es una operacion que indica un grado mui elevado de desarrollo intelectual.

El hombre salvaje apenas puede contar hasta diez i los animales no alcanzan, segun parece, ni a esto siquiera.

Miles de años han tenido, pues, que trascurrir para que partiendo de las groseras medidas volumétricas usadas esclusivamente por los hombres en los primeros grados de civilizacion, se haya llegado a las delicadísimas mediaciones ponderables de nuestros dias.

Los aztecas nunca llegaron a pesar los cuerpos, i median el oro al volúmen, empleando como volúmen la capacidad del tubo o cañon de la pluma de un ave determinada. Solo los pueblos mas adelantados han llegado a comprender que el método exacto para

medir los cuerpos consiste en comparar sus masas, es decir, en pesarlos. Una vez convencidos los hombres de que el peso es el único dato que revela la cantidad de materia contenida por un cuerpo i que dos volúmenes iguales de oro pueden ser dos cantidades distintas de metal, se han visto impelidos a buscar unidades de peso, esto es, objetos que tengan una masa invariable i constante. La resolución del problema era absolutamente imposible, dados sus recursos científicos i solo en nuestros días ha tenido solución definitiva.

De los diversos objetos que se encuentran en la naturaleza aquellos que parecen ser de un tamaño mas constante, de suerte que el término medio de su peso o longitud puede ser considerado como cantidad fija, son las semillas de las plantas i los miembros del hombre, piés, dedos, codos, etc. Por eso, en un modo empírico recurrieron a ellos los hombres de las civilizaciones primitivas; así los chinos, los babilonios, los griegos, los habitantes de las islas del archipiélago indico, los peruanos, etc., han echado mano, para establecer sus unidades de peso, a las semillas de las plantas que les eran mas familiares.

Los árabes, por ejemplo, tomaron como unidad fundamental de peso el grano de trigo, cuatro de los cuales formaban un *karat* (semilla de la *Ceratonia siliqua*).

Los romanos tenían como unidad de peso mas pequeña la *siliqua*, i los griegos el *keras*, cuyo valor, como entre los árabes, era igual a cuatro granos de trigo.

Las artísticas pesas halladas en los palacios de Koyundyik i de Karsabad fueron construidas tomando como base el peso de un grano de trigo.

En Madagascar, comarca en que abunda el arroz, un grano de éstos desempeñaba el mismo papel que el trigo en otras rejiones.

El peso de todas estas semillas varía dentro de límites mui estrechos, de manera que, en las operaciones corrientes de la vida, puede tomarse como fijo i servir de término de comparación.

Los datos siguientes vienen en apoyo de lo dicho: Peso medio de las siguientes plantas:

	Gramos
Algarrobo.....	= 0.192
Arroz.....	= 0.036
Lupinus L.....	= 0.384
Maiz (ordinario).....	= 0.128
Trigo.....	= 0.048
Cebada.....	= 0.064
Centeno.....	= 0.128
<i>Iguerilla (Ricinus communis L.)</i>	= 0.143

Estas semillas i algunas otras, junto con las dimensiones de los dedos, piés, etc., han sido el origen i fundamento de esas incomprensibles series de medidas, verdadero laberinto métrico que se llaman: *acres, adarmes, almudes, arrobas, azumbres, varas, barriles, brazas, bushells, caballerías, cables, cadenas, cántaras, carobos, castellanos, quilates, codos, copas, cuadas, cuartas, cuartillos, cuartos, dedos, dracmas, estadales, escripulos, fanegadas, fanegas, galones, granos, jemes, leguas, libras, líneas, mannos, marcos, millas, mínimas, nudos, onzas, palmos, pasos, piedras, piés, pintas, pulgadas, sesmas,*

tercias, toesas, tolas, uñas, yardas, zelemines i milmas que no es posible enumerar (1).

Cada pueblo ha adoptado alguna de estas medidas, i muchas veces una de éstas ha sido adoptada por diversos pueblos, sin que esto signifique, de ninguna manera, que su valor se haya conservado inalterable.

Así, a fines del siglo XVIII, la palabra *libra* se aplicaba a 391 unidades de peso diferentes entre sí, i bajo la designación de *pie* se comprendían 292 unidades distintas de longitud.

La confusión de las medidas había llegado a ser una verdadera calamidad pública. El trascurso del tiempo había hecho experimentar a cada una de ellas acrecentamiento o disminución en su dimensión, de tal modo que cuando se nombraba una libra, una legua, una fanega, no se enunció una unidad de peso o de longitud fija, sino por el contrario, una unidad eminentemente variable, cuyo valor era una incógnita.

Esta incertidumbre existe en nuestros días, de suerte que cuando se habla de *leguas, libras, pulgadas* o *fanegas* i no se indica su valor en medida nacional, es imposible saber de qué peso o longitud se trata.

Por vía de ejemplo, citaremos algunas de las medidas que, aunque carecen de valor fijo, muchos usan todavía.

Arroba.—Esta es igual a 19.200 tomines; i como un tomin es igual a 0.599 gramos, resulta que una arroba equivale a 11.5023 kilogramos. Pero una arroba es igual también a 128 copas i una copa a 126 centímetros cúbicos, de donde resulta que una arroba equivale a 16,128 decímetros cúbicos. Una arroba de agua o de vino puede ser igual a 12½ litros o a 12½ libras.

Fanega.—Esta medida unas veces equivale a litros, otras a metros cuadrados; pero en ambos casos su valor es variable.

Su valor en las diversas provincias de España era el siguiente:

Alava.....	= 55.620 litros.
Burgos.....	= 54.340 "
Cáceres.....	= 53.760 "
Canarias....	= 62.660 "
Huesca.....	= 22.460 " i 7151 m. cuadrados (?)
Oviedo.....	= 74.140 "
Yeruel.....	= 21.400 "
Zaragoza....	= 22.420 "
Logroño....	= 1902 m. cuadrados.
Soria.....	= 2236 m. cuadrados.

Media fanega.—Equivale a 21.40 litros.

Fanegada.—En Valencia es igual a 831 metros cuadrados i en Canarias a 5,248 metros cuadrados.

(1) Véase tocante a este punto el artículo *Weights and Measures*, por Petris, publicado en la *Encyclopaedia Britannica* (Edinburgh, 1888. Blake) pp. 478-491; i también el artículo que con este mismo título se inserta en *Funk and Wagnalls Standard Dictionary* (New York, 1895. Funk Wagnalls Company).

Legua.—Esta medida de longitud tiene diversos valores, que oscilan entre 2,884 metros i 7,429.

	Metros
En la República Argentina equivale a...	5,196
En el Perú equivale a.....	6,000
Legua marina de 20 al grado equivale a..	5,556
Legua terrestre equivale a.....	4,225
La legua de posta francesa vale.....	3,898
Legua de 15 al grado equivale a.....	7,429
Legua de 25 al grado equivale a.....	4,444

Libra.—Ya hemos dicho que en el siglo último existian hasta 391 libras distintas. Solo citaremos algunas de las provincias de España i de otros países.

1 libra en Alava es igual a	460	gramos
1 " " Baleares	407	"
1 " " Barcelona	400	"
1 " " Castellon	358	"
1 " " Coruña	575	"
1 " " Guipúzcoa	492	"
1 " " Huesta	351	"
1 " " Lugo	533	"
1 " " Navarra	372	"
1 " " Orense	574	"
1 " " Pontevedra	579	"
1 " " Tarragona	400	"
1 " " Teruel	367	"
1 " " Valencia	355	"
1 " " Zaragoza	350	"

En la República Argentina 1 libra = 345 grs. i 459 gramos.

En Chile (1848-1858)....	1	"	= 500	gramos.
En Inglaterra.....	1	"	= 373.242	grs. i 453.593 grs.
En Amsterdam.....	1	"	= 494.090	grs.
En Francia.....	1	"	= 489.51	grs.

Pié.—Hai 292 piés distintos. Un pié equivale en:

	Metros
Inglaterra, a.....	0.30479449
Suecia, a.....	0.29690
Noruega, a.....	0.31374
Francia, a.....	0.32484
Alemania, a.....	0.31385
España, a.....	0.27864
Brasil, a.....	0.3333
Indias Holandesas, a.....	0.3139
Aquileya, a.....	0.3437
Ancona, a.....	0.3908
Austria, a.....	0.3161
Venecia, a.....	0.3474
Bérgano, a.....	0.4362
Colonia, a.....	0.2751
Cracovia, a.....	0.3564
Jinebra, a.....	0.4879
Monaco, a.....	0.2349
Parma, a.....	0.5697
Riga, a.....	0.2741
Rusia, a.....	0.3048
Sicilia (pié de Arquímedes), a.....	0.2225
Turin, a.....	0.5138
Utrecht, a.....	9.2728
Württemberg, a.....	0.2860

Una montaña de 3,000 piés de altitud sobre el nivel del mar puede, segun esto, tener una elevacion comprendida entre 667.5 metros i 1754.7 metros; i un buque cuyo calado es de 18 piés puede calar 4 metros o 10.52 metros.

Pulgada.— Entre los centenares de pulgadas diversas que habia en otro tiempo, i que algunos emplean todavía, citaremos las siguientes:

	Metros
Argentina 1 pulgada es igual a	0.021280
Bélgica " "	0.0297993
Brasil " "	0.0277615
Burma " "	0.0251000
Dinamarca " "	0.0261615
España " "	0.0235450
Francia " "	0.0270700
Inglaterra " "	0.0259954
Perú " "	0.0235366
Suiza " "	0.0300000
Turquía " "	0.0315700

Como ejemplo vulgar i conocido de confusion de medidas, podria citarse el dato referente a la cantidad de agua caída durante el invierno en Valparaiso.

Los diarios dicen, por ejemplo, que el total de agua caída es de 20 *pulgadas*, dato que cada cual puede interpretar a su sabor: unos creerán que son 425 milímetros i otros que son 631 milímetros.

III

Basta i sobra con los datos apuntados para convencerse a qué punto habia llegado la anarquía de las medidas i los numerosos perjuicios que irrogaba a las industrias i a las ciencias, pues hai que tener presente que no solo en su mismo país cada provincia, cada ciudad tenia medidas de nombres distintos, sino que en muchos casos, i esto era mas grave, tenia medidas distintas con nombres iguales. Por otra parte, las divisiones de las unidades fundamentales eran absurdas i nunca tomaban en cuenta que nuestro sistema de numeracion es diez. Una libra, por ejemplo, se dividia en 12 o 16 onzas, 256 o 240 dracmas, 1,056 o 700 granos.

A tal estado llegó la confusion de las medidas que, a mediados del siglo XVI, los sabios comenzaron a preocuparse seriamente de los medios adecuados para ponerle fin. Para esto era preciso idear un sistema de medidas, cuyas unidades fuesen perfectamente definidas i fijas i estuviesen basadas en un fenómeno natural independiente del hombre; que las unidades de especies diferentes tuviesen relacion entre sí; que para cada especie de dimensiones el número de unidades fuese suficientemente numeroso; que las unidades de la misma naturaleza guardasen entre sí una relacion simple; i por último que su nomenclatura fuese sencilla, espresiva i fácil de retenerse en la memoria.

Gabriel Mouton, clérigo de la iglesia colegiada de San Pablo, en Lyon, fué el primero que, a mediados del siglo XVII propuso un sistema que en parte cumplia con las condiciones enumeradas mas arriba, aunque se limitaba solo a las medidas lineales. Mouton tomó como unidad fundamental de longitud

un minuto del arco de círculo mas grande que puede trazarse al rededor de la tierra e hizo ver, al mismo tiempo, que esta unidad, a la que dió el nombre de miliar, podía ser expresada en términos de un péndulo que bate segundos.

He aquí un resúmen de su sistema.

	Miliar	Estadio	Funiculo	Birga	Birgula	Dijito	Grano	Punto
Miliar	1	0	0	0	0	0	0	0
Estadio		1	0	0	0	0	0	0
Funiculo			1	0	0	0	0	0
Birga				1	0	0	0	0
Birgula					1	0	0	0
Dijito						1	0	0
Grano							1	0
Punto								1

El sistema de Mouton no ejerció influencia ninguna sobre los usos i costumbres de la Francia i solo sirvió para mantener vivo entre los sabios el anhelo de una reforma de las medidas.

El momento propicio se presentó mas de un siglo despues, durante la revolucion francesa. En efecto, en 1790 el obispo de Antun propuso a la asamblea constituyente que se nombrara una comision para el estudio de un nuevo sistema de medidas, mocion que fué informada favorablemente por De Bounaire el 8 de mayo del mismo año.

La academia francesa se ocupaba ya de este asunto i antes que la asamblea siguiese adelante en sus propósitos, una comision compuesta de Laplace, Lagranje, Monge i Condorcet se dirige a este cuerpo proponiendo un nuevo plan, inspirado en el de Mouton, pero presentando inmensas ventajas sobre el de éste. Se trataba de medir el largo del cuadrante de uno de los círculos terrestres, i tomar como unidad de longitud una fraccion de este círculo, fraccion que debia ser una diez millonésima.

No hai para qué hacer aquí la historia de los trabajos jigantezcos llevados a cabo durante siete años para ejecutar la medicion del cuadrante de meridiano terrestre, trabajos que tuvieron digno remate el 22 de junio de 1795, dia en que se presentó al cuerpo legislativo un modelo de platina de la nueva unidad de medida que era igual a una diez millonésima parte del cuadrante del meridiano elíptico terrestre i cuyo nombre era *metro*.

En esa circunstancia tan solemne von Siwnden pronunció, en nombre del Instituto de Ciencias, las siguientes palabras:

«Jamás la ignorancia i la ferocidad de los pueblos bárbaros arrancarán estos modelos prototipos a la valentía, el patriotismo i las virtudes de una nacion penetrada del conocimiento de sus intereses, de su honor i de sus derechos. Pero, si algun temblor de tierra los destruyera, si fuera posible que un espantoso rayo viniese a derretir el metal conservador de estas medidas, no por eso, ciudadanos lejisladores, el resultado de tantos trabajos, el precioso tipo de la unidad de medidas se perderia para la gloria nacional i la utilidad pública.»

En realidad, con el intento de asegurar eterna-

mente un medio conservador para el metro, determinó Borda, con la mas perfecta exactitud, las dimensiones del péndulo que da segundos en Paris i cuya longitud, segun Borda, equivale a 9,938 diez milésimos de metro; de manera que en caso que se destruyese el *prototipo*, bastaria construir un buen péndulo en Paris, dividirlo en 9,938 partes iguales i agregar 62 de estas mismas divisiones al largo del mismo péndulo, para obtener exactamente el metro».

Este metro despues de un siglo de existencia permite todavia deducir una unidad de longitud invariable, con toda la precision requerida en las mediciones de un prototipo. Por tal motivo, dice Bosscha, merece ser conservado, no solamente como monumento histórico, sino como un instrumento científico de primer orden. Este metro comparado con el legal de hoy, determinado por el *Bureau International des Poids et Mesures*, oficina que ha llevado a cabo los mas valiosos i perfectos trabajos metrolójicos, es 2.6 micrones (1) mas largo.

Las medidas jeodésicas modernas han hecho ver que el metro adoptado por los lejisladores, que debia ser igual a la diez millonésima parte del cuarto del meridiano terrestre, no está de acuerdo con la definicion que de él se hace. En efecto, desde el polo al Ecuador (o sea la cuarta parte del meridiano elíptico terrestre) hai 100002008 de metros legales; de donde resulta que ateniéndose a la definicion que dice que el metro es la diez millonésima parte del cuarto de meridiano terrestre, se llega a un metro que es 0.0002 m. mas largo que el prototipo de los archivos de Paris.

Segun esto, un metro es igual a $\frac{1}{100002008}$ del cuarto de meridiano elíptico terrestre. Discrepancia es esta que nada significa, puesto que la importancia del sistema métrico decimal estriba en la relacion que existe entre un fenómeno natural invariable i su unidad fundamental—el metro—i la sencilla i lójica correlacion que hai entre las unidades de diferentes órdenes que de ella se deriva. En cuanto a la determinacion del metro por medio del péndulo que bate segundos, ésta puede efectuarse teniendo presente la fórmula.

$$l = 0.993563 - 0.002536 \cos. 2\lambda$$

Pero no es solo con estos fenómenos terrestres con los que el metro guarda una relacion sencilla, sino con otros de un carácter mas universal. Los hermosos i notables esperimentos del Prof. Michelson han venido a probar de una manera irrefutable que aunque las dimensiones de la tierra cambiaran, i la intensidad de la gravedad se alterara profundamente i los prototipos del metro se destruyeran, no por eso seria imposible volver a construirlos con gran exactitud. Las ondulaciones luminosas sirven de base el metro.

Efectivamente el profesor Michelson comprobó en 1892 que el cadmio presenta tres rayas suficientemente monocromáticas para medir sus largos de ondas, rayas que están situadas respectivamente en el rojo, en el verde i en el azul. De estas tres rayas producidas por las radiaciones de los vapores de

(1) 1 micron = 0.000001 M.

cadmio una, la roja ($\lambda=0m6439$), es casi idealmente simple i por eso ha sido tomada como término de comparacion, llegándose al resultado de que a 15° i $760mm$. un metro es igual a 1,553164 de largos de onda.

Los resultados alcanzados por este método son de una exactitud sorprendente, no pasando su error de un micron. Por él se ha llegado tambien a comprobar la base fundamental del sistema métrico con una unidad natural i con una aproximacion del mismo órden que la que se puede alcanzar comprobando dos metros prototipos. Esta propiedad natural solo depende de las propiedades de los átomos vibrantes i del éter universal, de modo que segun todas las probabilidades, es una de las magnitudes mas fijas de toda la naturaleza.

(Concluirá)

Una visita al distrito minero Talca

COQUIMBO—OVALLE

El distrito minero «Talca» se halla en la provincia de Coquimbo, departamento de Ovalle. Tiene como punto de partida la ciudad de Ovalle, capital del departamento, i se encuentra situado a una altura de 200 metros sobre el nivel del mar, en una zona abundantísima de recursos i donde las faenas mineras se sirven a módicos precios.

Para ir a *Talca* se sale de Ovalle con direccion al O., por un excelente camino de rodado, que sigue a orillas del Limarí, a cuyas márgenes se divisan hermosos fundos, con abundantes pastos, legumbres de de toda especie, ganadería, etc. que en aquellos parajes favorecen con sus productos el desarrollo de la minería.

El camino es de piso duro, formado por terreno de acarreo, compuesto de cantos rodados de todas dimensiones, arena i greda. Es enorme la cantidad de este material que rellena casi toda la estension del valle del Limarí; es el que mas abunda en Chile en los valles trasversales, es decir, de E. a O. Sin duda, que al formarse este gran relleno, ocasionado por las tormentas i aluviones de la cordillera de los

Andes, encontró obstruido su paso al Océano por la serranía de Talnai, que hizo el papel de una gran muralla, atajando todo el material rodante que venia del interior i depositó sus masas hasta una altura de 100 a 200 metros sobre el actual nivel del rio Limarí.

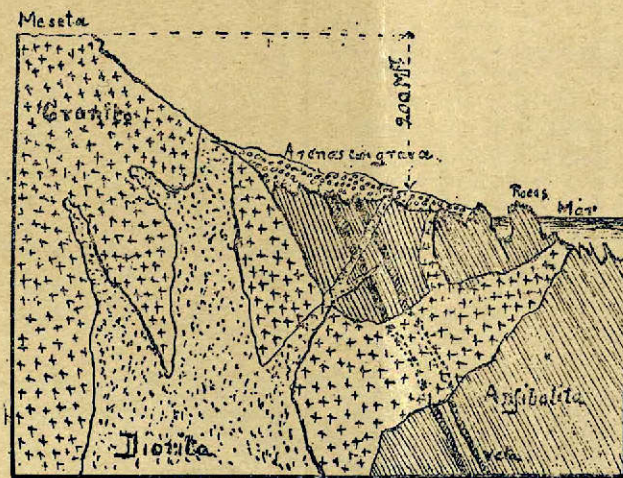
Una vez emparejado el valle, que tiene una anchura de 2—6 kilómetros, parece que el rio Limarí, aparentemente manso e inofensivo, comenzó a abrir profundo surco en los materiales blandos de acarreo hasta bajar a la profundidad ya mencionada, que ocupan los actuales fundos agrícolas.

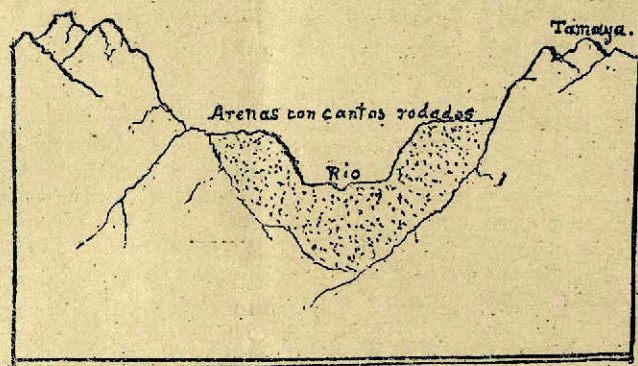
A ámbos lados están las montañas, que se encuentran cruzadas de vetas metalíferas de diversas especies, siendo una de ellas el importante mineral de Tamaya.

Todo el camino, que es plano i de excelentes condiciones para rodado, está compuesto de ese material. Despues de cuatro horas i media se llega a *Zoccos*, pintoresco lugarcito que posee un establecimiento balneario de aguas termales i sulfurosas, i viene a a ser, si se quiere, como el término de la jornada, ofreciendo al viajero, al excursionista, etc., todo género de comodidades.

Con direccion al oeste, o bien hacia la costa, se deja al rio Limarí i su valle de acarreo, para entrar a la zona de las montañas o serranías. El camino que conduce al mineral, aunque siempre bueno para rodado, se presenta algo quebrado ya, con una pequeña cuesta que es menester subir para llegar a la alta meseta de la costa, o sea la serranía de Talnai. Toda la meseta es granítica, plana i cubierta de pequeña vegetacion donde pastorea ganado menor. Esta es la gran fuente de donde el establecimiento metalúrgico se provee de combustible, el *cardon*, que es abundantísimo en aquellos parajes i de fácil adquisicion, lo que constituye una verdadera riqueza para el minero. Esta meseta, mui adecuada para la vejetacion, no prospera solo por falta de agua, i si en las altas cumbres se encuentran grandes arbustos, como el roble, es debido a la gran humedad de la atmósfera, a consecuencia de la evaporacion del mar que está cercano.

Despues de cuatro horas i media de camino se baja de la meseta granítica a la orilla del mar, quedando entre la meseta i el mar un espacio de 2—3 kilómetros, donde se encuentran las faenas mineras.





El croquis que precede hace ver que el granito ha levantado las estratas anfibólicas casi verticalmente, las que forman a la orilla del mar espesos picos que azotan las olas. En estas estratas se encuentran las vetas de cuarzo aurífero, concordante con ellas. Todo se encuentra saturado de carbonato de cal en finísimas placas anfibólicas; la presencia del color verde oscuro i fresco de las estratas prueba la evidencia de que deben haber estado protegidas de las influencias atmosféricas, i el solavamiento de la costa i los golpes de las olas del mar han venido a poner en descubierto las estratas.

En seguida se nota que una convulsion volcánica con erupcion de diorita, ha penetrado por el granito, las estratas i las vetas mismas.

El asiento minero «Talea» célebre mucho tiempo hace, por su riqueza aurífera, fué trabajado en la época del coloniaje i restaurado a principios de este siglo por don J. T. de Urmeneta.

Hoi día se puede aun observar, como cosa mui curiosa e interesante, el antiguo establecimiento metalúrgico formado por este señor, todo en ruinas, pero verdaderamente singular por la clase de maquinaria que allí existe deteriorada. Se ven las anchas murallas de roca de las habitaciones, las canchas con bastante cuarzo aurífero chancado o triturado, i sobre todo, llama la atencion una enorme taza que jiraba alrededor de un eje vertical, i en la cual estaban colocadas unas 4 o 5 bolas de fierro fundido de 0.80 centímetros de diámetro, que servian para triturar el mineral. Ademas, se ven los restos de cajas de fierro, pisones, calderas a vapor, motores, engranajes, etc., que manifiestan que aquel establecimiento metalúrgico no ha sido tan pequeño. Fué un voraz incendio, que apénas concluido e instalado aquel hermoso injenio, dió por terminado todo laboreo de mina i operacion metalúrgica.

Las minas se sostuvieron, gracias al empeño del señor Cuadros, socio del señor Urmeneta, hasta que éste las vendió, poco ántes de su muerte, a los señores Julio Kaulen i Anibal Ariztía.

La situacion del mineral no puede ser mejor, i pocos se conocen, quizás sea el único en Chile, que ofrezca mayores ventajas que él, si se atiende a su clima, su proximidad a Valparaiso, de donde se pueden conducir por mar los elementos necesarios i demas recursos de la naturaleza, i especialmente la

de tener operarios espertos, de un temperamento ménos altivo que el minero de las rejiones del norte.

El estudio jeológico del terreno i sus vetas indica que las estratas anfibólicas han sido levantadas por el granito, ocasionando a la vez el agrietamiento en la misma direccion, o sea, en concordancia con las estratas, en las cuales se ha depositado su relleno compuesto de cuarzo aurífero. La veta no ha sido contemporánea de las estratas, como se vé por las muchas ramas que de ella se desprenden i pasan a las cajas del criadero.

Mas tarde la erupcion de la diorita ocasionó un resbalamiento lateral, suave, de las estratas, lo que se puede observar mui bien en las estrias o ranuras que han quedado de manifiesto en el cuarzo duro de la veta,—estas estrias tienen 15° de inclinacion.

La diorita traspasa la veta sin ningun botamiento, siendo el grueso de los diques solo de 10 a 30 centímetros, i se encuentra inmediatamente despues la prolongacion de la veta. Esta segunda convulsion i resbalamiento sacó a la veta de su primitivo estado, formando de ese modo anchurones hasta de dos metros de potencia, quedando otros delgados de 10 a 30 centímetros. El cuarzo ha quedado completamente en fragmentos, de tal modo que la veta cuarcífera puede extraerse a cuña i combo. No solo este trastorno debe haber ocasionado la diorita, sino tambien un nuevo agrietamiento, formando una guia de 20 a 40 centímetros, que acompaña a la primera, juntándose en partes, i en partes separándose, i en todo ello un compuesto de cuarzo sólido, duro.

La veta real tiene, como las estratas, una declinacion de 330° con 80 a 75° de inclinacion al E; su relleno es de cuarzo, blanco, con manchas de hidróxido férrico, proveniente de la descomposicion de la pirita. La potencia varia, como he dicho, de 10 centímetros hasta dos metros, siendo la parte ancha mui pobre en oro i la angosta sumamente rica. La muestra de algunos quintales, tomada de esta última parte, dió 275 gramos de oro por tonelada i de la parte ancha 12.5 gramos, siendo de mui fácil explotación.

El oro se presenta en estado nativo, en gruesos granos, que suministran preciosos ejemplares para los coleccionistas.

No hai duda que su formacion se debe a la vía hidrotermal, mui reciente. Si se baja a una profun-

didad de 40—60 metros verticales aparecen ya las piritas, tanto de fierro como de cobre, guardando las mismas leyes ricas de oro a la vista. Algunas muestras han dado de 34 hasta 120 gramos por tonelada. El oro se encuentra al lado de las piritas, i nó dentro de éllas, es decir, amalgamado con ellas, lo que facilita grandemente su beneficio.

La mina «Miles.» que explota este venero metálico, habia sido laboreada por sus primitivos dueños de un modo mui rudimentario, con un sistema de explotacion, no sujeto a reglamentacion alguna, hasta una hondura de 40 metros, en que se abandonó la mina.

Los señores Urmeneta i Cuadros al restaurar las operaciones, introdujeron el arte de labrar una mina i formaron galerías conforme a las prácticas i leyes mineras, que han seguido sus actuales poseedores. De este modo han podido construir algunos macizos o reservas metálicas, que ascienden a algunos miles de toneladas de mineral explotable.

La explotacion se efectúa verticalmente por un pique al cuadro, que corta la veta a los 70 metros, mediante un malacate de sangre, que será pronto sustituido, una vez que se haya hecho la instalacion proyectada, por un malacate a vapor. Este trabajo será de gran utilidad para la mina, pues concentrará allí las escaleras, las bombas para el agua i los compartimentos para la estraccion del mineral.

Las galerías interiores de la mina son dos, i están dotadas de línea férrea que facilita el acarreo del mineral al pique. Se habian hecho en un principio piquetitos de comunicacion para unir una galería con otra, pero últimamente se las ha habilitado con chiflones, que ahorran el trabajo de tornos i torneros.

La labor va por todo el grueso de la veta i en ella se encuentran grandes trozos de la roca encajante, que ha caido dentro de las grietas, i han sido envueltos en el cuarzo i otros componentes, i donde no ha encontrado cuarzo que la conglomerere, se ha pulverizado o redondeado i aglutinado con la masa arcillosa de las estratas. Esto comprueba el resbalamiento lateral de la veta por las estrias, de que ya hemos hablado; este fenómeno jeológico está tan de manifiesto como pocas veces se ha podido observar igual en otra mina.

Los minerales de las labores han sido ensayados por el que estas líneas escribe, i dieron 20 gramos de oro, sin contar la parte rica de la veta, pues ésta se apartó para ser ensayada por separado i dió excelentes resultados.

El agua que tiene la mina es mui poca i se estrae a la fecha por medio del malacate i baldes, i se aprovecha en el beneficio de los mismos minerales.

El pique, como igualmente toda la instalacion, están mui bien colocados. Las buenas casas que posee la mina ofrecen todo jénero de facilidades por la situacion en que se encuentran para vijilar las operaciones. Por lo demas, reúne todos aquellos elementos indispensables en una faena minera.

Hoi dia, el trasporte del mineral al Establecimiento se hace de un modo bastante defectuoso; pero una vez habilitado el nuevo pique que se proyecta, el acarreo de todo el material se hará por línea férrea.

El Establecimiento se halla situado en las inmediaciones del pique, casi en las mismas canchas, i la

maquinaria que posee, en su mayor parte, es de la casa Fraser i Chalmer, de San Francisco de California. Existe allí una chancadora o quebrantadora del cuarzo, algo pequeña para su objeto, pues no mide sino 7×5 pulgadas de boca, que tiene el inconveniente de todas estas clases de máquinas, cual es el experimentar desgaste de las placas de los costados de las quijadas, quedando en lo restante casi nuevas o intactas a consecuencia de sufrir ese desgaste en un solo punto.

El mineral triturado lo repasan dos veces, a causa del tamaño que exige la máquina, i va enseguida al molino de rodillos centrífugo, llamado Huntington Mill. Con este aparato que es mui manual, pues no mide sino cinco piés de diámetro, se ha querido sustituir a los pisones, pero esto tiene su lado bueno i su lado malo. Para nuestro país, donde una instalacion de pisones es mui costosa, conviene esta clase de aparatos, por que su instalacion, que es fácil i de poco costo, trabaja mui bien siempre que el material sea de lo mas dividido posible, pero es difícil hacer que duren lo suficiente ciertas partes valiosas en el sistema del molino, como ser los rodillos, o pendolones, i la llanta o anillo que es toda de acero. Para conservarla en buen estado se hace necesario, como queda dicho, que el mineral sea lo mas fino posible, lo que impone un trabajo especial.

Jeneralmente se emplean estos molinos para instalaciones pequeñas i para minerales blandos, pero tratándose de grandes instalaciones i cuarzos duros no hai duda que no podrian entrar a reemplazar a los pisones.

En el Establecimiento el material que proviene de las quebrantadoras cae sobre alimentadores automáticos, sistema Huntington, que trabajan con perfecta regularidad. Como se emplea en ellos el agua, es de gran importancia conocer la graduacion de este elemento, pues de ello depende en gran parte el éxito de la molienda, como tambien de la observacion constante que hai que hacer para que el molino no se atasque ni cubra su fondo con el material. Este debe quedar siempre desabierto i limpio, i en los costados es donde debe verse el mineral que aplastan los rodillos contra las paredes de la llanta; esta clase de molienda, de aplastar, es ventajosa, pues no pulveriza el oro i el mineral da poca lama.

De la trituracion se va desprendiendo el oro en grano, que encuentra en el interior mercurio (8 kilogramos) i se amalgama con él. Como parte del mercurio se escapa del molino, cada cierto tiempo es necesario agregar algunos gramos de la misma materia.

El molino muele 100 quintales métricos cada 24 horas, siempre que su marcha es constante, i el material pulverizado pasa por una tela metálica del número 40 a las planchas de cobre plateadas i azogadas. Las mayores de estas se encuentran colocadas sobre una mesa de madera, arreglada de tal modo que pueda dársele mas o ménos inclinacion, lo que es mui importante, si se quiere que el material vaya pasando lentamente, por ejemplo, cuando se muele el cuarzo, o con mayor lijereza, como cuando el material es arcilloso, a fin de que no quede pegado a la plancha.

Cuando el lodo o pulpa es demasiado claro pasa rápidamente por la plancha i lleva consigo el oro; i

por el contrario, una pulpa demasiado espesa, a consecuencia de la poca agua que contiene lleva tambien el oro en suspension: la práctica, pues, i la clase de mineral son las que enseñan a cada molinero la cantidad de agua que debe emplear en su máquina trituradora. El oro que no ha quedado amalgamado en el interior del molino queda en parte adherido i amalgamado a la cabecera de la plancha o «apron». Segun sea el estado en que se encuentre el oro, (grano grueso, ojillas o pajillas mui finas), así es tambien la cantidad que queda en el molino, i en este caso queda el 80 por ciento dentro del molino, i el 20 por ciento sobre las planchas; en otros distritos minero sucede todo lo contrario.

La limpia de las planchas como la estraccion de la amalgama del molino tiene lugar cada dos o tres dias, segun sea la riqueza del mineral, i a veces se verifica cada semana o sea los domingos, que es cuando se paraliza por completo toda operacion, i la limpia entónces, es jeneral.

En Talca, cubren la parte superior de la plancha con una tela metálica, bajo llave, a fin de evitar la sustraccion de la amalgama; precaucion que es mui necesaria tratándose de beneficio de oro. La amalgama que se obtiene se filtra en un cuero de ante o badana, por el cual pasa todo el azogue, quedando solo la amalgama de oro (mas adelante daremos a conocer un caso práctico que haga ver la relacion de oro i mercurio que existe en la amalgama), la que se lleva en seguida a la *quemada o refoga*, depositándose en un crisol de fierro fundido de 0.20 metros de altura, con un tubo de fierro por el cual pasa el azogue a un recipiente de agua, que hace las veces de una retorta i se recoge en seguida. El oro refogado que queda en el crisol es jeneralmente de 85 por ciento fino, siendo 15 por ciento de plata.

Las turbias o lodos salen de las planchas amalgamantes i pasan a grandes clarificadores, a fin de obtener en seguida agua completamente clara, que vuelve a aprovecharse en el beneficio. Los sedimentos se arrojan al desmonte, quedando en ellos de 8 a 10 gramos por tonelada.

Cuando los minerales han llegado a la rejion de las piritas, o como comunmente se llama, a la rejion fria, el beneficio se hace ya mas difícil i la estraccion de oro es mui incompleta, llegándose a la cuestion de resolver este problema, sobre el cual se han tomado algunas determinaciones.

Las turbias deben pasar a los tranques prismáticos de sedimentacion o cajas de punta, con el fin de efectuar la separacion de las arenas gruesas de las finas o clasificar el material, i en seguida pasarlo a los concentradores «Frue-Vanner», que ya han sido encargados. De este modo es de esperar que se concentren los bronces i el oro, obteniéndose un buen producto de esportacion.

La fuerza motriz de que hace uso hoi el establecimiento de Talca, es pequeña, pues no consta sino de un motor a vapor de 15 caballos efectivos, sin expansion, lo que ocasiona un gasto mayor de combustible. La condensacion se hace de un modo mui perfecto, por medio de un sistema en que el vapor, espelido del motor, pasa a tubos de fierro colocados horizontalmente en un gran tranque, adonde se arroja el agua de la mina. De este modo se obtiene agua condensada, pura, que se aprovecha por una

espléndida caldera tubular, sistema Radcock, Willcox i C.^a de Nueva York. Esta caldera trabaja con 60 a 80 libras de presion; el hogar es de grandes dimensiones, con capacidad para recibir el voluminoso combustible de *cardón*, de que ya hemos hablado antes. Este combustible es mui apropiado para esta clase de calderas, pues su larga llama abarca por completo los tubos i el vapor se desarrolla en unos 20 minutos. Por otra parte, no obstruye las parrillas, i el oficio de fogonero puede desempeñarlo fácilmente un niño. Pero la principal ventaja de este combustible es su costo excesivamente bajo; se consumen en 24 horas unos 16 quintales métricos, que a razon de 30 centavos forman un gasto total de 4 pesos 80 centavos, cantidad con la cual se pueden triturar 100 quintales métricos diarios.

Pasemos ahora a suministrar algunos datos numéricos que han de servir para apreciar mejor esta pequeña e importante industria.

Nos ha sido algo difícil poder determinar con firmeza la cantidad de mineral visto en la mina, por no disponer de un plano i un laboratorio de ensayos. Sin embargo, podemos decir desde luego que existe un macizo de 10 metros de hondura por 26 de longitud, que tendrá unos 20 kilogramos de oro.

Durante nuestra estadía en aquel mineral, hemos presenciado molindas cuyos resultados son los siguientes:

En 33 toneladas de mineral comun que había en cancha, se obtuvo amalgamas del molino. 1057 gramos.

Amalgamas de planchas.....	291	»
	1548	

Este se refogó i se destiló el azogue, que dió.....	809	»
---	-----	---

En oro refogado.....	539
----------------------	-----

Queda una relacion de 40% de oro, por 60% de mercurio; se pesó el oro refogado i dió 528 gramos, diferencia 11 gramos de pérdida en azogue.

Los 528 gramos ensayados dieron 85% de oro fino, lo que corresponde a una lei del mineral de 13.8 gramos por tonelada. El mineral que entraba al molino era de lei de 20 gramos, correspondiendo a una estraccion de oro de 69%, que es bastante buena operacion, quedando el 31% en los relaves. La pérdida de azogue fué de 2.81 gramos por quintal métrico.

El distrito minero de Talca es vasto; en él hai varias minas i vetas que pueden explotarse i no dudo que con el tiempo será el núcleo de la industria aurífera de mas porvenir en el pais i por consiguiente, de mas provecho para sus dueños por la situacion jeográfica, el clima, la proximidad de baños termales i la feracidad de aquella zona, todo lo cual no podrá por menos que ser de grande atractivo para los que deseen emprender con ventaja trabajos mineros en aquella rejion.

ENRIQUE STUVEN,
Ingeniero de minas.

Documentos suplementarios

RELATIVOS A LA FORMACION DE LOS CRIADEROS AURÍFEROS

(Por Fernando Gautier)

En otra ocasion, en el *Boletín* de la Sociedad Nacional de Minería año 1894, número correspondiente al 31 de octubre, he espuesto ya algunas ideas sobre la formacion de los criaderos auríferos, ideas que habian tenido su oríjen en el estudio de minas de Chile, Perú i Bolivia. La base de la teoría que espuse, i que era el resultado de la observacion pura, sin ideas preconcebidas, era la intervencion del cloro como mineralizador del oro.

Estando demostrado que es imposible admitir la llegada del oro a los filones, sea en estado de vapores, sea en estado de fusion o en la forma sólida, nos vemos forzados a pensar que este metal ha llegado allí en disolucion. No podremos esperar de encontrar, en el período actual, filones auríferos en vía de formacion que nos muestren la sal cuya reduccion ha producido el oro metálico; tendremos que contentarnos con proceder por induccion i de encontrar los testigos de las reacciones.

Espuse entónces que, en las minas de San Cristóbal. (Cuevitas) yo habia constatado un enriquecimiento de uno a diez, que coincidía con la presencia de un oxiclورو complejo de plomo i de cobre, la *Percylita*. De ahí habia concluido diciendo que será bajo la forma de cloruro que ha aparecido el oro en el filon; una notable cantidad de cloruro de plata que dá al oro estraido por amalgamacion hasta 25 por ciento de plata, me confirmaba esta manera de ver.

Ahora bien, a escepcion del cloruro de plata netamente insoluble i del de plomo que lo es solo en parte, todos los cloruros son excesivamente solubles; no podemos por consiguiente esperar que, despues de la doble descomposicion que puede haber tenido lugar entre el cloruro de oro i otra sal metálica cualquiera, vayamos a encontrar el cloro ahí mismo i en combinaciones simples. Felizmente los oxiclорuros, es decir las combinaciones de un cloruro con un óxido son jeneralmente insolubles, i es por eso que he podido observar la *percylita* en la mina San Cristóbal, bajo la forma de oxiclорuro doble, como un testimonio de la llegada del oro al estado de cloruro.

He recibido últimamente, de los alrededores de Sierra Gorda, una muestra de oro, mui característica i que viene en apoyo de mi teoría de la llegada del oro al estado de cloruro soluble, descompuesto ulteriormente por una sal metálica cualquiera que ha podido dar un oxiclорuro insoluble. Un trozo de roca cuarzosa lleva, por un lado dos lamelas de oro superpuestas a dos placas de atacamita cristalizada (oxiclорuro de cobre); sobre la otra cara de la muestra se apereiben pequeños puntos metálicos con aspecto de oro blanquizado i probablemente mui arjentífero; en su inmediata vecindad se encuentra *percylita* (oxiclорuro de plomo i cobre) en cristales mui finos, i que pasa poco a poco al estado de atacamita.

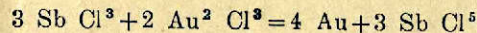
No es posible encontrar una coincidencia mas

patente de la presencia del oro metálico en connivencia con los oxiclорuros insolubles.

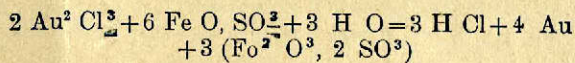
Cuando la sal metálica que ha producido la descomposicion del cloruro de oro no ha podido dar un oxiclорuro, como por ejemplo en el caso de la accion del sulfato de protóxido de fierro, quedan otros testigos de la descomposicion del cloruro, como seria en el sulfato de fierro, el hidrato de peróxido proveniente de la descomposicion ulterior del sulfato de fierro.

Se sabe, en efecto que las sales metálicas que reducen el cloruro de oro dando un depósito de oro metálico, lo hacen peroxidándose ellas mismas.

Es así como el protocloruro de antimonio pasa al estado de percloruro:



El sulfato de protóxido se transforma primero en sulfato de peróxido:



i ese sulfato a su vez puede ulteriormente dejar depositar hidrato de peróxido de fierro, transformándose en un sulfato mas ácido, aun en ciertos casos con produccion de ácido sulfúrico libre.

En los filones auríferos cuarzosos, donde el oro no puede haberse depositado al estado metálico con formacion de oxiclорuros insolubles podemos recurrir a la accion reductora del sulfato de protóxido de fierro, sulfato que se ha formado, en la parte superior, cerca de la superficie por la oxidacion del sulfuro de fierro. Se ha reconocido, en efecto, desde hace mucho tiempo que el cuarzo blanco que no presenta trozos de pirita, es raramente aurífero. Estos filones han podido ser, en efecto, atravesados por corrientes de una disolucion de cloruro de oro sin que esta sal haya tenido ocasion de descomponerse. Es necesario entónces, como en el caso de la formacion de oxiclорuros encontrar un testimonio de la accion reductora del sulfato de fierro. No podremos esperar que encontremos en el sitio mismo, el sulfato de peróxido de fierro proveniente de la oxidacion del sulfato de protóxido, bajo la accion del cloruro de oro i en presencia del agua; pues aunque los sulfatos de peróxido de fierro, cuando son mui básicos, pueden ser insolubles, es mas probable que tengamos que encontrarnos con el producto sólido de su descomposicion: con el hidrato de peróxido que es netamente insoluble. Tendremos, pues, para corroborar esta manera de ver que buscar si, en la vecindad inmediata de los fragmentos de oro de los filones cuarzosos, no encontraremos rastros de óxido de fierro. Yo ya habia hecho constataciones de este jénero i debo confesar que fué eso lo que me puso sobre el camino de esplicar la presencia del oro en el cuarzo por reduccion del cloruro.

Poseo dos pepitas de oro de una mina de Bolivia, de forma dentrítica i mui aplastadas de tal modo que teniendo cada una 3 a 4 centímetros cuadrados, no pesan juntos sino 6 gramos. Queriéndolas desprender de la costra de cuarzo blanco que las cubria en la mayor parte de su superficie, tuve la idea de tratarlas por carbonato de soda, sin calentarlas

demasiado para que no se fundieran. Como lo habia esperado, el cuarzo desapareció totalmente, habiendo pasado al estado de silicato soluble en el agua; pero en lugar de la cubierta de cuarzo i sobre ambas caras de las dos pepitas se encontraba una capa rojiza de óxido de fierro que no pude hacer desaparecer casi completamente sino atacándolas en caliente con ácido nítrico puro.

¿Cómo esplicar la presencia de este óxido de fierro aplicado de un modo tan íntimo sobre el oro metálico, en medio de un cuarzo blanco lechoso que no contiene fierro? No será racional admitir que este óxido de fierro es contemporáneo de la formacion de oro i que es un testimonio de la reaccion química que le dió oríjen?

Señalo estos dos hechos característicos a los ingenieros; es probable que se encontrarán muchos otros similares. Para mí, esta es una demostracion luminosa de los principios que he espuesto para la formacion del oro metálico en la naturaleza.

El Transvaal, destinado a sobrepujar como productor de oro a California i Australia, nos ha suministrado recientemente un nuevo argumento en favor de la llegada de ese metal a sus criaderos en la forma de cloruro.

Ya se sabia que la parte superior de la capa aurífera de esta rejion de Africa Austral, encierra, con el oro libre, sulfatos de fierro mas o ménos básicos i a los cuales su insolubilidad les ha impedido ser acarreados por las aguas. Estos sulfatos de fierro provienen seguramente de la accion del aire sobre la capa piritosa inmediatamente subyacente: el *blue-reef*. Son ellos los que impiden, por la formacion de cianuro de fierro i azul de prusia, el tratamiento directo de esos minerales por el cianuro de potasio. Es necesario que, por las reacciones múltiples de la amalgamacion, estos sulfatos se hayan desnaturalizado o hayan desaparecido, para que se pueda aplicar, con buenos resultados, el proceso citado mas arriba. La sal de oro, cualquiera que sea, ha sufrido la accion del sulfato de protóxido de fierro proveniente de la oxidacion de la piritita, i el sulfato de peróxido formado ha quedado ahí mismo i sirve de testimonio irrecusable de las reacciones que han debido tener lugar.

Bien últimante se ha señalado en el Transvaal un combustible fósil cuyas cenizas contienen oro metálico. El oro ha venido, pues en estado de disolucion, mui probablemente como cloruro, ha pasado por la circulacion de las plantas i ha sido reducido por la accion de la sustancia orgánica. Por qué debe haber venido en estado de cloruro? Aquí, no tenemos, como en las minas del desierto de Atacama i Antofagasta, un testimonio de la presencia del cloro; pero qué sal soluble de este metal podriamos imaginarnos que lo reemplace?

La Escuela de Minas de Missouri

LIBRE A TODOS

(Por Profesor Courtenay de Kalb, Ingeniero de Minas)

La Escuela de Minas de la Universidad del Estado de Missouri en los Estados Unidos de América,

ocupa un lugar eminente entre las mejor equiparadas de su clase en dicho pais i es mui digno de mención el que ofrece toda ventaja de su *curriculum* libre de gastos a cualquiera que la busque, sin distincion de nacionalidad. Así por ejemplo, tienen entrada a esta escuela lo mismo los chilenos que los ciudadanos de los Estados Unidos. No hai gastos de enseñanza en ningún departamento del instituto, pero los estudiantes de la química sufragan el costo de las materias que gastan en hacer sus experimentos. Raro es encontrar una escuela sostenida por el Estado en escala tan libre como es ésta.

La Escuela de Minas de Missouri está situada en la Sierra Ozark en el valle del rio Mississippi, a distancias mui cortas de las grandes minas de plomo i zinc que la rodean, i que hacen el estado de Missouri ocupar un puesto en primera fila entre los mayores productores de minerales de los Estados Unidos. Hai tambien minas de fierro, i hornos soplantes para la fundicion de hierro en las cercanías de la Escuela, con otras instalaciones para cimentar este metal, fabricarlo i prepararlo para su uso en las artes.

La Escuela misma tiene un laboratorio metalúrgico provisto de toda clase de aparatos para la trituracion, concentracion, i fundicion de minerales. El planteo consiste en las cosas siguientes:—una trituradora de roca, del tipo «Dodge»; cilindros trituradores de pieza rápida, un mortero con agua para minerales de oro i plata, con tres estampas i un alimentador automático, una concentradora «Frue», una batea de amalgamacion, un asentador, estanques de asientos, estanques de lixiviacion i precipitacion, planteo de clorinacion, cubas, una mesa de percusion del tipo Rittinger, mejorada por Parsons, una clasificadora hidráulica «Cáumat», hornos para tostar, un horno soplante de 20 pulgadas de diámetro, para la fundicion de plomo i de cobre, una oficina completa para ensayos, etc., etc.

En este planteo se puede moler 3 toneladas de mineral sea de oro o de plata en un dia de 24 horas, i de minerales de cobre, plomo o zinc, se puede triturar i concentrar hasta 10 toneladas todos los dias, lo que demuestra que la maquinaria en el laboratorio es de tamaño tan grande que los resultados deben representar los que se obtengan en la práctica económica. La instruccion es mui minuciosa en este departamento, pues se ocupa de poner en práctica lo que los estudiantes hayan ya aprendido de lecciones. Se exige, pues, que los discípulos desarmen cada máquina, i despues de haberse fijado bien en las partes que la componen, tienen que juntarlas, i ajustar otra vez la máquina, hasta que esta produzca buen resultado en el beneficio de los minerales; de modo que en su carrera el estudiante adquiera no solo la teoría sino que la pone en ejecucion. Así es que cuando acaba con sus estudios en la escuela él debe ser capaz de perfeccionarse mui pronto para cualquier colocacion de mucha responsabilidad.

Otros departamentos del instituto son los de la ingeniería civil, la química, la física, la matemática, i las artes liberales; para todo hai edificios a propósito.

La Escuela de Minas está a unas cien millas de San Luis, en la pequeña ciudad de Rolla, por donde llega el Ferrocarril de San Luis i San Fran-

cisco. Rolla está a una altura de 1,100 piés sobre el nivel del mar, i está perfectamente desaguada por medio de las muchas quebradas que salen del pueblo en todas direcciones; debido a ésto se goza aquí de un clima sumamente saludable.

Puede uno vivir bien con 20 pesos oro al mes, i otros respectivos gastos se cubren con cantidades de dinero igualmente insignificantes. Por consiguiente, en ningún lugar se recibe una educación tecnológica a tan poca costa como en la Escuela de Minas de Missouri.

La sesión académica de esta escuela empieza en el día 15 de Setiembre, i acaba en el día 10 de Junio siguiente.

El lugar de la Electricidad

ENTRE LAS CIENCIAS EXACTAS

(Tomado de la Revista de Hemenway i Browne)

A principios del mes en curso, el señor Francis B. Crocker, dió en el Franklin Institute una conferencia acerca de la Electricidad, en la que trató principalmente de la exactitud de que es capaz esta ciencia. Las ideas que espresó son notables por el valor i buen sentido que despliegan, i como es natural han servido de estenso tema a los diarios científicos Norte-Americanos. Durante el curso de la conferencia atacó vigorosamente aquella frase tan repetida «la ciencia eléctrica solo pasa ahora por su infancia» negando su sentido, en tanto que la opinión últimamente publicada en órganos electricistas de que «Es un departamento de la ciencia (el eléctrico) cuyos principios estan todavía tan crudos, que de un momento a otro se pueden esperar hechos cuyas consecuencias revolucionen por completo los métodos actuales,» fué acusada por el profesor Crocker, como un libelo escandaloso contra la profesion del Ingeniero electricista.

Uno de los obstáculos mas serios que el electricista encuentra en su sendero, es aquella opinion jeneral de que la ciencia de la electricidad es mero juego de adivinanza, i que los mas grandes inventores e ingenieros que presenta en su campo son jeniós extraordinarios que, a las ciegas i sin el auxilio de procedimientos mentales u otros cualesquieras, han tenido la fortuna de tropezar con ciertos resultados felices. El hecho es, dice el señor Crocker, que como ciencia, la Electricidad es una de las mas exactas que se conocen, i en ese sentido, inferior solamente a la Astronomía, pero, a ninguna otra. No hai nada mas cierto que, la mas importante prueba de una ciencia es el grado de prediccion de que es capaz. Esa prueba da a la astronomía incontestable preeminencia; pero, tal es la exactitud de la electricidad, que se puede calcular el grado de economía que efectuará la operación de un motor o dinamo, consultando solamente los diseños, ántes de construir la máquina i con mayor aproximacion que si se sometiera a la prueba la máquina misma. Nadie podría decir lo mismo de la máquina a vapor, o de cualquier otro mecanismo a no ser que fuera de simplicidad

estrema. En la ingeniería electricista, las cantidades variables o inciertas son mecánicas i tales cuales la fricción de un correaje o de un soporte, o la resistencia que presente el aire atmosférico; pero el cálculo de la fuerza electro-motora o de la corriente que el dinamo pueda jenerar, la corriente que se consumirá en un campo dado, las corrientes de Foucault que se producen en las armaduras, o cualesquiera otras pérdidas semejantes, están todas sujetas a la mas exacta determinacion matemática; sus únicos elementos dudosos son los mecánicos.

Los nombres de las celebridades que se han hecho notables en las investigaciones acerca de la Electricidad i en el adelanto de ésta, son en sí los argumentos mas poderosos que se pueden avanzar en favor de su exactitud.—Franklin, Faraday, Lord Kelvin, Maxwell,—i muchos otros de los nombres mas distinguidos que presenta la ciencia, fueron Electricistas, i, lo que da mayor fuerza al argumento, ántes de ser electricistas, habian sido Físicos. Estos nombres no representan mentes indecisas, indeterminadas o inexactas, sino gigantes intelectuales de primera magnitud.

Su rápido progreso es otro argumento en favor de la Ingeniería Eléctrica, pues su desarrollo entero ha tenido lugar en el corto espacio de los últimos 20 años. En 1876 apareció por primera vez el teléfono, siguió a éste el alumbrado eléctrico en 1878-79, i los grandes adelantos de la metalurgia eléctrica, se han hecho desde entónces hasta la fecha. Todos estos resultados no se podrían haber alcanzado si la ciencia de la Electricidad fuera inexacta.

Para la mente popular, los descubrimientos mas sorprendentes son los que hacen relacion al teléfono, por medio del cual se puede sostener una conversacion, distinguiendo perfectamente el acento de voz de diferentes personas, desde Boston hasta Chicago, o sea una distancia de cerca de 1,200 millas. Los de la trasmision de potencia equivalente a 100 caballos de fuerza, a una distancia de 100 millas, con una eficiencia de 75%, es otra de las claras manifestaciones de la exactitud de la ciencia; en tanto que los cálculos de la Ingeniería Electricista, indican no solo la posibilidad de transmitir potencia a mayores distancias, sino la de determinar el límite exacto al cual dicha trasmision cesa de ser económica. La trasmision de varios mensajes por una misma línea de alambre, todos en la misma direccion, o parte en la misma direccion i parte en direccion opuesta, es otra de las grandes invenciones hechas en el breve período a que se ha hecho referencia.

I sin embargo, agrega, el señor Crocker, ninguno de estos descubrimientos e invenciones son casualidades, sino el resultado del trabajo paciente i esmerado, dirigido por las leyes exactas de la Electricidad. La construccion de los poderosos dinamos de 5,000 caballos de fuerza que utilizan hoy la potencia del Niágara, no son fruto de trabajo a tontas i ciegas. La gran máquina Corliss, una de las maravillas de la Esposicion de Filadelfia de 1876, apenas contaba con la quinta parte de la potencia de los dinamos del Niágara, i con todo, el primer dinamo puesto en la catarata no fué sometido a prueba alguna anterior; pero, cuando principió a operar, satisfizo punto por punto, con la mas admirable exactitud los cálculos hechos de antemano por el ingeniero eléc-

trico. Hasta entonces no se habia construido ninguna máquina motriz de tan tremenda capacidad; su construccion abrazaba principios nuevos cuya aplicacion nunca se habia atentado previamente, i sin embargo, i como ya se ha dicho, a la hora de la prueba, resultó perfecta hasta en sus mas insignificantes detalles.

El hecho que presta a la Ingeniería Eléctrica su alto grado de exactitud, es el de poder tomar medidas eléctricas certeras con el voltámetro i el amperómetro, instrumentos en extremo correctos, capaces de medir con una aproximacion de 0,01%, i de ser usados al mismo tiempo que la máquina está funcionando. Con tales instrumentos el calculador se pone en segundos cara a cara con los hechos reales. Ninguna otra fuerza puede medirse de tal modo i es esta posibilidad la que constituye el sólido pedestal de la Ingeniería Eléctrica.

Una nueva extraccion del oro i de la plata

POR LOS CIANUROS ALCALINOS

(De «La Revista Minera», de Madrid.)

Cualquier adelanto que se haga en la metalurgia del oro i, sobre todo, de la plata, tiene, en nuestro sentir, un interes primordial para la industria española; i mas aun si ese adelanto va encaminado a abrir nuevos horizontes en el tratamiento por vía húmeda, si es aplicable a minerales pobres i los gastos de instalacion son pequeños; i de aquí que desde hace algun tiempo hayan tenido resonancia en nuestro pais todos los procedimientos ensayados o establecidos en el Transvaal para las menas pobres de oro i los nuevos para la plata instalados en América, sin que esa resonancia pueda atribuirse a intereses directos de nuestros industriales, capitalistas i técnicos en las explotaciones de aquellas remotas rejiones, sino mas bien por la inmediata aplicacion que se podia prever a criaderos conocidos de nuestra Península. I esto es tan cierto, no solamente en lo que al oro se refiere, sino mas especialmente en cuanto a la plata, que solo la esperanza de encontrar un procedimiento por vía húmeda, aplicable, en condiciones técnicas i económicas, a los minerales *arjentíferos secos* o a los *plumbíferos*, compensaria cuantos sacrificios pecuniarios se arriesgasen en esas investigaciones.

El problema actual del beneficio de la plata en España presenta, en efecto, un porvenir oscuro. Despues del fracaso sufrido hace ya tantos años en Huelga de la Encina con el ensayo en grande del método Agustín para el beneficio de los minerales de aquella rejion, la vía húmeda cayó en el mayor descrédito, agravándose el mal con los resultados obtenidos en la fábrica de amalgamacion que aun subsiste en aquel distrito, cuya instalacion defectuosa i cuya resistencia a todo progreso no han constituido desgraciadamente el mejor medio de borrar la mala impresion causada por este intento laudable de introducir la vía húmeda en España para los minerales de plata.

Volvióse, pues, a la vía seca, al antiquísimo procedimiento de *fusion por plomo*, del cual nuestros fundidores en jeneral no concebían que intentase nadie desviarse; las tierras arjentíferas pobres, a menudo exentas de plomo, se fundian en crudo con mineral plomizo; las menas *secas*, mas complicadas, sufrían antes una calcinacion, i como el plomo abundaba, como su beneficio era altamente lucrativo, como la plata alcanzaba precios altos, el método daba buen resultado, sobre todo, exijía pocos estudios, i de aquí su casi *universalizacion* en nuestro pais.

Pero las circunstancias, desgraciadamente, han variado. Hoy dia la fusion de minerales de plomo dulce, los llamados *plomizos*, lejos de constituir un *lucro* en el litoral de nuestras provincias del Sur i de Levante, es una carga; la baja del plomo, ocasionada por la explotaciones de América i Australia, ha obligado a parar distritos enteros del Mediodía, i si a esto se agrega el abandono de otras minas en el interior i el establecimiento de varias fábricas poderosas en los distritos de Linares i Peñarroya, se comprende perfectamente que la demanda de mineral dulce de plomo supere a la produccion de éste, resultando con los exajerados trasportes hasta el litoral a un precio tan subido, que los fundidores, lejos de obtener un beneficio crecido en su fusion, se ven obligados a aceptarlo con pérdidas pagando el plomo contenido a mayor precio a veces del que obtiene con metal en el mercado; i si a eso se añade la circunstancia que con la baja de la plata ha cesado el interes indirecto que antes subsistía en las provincias de Murcia i Almería, en fundir estos *plomizos*, por la media onza primera de plata en el quintal, que no se consideraba de pago, pero que se aprovechaba i salvaba a veces los demas gastos, se comprende, desde luego, la situacion angustiosa creada a nuestros fundidores del Mediodía, los cuales tienen que pagar el mineral con un sobreprecio sobre su verdadero valor, es decir, considerándolo, no como mineral beneficiable sino como *fundente indispensable* para disolver en un baño de plomo la plata de todas esas tierras arjentíferas, tan corrientes en las provincias citadas, i que mas que los verdaderos minerales de plomo han sido de bases de las explotaciones i de la fiebre minera del litoral.

Este mal actual, que tiene que ir agravándose conforme se vayan poniendo en explotacion nuevos distritos parados accidentalmente, como Sierra Almagrera i Herrerías de Cuevas por ejemplo, aumentando la cantidad de tierras arjentíferas, pobres o ricas, que tratar, i trayendo consigo una demanda mayor de plomo, difícil de cubrir, hace que sea urgente prepararse para la introduccion de la vía húmeda en el tratamiento de los minerales de plata secos i aun de aquellos que contengan poco plomo, cosa hoy dia posible afortunadamente, sin perder la esperanza de que en breve puedan tambien beneficiarse por medios análogos aun aquellas menas ricas en metal noble que contengan cantidades considerables de plomo.

Así, pues, todos los métodos modernos por vía húmeda aplicable a la plata, son para nosotros de visísimo interes; los del oro que permitan tratar los innumerables yacimientos pobres de nuestra Península, deben gozar de esa misma predileccion para todo aquel que se preocupe de la industria nacional,

i únicamente en ese sentido vamos a reseñar un sistema nuevo, que si bien debido a un extranjero, a Mr. M. Netto, ingeniero químico de la Compañía Metalúrgica de Mazarrón, tiene para nosotros el aliciente de haber sido investigado, ensayado, aplicado e inventado, por decirlo así, para minerales españoles, haciéndose los trabajos con menas de Hiedelaencina, Carrascoy, Herrerías, Almagrera i otros, i cuyos resultados ha podido apreciar el que suscribe estas líneas, por haberse presenciado en todos sus detalles; tiene, por lo tanto, algo así como un sello nacional, que lo hace aun mas interesante.

El punto de partida, el fundamento primordial del procedimiento no es nuevo, es el *cianuro potásico o sódico*; pero a mas de aplicarse en él este reactivo a la plata (cosa que hasta ahora, que separamos, constituye una novedad, que solo el oro habia tenido este privilejio), puede rejenerarse el reactivo, i ofrece ventajas prácticas indiscutibles sobre los ya conocidos: en esto, como en todo lo que a la industria en grande se refiere, los detalles la parte práctica i económica de los procedimientos es lo mas importante; lo que veces se persigue con mas anhelo i con menos éxito.

El procedimiento es sencillo; los minerales de plata, esté ésta en estado nativo, como en la mayor parte de las tierras arjentíferas de nuestra costa de Levante, esté en estado de sales halójenas (cloruro, bromuro, ioduro, cloro-brumuros o *alimonado* de Almagrera), son disueltos inmediatamente por el cianuro alcalino, con tal rapidez algunas veces, que basta una hora para agotar el mineral; lo mismo sucede cuando la plata está en estado de óxido. En las combinaciones complicadas, sulfuros, sulfo-antimoniuros, minerales secos complejos en una palabra, la accion del cianuro es igualmente cierta, si bien mas lento: pero puede acelerarse notabilísimamente con una lijera calcinacion prévia, sobre todo ejecutándola con algo de sal marina. Hasta aquí, pues, el procedimiento no tiene nada absolutamente de particular, i es casi idéntico a los de Mac-Arthur Förrer, i Siemens i Halske aplicados a los oros de Africa.

Pero una vez efectuada la lejía cianhídrico-alcalina de la plata i oro a la vez (suponiendo ambos existentes), el procedimiento se aparta por completo de los ya conocidos. I, en efecto, la disolucion pasa a acidificarse con ácido clorhídrico, que precipita la plata, dejando el oro en disolucion; el cloruro arjéntico aislado, puede recojerse, secarse, fundirse con carbonato sódico i bórax, obteniendo la plata mui pura. La disolucion exenta de plata puede pasar a la electrolisis para la obtencion del oro, quedando una lejía mas pobre en cianuro alcalino i acidificada con ácido cianhídrico; la rejeneracion es sencillísima: una porcion debidamente calculada de potasa cáustica neutraliza la disolucion i reconstituye el cianuro potásico, quedando en ella tan solo cloruro alcalino, inerte mientras no sea mucho su cantidad, i que al cabo de varias operaciones puede sustraerse (cuando llegue a temerse que pueda disolver algo de cloruro de plata, o resulte la lejía pobre en cianuro), dejando cristalizar las aguas madres.

(Continuará).

Boletin de precios de metales, combustibles i fletes

CHILE E INGLATERRA

(Agosto)

Cobres.—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en:

		£ Chs. pns.			
Agosto	5....	48	17	6	por tonelada inglesa
"	12....	47	16	3	" " "
"	19....	47	10	..	" " "
"	26....	47	5	..	" " "

Se ha esportado desde el 31 de julio hasta el 27 de agosto, por los diversos puertos de la República, la cantidad de 10,876 quintales españoles.

El precio del cobre ha fluctuado del modo siguiente: Cobre en barras, de \$ 26.90 a \$ 26.20 por quintal español, puesto en tierra.

Ejes de 50 por ciento, de \$ 11.57½ a \$ 11.22½, por quintal español, libre a bordo.

Minerales de 10 por ciento, desde \$ 1.51¾ a 1.46¾ por quintal español, libre a bordo.

Plata.—Precios, segun los cablegramas de Inglaterra recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en:

Agosto	5....	31¾	peniques	por	onza	troy
"	12....	31¼	"	"	"	"
"	19....	30¾	"	"	"	"
"	26....	30	11/16	"	"	"

El precio del marco de plata, libre, a bordo, ha fluctuado entre \$ 13.80 i 13.57½.

Por los vapores *Orellana* i *Oropesa* se han esportado barras por un valor de \$ 1,208,300.

Salitres.—Precios, segun cablegramas de Inglaterra, recibidos en la Bolsa de Valparaiso, en:

Agosto	5.....	8.3¾
"	12.....	8.1½
"	19.....	8.1½
"	26.....	8.1½

Fletes.—Por vapor a Liverpool o al Havre: 30 chelines por tonelada inglesa.

Por buque de vela: 18/9 chelines (nominal) por tonelada inglesa.

Carbon.—Ingles: 17 a 18 chelines por tonelada inglesa.

Id. Australia: no han llegado aun los cargamentos despues de las huelgas.

FRANCIA

(Julio)

Los 100 kilógs.

Cobres.—De Chile, en barras, puesto en el Havre..... Frs. 131.25

Id. de Chile en barras, marcas ordinarias.	"	126.00
Id. en lingotes i planchas, en el Havre.	"	135.00
Id. en minerales de Corocoro, los 100 kilos de cobre contenido, en el Havre.	"	131.25

	Los 100 kilógs.
<i>Estaño</i> .—Banka.....	Frs. 168.75
Id. <i>Detroits</i>	" 161.25
Id. <i>Cornouailles</i>	" 168.75
<i>Plomo</i> .—Marcas ordinarias, en el Ha- vre.....	" 28.50
<i>Zinc</i> .—Buenas marcas, en el Havre...	" 48.00
<i>Aluminio</i> .—En lingotes, el kilo.....	" 7.00
Id. en planchas.....	" 8.00

Actos oficiales

Excmo. Señor:

Hernan Prieto Vial, en representacion de don Ambrosio Rivera Vicuña, segun poder que acompaño, a V. E. respetuosamente espongo:

Que mi representado es inventor de un sistema que denomina «Lexivacion del bórax,» por medio del cual puede concentrarse la hidrobóracita hasta obtener una lei de 52 por ciento, doble de la que se ha alcanzado por los actuales procedimientos de esplotacion.

Por tanto, a V. E. pido se sirva conceder privilejio esclusivo para el sistema de mi referencia previo el respectivo informe pericial i demas trámites legales.

Juro, etc.—*Hernan Prieto Vial*.

Núm. 1,305.—Santiago, 31 de julio de 1896.—Publíquese en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

Excmo. Señor:

Aníbal Cruz, por don Sidney Laurence, ingeniero residente en Melbourne, en la colonia de Victoria Australia, segun el poder debidamente legalizado que acompaño, a V. E. respetuosamente digo:

Que mi mandante es inventor de un procedimiento que llama «Mejoras introducidas en el mecanismo de propulsion marítima i en la manera de ponerlo en práctica», i que consiste en un aparato al cual puede aplicarse vapor o cualquiera otra fuerza motriz i que dé por resultado que los buques puedan ser impelidos a una velocidad mayor que la que puede obtenerse por cualquier otro medio ordinario conocido, o bien hacer andar dichos buques a igual velocidad pero con ménos gasto o consumo de vapor o de otra fuerza motriz. Además, el invento de mi referencia tiene por objeto emplear un aparato que no sea tan susceptible de descomponerse como las paletas, ex-puertas, de los propulsores de hélice, siendo así que todas las partes esenciales de dicho aparato se hallan enteramente dentro del forro del buque, estando, por lo tanto, bien resguardadas. Esta proteccion tiene especial importancia cuando se trata de buques de guerra.

En esta virtud, a V. E. suplico se sirva conceder a mi mandante, previos los trámites de estilo, la

respectiva patente de privilejio esclusivo por el mayor tiempo que acuerda la lei.

Juro, etc.—*Aníbal Cruz*.

Núm. 1,299.—Santiago, 31 de julio de 1896.—Publíquese en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

Núm. 1,004.—Santiago, 3 de agosto de 1896.—Vistos estos antecedentes,

Decreto:

Concédese a don Juan Alberto Quinteros privilejio esclusivo, por el término de diez años, para usar en el país un aparato de que es inventor, destinado a aumentar la velocidad de los buques a vapor i que denomina «Impulsor,» tal como se describe en el pliego de esplicaciones depositado en el Museo Nacional.

Los diez años comenzarán a contarse despues de transcurrido uno, que se asigna al solicitante para poner en ejercicio su invento.

Por tanto, estiéndase a don Juan Alberto Quinteros la patente respectiva de privilejio esclusivo

Tómese razon i comuníquese.—MONTT.—*Elias Fernandez A.*

Núm. 1,835.—Santiago, 28 de julio de 1896.—Vistos estos antecedentes,

Decreto:

Concédese a don Carlos Swinburn, por la Compañía de Salitres i Ferrocarril de Agua Santa, el permiso que solicita para construir un varadero de lanchas en Mejillones del Norte, cerca de Caleta Buena, en el punto mencionado en su solicitud, debiendo la Compañía mantener a sus espensas un guarda que, designado por la Tenencia de Aduana de Caleta Buena, tenga a su cargo la vijilancia de dicha caleta i las inmediaciones de Mejillones del Norte.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.—*H. Perez de Arce*.

Núm. 1,931.—Santiago, 4 de agosto de 1896.—Vista la nota que precede, en que el Director de Contabilidad espresa que el tipo medio del cambio sobre Lóndres en letras a noventa dias vista ha sido durante el mes de julio próximo pasado de diezisiete peniques trescientas setenta i cinco milésimas por peso,

Decreto:

Los derechos de esportacion sobre el salitre i el yodo se recaudarán durante el mes actual con un recargo de ciento dieziocho pesos setenta centavos i medio por cada cien pesos.

Con igual recargo se cobrará la parte de los derechos de internacion i almacenaje que, segun lo dispuesto en el número 5 de la lei de 31 de mayo de 1893, daben pagarse en su equivalente de papel moneda.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.—*H. Perez de Arce*.

Lei núm. 373.—Por cuanto el Congreso Nacional ha dado su aprobacion al siguiente

PROYECTO DE LEI:

Artículo único.—Se declara libre de derechos de importacion el sulfato de fierro comercial.

Esta lei rejirá sesenta dias despues de su publicacion en el *Diario Oficial*.

I por cuanto, oido el Consejo de Estado, lo he aprobado i sancionado; por tanto, ordeno se promulgue i lleve a efecto como lei de la República.

Santiago, a diez de agosto de mil ochocientos noventa i seis.—JORJE MONTT.—*Hermójen's Perez de Arce*.

Excmo. Señor:

Luis D. Cuisinier, ingeniero, a V. E. con todo respeto espongo:

Juro ser inventor de un aparato nuevo destinado a aprovechar como fuerza motriz la inercia de los líquidos.

En esta virtud,

A V. E. respetuosamente suplico se digne nombrar peritos que averiguen la orijinalidad así como la importancia de dicho invento, i en vista de su informe mandar que me sea estendida la patente correspondiente de privilejio esclusivo por el mayor tiempo que permite la lei.

Es justicia, Excmo. Señor.—*Luis D. Cuisinier*.

Núm. 1,363.—Santiago, 5 de agosto de 1896.—Publíquese en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

Excmo. Señor:

Luis D. Cuisinier, ingeniero, a V. E. con el debido respeto digo:

Juro ser inventor de aparatos destinados a aprovechar como fuerza motriz la masa de los cuerpos sólidos i líquidos.

Por lo tanto,

A V. E. respetuosamente suplico se digne nombrar peritos que juzguen en conformidad con la lei de la orijinalidad i de los méritos de este invento, i en vista de su informe otorgarme, por el mayor tiempo que permite la lei, privilejio esclusivo de usar estos aparatos en el país.

Es justicia, Excmo. Señor.—*Luis D. Cuisinier*.

Núm. 1,364.—Santiago, 5 de agosto de 1896.—Publíquese en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

OPOSICION A PRIVILEJIO

Por providencia núm. 1,362, de 5 del actual, del Ministerio de Industria i Obras Públicas, se manda publicar en el *Diario Oficial* la solicitud en que don Luis D. Cuisinier se opone al privilejio esclusivo

pedido por don Mateo Fábres Pinto, en representacion del señor Richard Lamb, para un «nuevo sistema de traccion para acarreo i transporte.»

Núm. 1,025.—Santiago, 6 de agosto de 1896.—Vista la solicitud que precede en que don Jorje Huneus, en representacion de la sociedad Sotomayor Carrasco i C.^a, de Iquique, pide que se le prorrogue en noventa dias el plazo dentro del cual, segun decreto núm. 557, de 2 de mayo último, debe presentar al Ministerio de Industria i Obras Públicas los planos del ferrocarril minero combinado que se propone construir entre el establecimiento de beneficio de Cerro Grande i las minas de Challacollo que la explotada sociedad explota en Tarapacá; i

Teniendo presente lo informado por la Direccion de Obras Públicas,

Decreto:

1.º Prorrógase en noventa dias el referido plazo.

2.º Los planos que en virtud de lo dispuesto en el art. 2.º del decreto núm. 557, de 2 de mayo último, deben presentar los señores Sotomayor Carrasco i C.^a al Ministerio de Industria i Obras Públicas para su aprobacion deberán contener todos los detalles que permitan juzgar de las seguridades que deben contemplarse en la explotacion de la seccion aérea del ferrocarril de Cerro Grande a las minas de Challacollo.

Tómese razon, comuníquese i publíquese.—MONTT.—*Eras Fernández A.*

Excmo. Señor:

Juan Alberto Quinteros Humeres, a V. E. respetuosamente digo: que habiendo obtenido patente de privilejio esclusivo para usar un aparato que denomino «Impulsor,» el cual tiene por objeto aumentar la velocidad a los buques a vapor, vengo en oponerme a la solicitud del señor Aníbal Cruz, en la cual pide privilejio para un aparato destinado a aumentar la velocidad de los buques a vapor por si fuera igual al mio.

Es gracia, Excmo. Señor.—*Juan Alberto Quinteros H.*

Núm. 1,389.—Santiago, 8 de agosto de 1896.—Publíquese en el *Diario Oficial* i pase a la Direccion de Obras Públicas.—Anótese.—Por el Ministro, IZQUIERDO.

Excmo. Señor:

Juan Alberto Quinteros Humeres, a V. E. respetuosamente digo: que habiendo obtenido patente de privilejio esclusivo para usar un aparato que denomino «Impulsor,» el cual tiene por objeto aumentar la velocidad de los buques a vapor, vengo en oponerme a la solicitud en la que unos señores Lillo piden privilejio para un aparato destinado a reemplazar la hélice en los buques a vapor, por si su movimiento fuera siquiera igual al mio.

Es gracia, Excmo. Señor.—*Juan Alberto Quinteros H.*

Núm. 1,390.—Santiago, 8 de agosto de 1896.—
Públicuese en el *Diario Oficial* i pase a la Direccion
de Obras Públicas—Anótese.—Por el Ministro, Iz-
QUIERDO.

Excmo. Señor:

Cárlos Covarrúbias, por el doctor Oscar Trölich,
residente en Steglitz, Hohenzollern, núm. 5, (Ale-
mania), a V. E. respetuosamente espongo: que mi
representado es inventor de un procedimiento titu-
lado «Mejoras en el procedimiento para la estrac-
cion de metales de minerales de pirita, por el trata-
miento con clorina, i para recobrar la clorina em-
pleada.»

El doctor Trölich desea obtener privilejio esclusivo
para su invento, a cuyo fin me ha enviado el po-
der adjunto i las esplicaciones necesarias, los cuales
entregaré oportunamente al perito que haya de in-
formar.

En tal virtud, ruego a V. E. se sirva conceder a
mi representado el privilejio esclusivo que solicito
por el mayor término que concede la lei.—*C. Cova-
rrúbias.*

Núm. 1,429.—Santiago, 17 de agosto de 1896.—
Públicuese en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el
Ministro, IzQUIERDO.

Núm. 1,098.—Santiago, 19 de agosto de 1896.—
Vistas las notas que preceden i teniendo presente lo
dispuesto en el art. 1.º de la lei de 16 de diciembre
de 1892,

Decreto:

1.º Para calificar los efectos que en virtud de la
citada disposicion se ceden gratuitamente por el
término de tres años a don Cárlos E. Lister a fin de
que implante en el país una fábrica de elaboracion
de hierro batido, se designan a las personas que se
indican:

Para los que debe entregar el señor Lister la Di-
reccion Jeneral de los Ferrocarriles del Estado i sus
dependencias, a los mayordomos de talleres: don
Ramon Soza, con residencia en Valparaiso; don José
del C. Moreno, con residencia en Santiago, i don
Juan Goodwin, con residencia en Concepcion.

Para los que debe entregar al señor Lister la Di-
reccion de Obras Públicas i sus dependencias los
señores Francisco J. Prado, Inspector Jeneral de los
Ferrocarriles en construccion, i Enrique Labatut,
Inspector del material rodante de los mismos Ferro-
carriles.

2.º Las personas comisionadas desempeñarán su
cometido en los dias i horas que determinen el Di-
rector de los Ferrocarriles del Estado i el Director
de Obras Públicas segun los casos, i procederán en
concurriencia del concesionario señor Lister, debien-
do procurarse a éste todas las facilidades necesarias
para llenar los fines de la lei; i

3.º El Director Jeneral de los Ferrocarriles del
Estado i el Director de Obras Públicas no harán
la determinacion a que se refiere el presente decreto,
i no podrán entregar artículo alguno al señor Lister
mientras éste no compruebe ante ellos que se ha

instalado la fábrica de elaboracion de hierro ba-
tido.

Tómese razon i comuníquese.—MONTT.—*Elias
Fernández A.*

Excmo. Señor:

Anibal Cruz, por don George John Altham, segun
el poder debidamente legalizado que acompaño, a
V. E. respetuosamente digo: Que mi mandante es
inventor de un procedimiento que denomina «un
combustible mejorado» que reemplaza ventajosa-
mente al carbon mineral porque arde fácilmente,
produce un alto grado de calor i se obtiene a un
precio mas bajo que aquél.

En esta virtud,

A V. E. suplico se sirva conceder al señor Altham,
previos los trámites de estilo, la respectiva patente
de privilejio esclusivo por el mayor tiempo que
acuerda la lei.—Juro, etc.—*Anibal Cruz.*

Núm. 1,466.—Santiago, 24 de agosto de 1896.—
Públicuese en el *Diario Oficial*.—Anótese.—Por el
Ministro, IzQUIERDO.

Núm. 1,103.—Santiago, 20 de agosto de 1896.—
Vistos estos antecedentes,

Decreto:

Concédese a don Domingo Andrew privilejio es-
clusivo por el término de nueve años para usar en
el país un procedimiento de su invencion «que me-
jora los sistemas conocidos para elaborar salitre»,
tal como se describe en el pliego de esplicaciones
depositado en el Museo Nacional.

Los nueve años comenzarán a contarse despues
de trascurrido uno, que se asigna al solicitante para
poner en ejercicio su industria.

Por tanto, estiéndase al espresado don Domingo
Andrew la patente respectiva de privilejio esclusivo.
Tómese razon i comuníquese.—MONTT.—*Elias
Fernández A.*

Museo Mineralójico

LABORATORIO DE QUÍMICA DEPENDIENTE DE LA
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

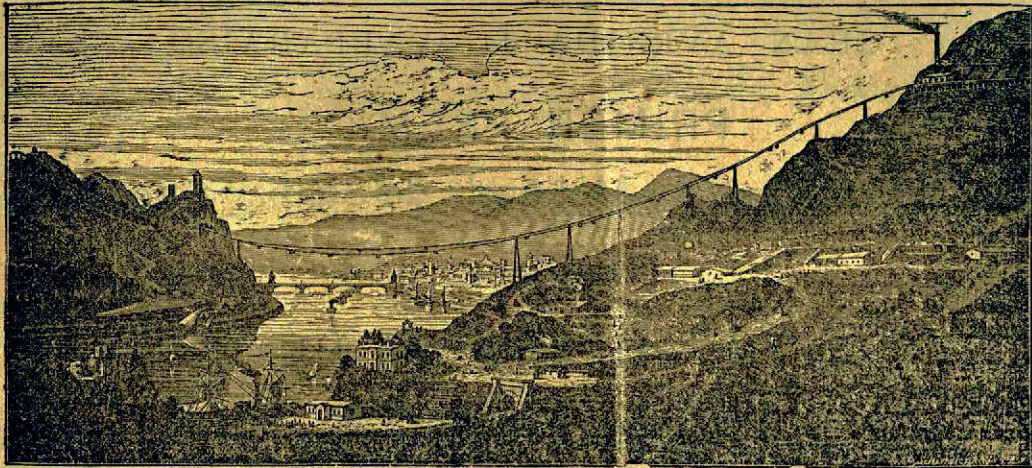
Se hacen reconocimientos de sustancias minerales,

JULIO LASO, Injenero de minas
Director del Museo Mineralójico

Cárlos Madariaga

Químico-metalurjista e Injenero de Minas.
Mendoza. República Arjentina.

ANDARIVELES



STRICKLER Y KÜPFER Hnos.

INJENIEROS MECANICOS

FUNDICION LIBERTAD

Santiago.—Calle de la Libertad, 54

Construccion i fundicion en fierro i bronce.

Reparacion de toda clase de máquinas para minas i otras industrias.

Importacion directa de Europa, de máquinas especiales, como ferrocarriles, funiculares, andariveles, ventiladores helicoidales para hornos.

Molinos de todas clases i sistemas.

Bombas de aletas i otros sistemas con todos accesorios.

Turbinas especiales para alta presion.

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Inmigracion Industrial Minera

**En conformidad con lo dispuesto por el señor
Ministro de Colonizacion, desde esta fecha queda
abierto en la**

SECRETARIA

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

AHUMADA 102

**el registro en que se anotarán las peticiones de los
mineros i de los inmigrantes que deseen traer
alguna persona al pais, en calidad de inmigrante
minero.**

Horas de inscripcion. diariamente de 1 a 3 P. M.

SANTIAGO, 7 DE MAYO DE 1892

Felten & Guilleaume

MÜLHEIM SOBRE EL RHIN

Fábrica de alambre de hierro, acero i cobre;

Cuerdas metálicas, Conductores Eléctricos;

Cables i Cuerdas metálicas de todo jénero

PARA MINAS,

PARA ANDARIVELES I PARA PIOLAS

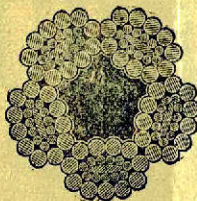
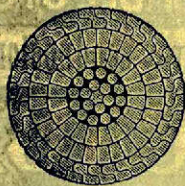
fabricados de la mejor clase de Alambre de Acero, i por consiguiente, de una resistencia excepcional de ruptura; para tranvías aéreos, para transmisión de fuerza motriz, para aparejo de buques, para ascensores i cargadores, etc., etc.



ESPECIALIDADES :

**Cables cerrados i privilegiados,
Cables privilegiados con cordones llanos**

para



Cable de extraccion

Cable portador

EXTRACCION DE MINAS—TRANVIAS AÉREOS, etc., etc.

Alambres aisladores i Cables eléctricos de todo jénero para instalaciones de

Telegrafía, Telefonía i Alumbrado Eléctrico,

Alambre galvanizado de hierro i de acero,



Alambre de Bronce i Bronce doublé privilegiados con la mas alta conductibilidad

Los encargos para Chile i Bolivia han de dirigirse a los

Ajentes jenerales:

A. G. Hoffmann i C.a

Santiago:

17 H Calle del Puente.

Valparaiso:

66 Calle de Cochrane.

CARBON

DE PIEDRA

de las MINAS PROESSEL
LEBU

puesto a bordo en Valparaiso o cualquier puerto de la costa o puesto en carros en Valparaiso.

Venden los únicos agentes de las minas

A. G. HOFFMANN Y CA.

Valparaiso: calle Cochrane 66.
Santiago: calle Puente 17-H.

DINAMITA

MARCA FÉNIX

D. R. NAHNSEN & CO.

empleada de preferencia

en Europa, América y Australia

OFRECEN

A PRECIOS SIN COMPETENCIA

LOS REPRESENTANTES EN CHILE:

A. G. HOFFMANN Y CA.

Valparaiso: Calle de Cochrane 66.
Santiago: Calle Puente 17 H.

FRIED KRUPP ESSEN.

Unico agente para Chile:
EUJENIO SCHUOHARD.

Representantes:

A. G. HOFFMANN Y CA.
Calle Cochrane 66, Valparaiso.

ALAMBRE CABLES Y CUERDAS

para conducciones eléctricas.

CABLES METALICOS PARA MINAS

de la afamada fábrica de
FELTEN Y GUILLEAUME,
Mülheim s/ el Rhin (Alemania).

Se reciben encargos sobre estos artículos para su ejecución directa desde la fábrica, por sus

REPRESENTANTES:

A. G. HOFFMANN Y CA.
Calle Cochrane 66, Valparaiso.

A LOS SEÑORES DE MINAS

Y

DE FAENAS EN JENERAL

Surtido completo de botas i zapatones mineros, negros i bayos, cosidos, clavados i atornillados

PRECIOS SIN COMPETENCIA

PRESIDIO URBANO DE SANTIAGO, TALLERES DE LA CURTIEMBRE SAN PABLO

Este acreditado establecimiento provee a las principales faenas mineras del pais i tiene constantemente un gran surtido disponible. Dirigir pedidos i referencias al que suscribe «Curtiembre San Pablo», San Martin 10.

A. MAGNERE,
Santiago.

Teléfono, núm. 299.

BALFOUR LYON I C.^a

Delicias, 26—Valparaiso

FABRICANTES E IMPORTADORES DE MAQUINARIAS

VENDEN.

Ferrocarriles portátiles

Carros de volcar

Cables de acero

Cigüeñas a vapor

Bombas centrífugas

Bombas a vapor

Motores portátiles i fijos

Hornos de manga

Ventiladores «Root»

Chancadoras

Gruas i martinetes

Rieles de acero

Surtido completo de FIERRO, CAÑERÍA, CORREAS de zuela i algodón, ACERO, COMBOS, FRAGUAS portátiles, VÁLVULAS para vapor i agua, i todas clase de artículos para la explotación de minas, ferrocarriles, cantera i demas industrias.

Se reciben encargos

ROSE-INNES Y C.^a

VALPARAISO

Importadores de toda clase de Maquinaria Ferrereria i Merceria Inglesa, Alemana, Francesa i Norte-Americana.

Se reciben encargos.

FABRICA NACIONAL DE POLVORA

DE

SAN BERNARDO

Pólvora de cazar i para minas.

Pólvora para minas, de doble poder, embalaje especial para la costa del Perú Bolivia.

DEPASSIER Y C.^a

Sucesores de Zamora, Depassier i C.^a
MERCERIA I FERRETERIA

Santiago, Calle Ahumada Num. 22-C y 24

Tienen constantemente en venta:

Acero fundido de primera calidad
Combos de acero
Combos acerados
Pólvora para minas
Guías para minas
Bombas para minas
Cañones para bombas
Fraguas portátiles
Utiles para motores de vapor
Motores de vapor, de gas i parafina

AVISO

En las oficinas de la Sociedad Nacional de Minería, Ahumada núm. 102, se hallan a venta las siguientes obras:

<i>Augusto Orrego Cortés.</i> —La Industria del Oro en Chile.....	\$ 1 50
<i>Juan Egaña.</i> —Padron de Minas en 1803.....	" 1 50
Estadística Minera de la República en 1894.....	" 6 00
<i>Alberto Herrmann.</i> —La Produccion de Oro, Plata i Cobre en Chile.....	" 1 50
<i>F. J. San Roman.</i> —Reseña Industrial e Histórica de la Minería en Chile..	" 4 00
<i>Manuel J. Vicuña.</i> —Conferencia sobre la Industria Salitrera.....	" 1 50

Tambien se venden números sueltos del Boletín a 50 centavos cada uno.