

## BOLETIN

DE LA

## SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

METALURGIA  
ESTADISTICA

REVISTA MINERA

CAMINOS  
FERROCARRILES  
Y  
TRASPORTES

PUBLICACION QUINCENAL

## SUSCRICIONES

POR UN AÑO . . . . . \$ 5  
POR UN SEMESTRE . . . . . 3

## OFICINA

23—CALLE DE LA MONEDA—23  
SANTIAGO

## AVISOS

TARIFAS CONVENCIONALES

## DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

*Presidente*  
FRANCISCO DE P. PEREZ.*Vice-Presidente*  
PASTOR OVALLE.*Consejeros*  
CONCHA I TORO, ENRIQUE  
ELGUIN, LORENZO  
GANDARILLAS, FRANCISCO  
GATICA, MARCIAL*Consejeros*  
IZAGA, ANICETO  
LASTARRIA, WASHINGTON  
LAUSAS, CARLOS  
MANDIOLA, TELÉSFORO*Consejeros*  
OVALLE, ALFREDO  
RESPALDIZA, JOSÉ  
PRIETO, MANUEL ANTONIO  
PALAZUELOS, JUAN A.*Consejeros*  
UGARTE, FRANCISCO A.  
VARAS, ZENON  
VALDIVIESO AMOR, JUAN*Secretario*  
FRANCISCO GANDARILLAS

## AVISO

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

## SUMARIO

Sesiones del Directorio.—Índice de los pedimentos i denuncias de las minas registradas, etc.—Metalurgia del cobre.—El níquel.—Beneficio del cuarzo aurífero en el mineral del oro, (conclusion).—Variedades.

## Sesiones del Directorio

SESION 93 EN 3 DE DICIEMBRE DE 1886

*Presidencia del señor Perez*

Asistieron los señores Elguin, Llausas, Ovalle, Ugarte i el Secretario.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, el Secretario espuso que ninguna comunicacion se habia recibido en secretaria; i que habia quedado pendiente, para ser tratada en la presente sesion, la idea de nombrar una comision que jestionara ante el señor Ministro de Hacienda el arbitrio de los fondos necesarios para el planteamiento de una Escuela Práctica de Minería.

Aceptada la idea por el Directorio, se comisionó al señor Presidente para que en union del Secretario conferenciara con el señor Ministro sobre el particular i dieran cuenta al Directorio del resultado de su mision.

Con esto se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,  
Presidente.Francisco Gandarillas,  
Secretario.

SESION 94 EN 10 DE DICIEMBRE DE 1886

*Presidencia del señor Perez*

Asistieron los señores Gatica, Ovalle, Varas i el Secretario.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, el señor Presidente espuso que en cumplimiento del acuerdo celebrado por el Directorio, habia celebrado, en union con el Secretario, una conferencia con el señor Ministro de Hacienda, en la que le habia impuesto de los proyectos i deseos del Directorio sobre creacion de una Escuela Práctica de Minería, cuyo plan de estudios i el reglamento aprobados habia dejado en manos del señor Ministro. Agregó que éste habia manifestado la mejor voluntad para coadyuvar a los propósitos de la Sociedad, espresando que mientras él desempeñara el Ministerio que tenia a su cargo, se haria un deber en cooperar a la realizacion de los fines progresistas que se perseguian por estas sociedades de fomento, i que aprovecharia la ocasion de estarse discutiendo los presupuestos para solicitar del Congreso los 5,000 pesos que el Directorio necesita para la instalacion de la Escuela de Minería. Terminó el señor Presidente espresando su confianza en que la Escuela Práctica de Minería podia ser instalada en marzo próximo.

En seguida se dió cuenta de las siguientes solicitudes pasadas en informe por el señor Ministro de Hacienda:

1.º De don Máximo Letrille, ingeniero del distrito minero de Tocopilla, que dice: que por encargo de la gobernacion puso en posesion de la salitrera Virginia, ubicada en el Toco, al señor Dario A. Schiattino; que practicada esta operacion, ha surjido la duda de saber si corresponde al interesado o al Gobierno la remuneracion del ingeniero delegado para aquella entrega, lo que se eleva en consulta para su resolucion, advirtiendo el esponente que pertenece a la categoria de ingenieros del Estado que no gozan de ningun sueldo del erario nacional.

En vista de que el Directorio carece de los antecedentes necesarios para juzgar el caso que se consulta, se acordó pedir al señor Ministro una relacion de los hechos que servirian de base para decretar la entrega de la referida pertenencia; pues, a juicio del Directorio, si se trata de una simple merced o concesion minera, los gastos que orijine la posesion dada a nombre

del Estado son de cuenta del concesionario, pero si se trata de la entrega de una propiedad constituida que ha sido i pertenece a un particular que reclama su entrega con justo título, no podria gravársele tambien con el honorario de los agentes que a nombre del Estado le entregan lo que es de aquél.

2.º De don Manuel Barril, que dice ser descubridor de unos depósitos de *huano* en los puntos conocidos con los nombres de Huasi, Lobos, Punta de Quera i Punta Colorada, de los que han hecho manifestacion don Andres Jimenez i otros, i reclama la preferencia de su derecho. Quedó para ser considerada en la sesion próxima.

3.º De don Edmundo G. Marzant, en la que pide una estension de terreno para explotar sulfato de alúmina a continuacion de las pertenencias pedidas por don Agustin Arrieta. Se acordó que se informara favorablemente sometiéndolo al concesionario a las condiciones anteriormente fijadas para casos análogos.

4.º De don Andres 2.º Jimenez, don Carlos de la Barra i otros, en la que piden se les conceda un yacimiento o depósito de sales amoniacales que han descubierto al norte de Pabellon de Pica i al sur de la Punta de Patache.

Se acordó informar al señor Ministro que a juicio del Directorio, no seria posible hacer concesiones gratuitas de sustancias similares al guano i que pudieran servir de abono; que vendria mas a los intereses del Estado reservarse la explotacion de estos depósitos i reconocer a los descubridores una prima de los beneficios como a los que descubren covaderas.

Finalmente, se dió lectura a una comunicacion del señor A. Cambanaire, representante de la Sociedad de Metalurgia del Cobre por el procedimiento Manès de Lyon, sobre los progresos que dicho sistema va alcanzando en los Estados Unidos. Se acordó acusar recibo al señor Cambanaire i publicar su comunicacion en el Boletin.

Se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,  
Presidente.Francisco Gandarillas,  
Secretario.

## Indice de los pedimentos i denuncios

DE LAS MINAS REGISTRADAS EN LA OFICINA DEL NOTARIO DE MINAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTIAGO DURANTE EL AÑO DE 1886.

- Febrero 2.—Francisco Osorio i otros registraron una mina de plata i plomo, con el nombre de San Marcos, en las Condes.
- » 3 Ismael Infante registró la mina de plata i plomo Verde, en las Condes.
- » 4 Marcos Tebrich registró una pertenencia de la mina Fortuna, en las Condes.
- » » Joaquín Mardones registró una mina de cobre i plata Ana Luisa, en las Condes.
- » » Francisco G. Meyer registró una pertenencia de la mina Benjamin Vicuña Mackenna, en las Condes.
- » » Domingo Antonio Castro registró una pertenencia de la mina Benjamin Vicuña Mackenna, en las Condes.
- » » Ramon Moises de la Fuente, registró la mina de plata i cobre Benjamin Vicuña Mackenna, en las Condes.
- » » José M. Herrera i otros registraron la mina de plata Berta, en las Condes.
- » » Ramon Moises de la Fuente registró la mina de plata i cobre Los Candidatos, en las Condes.
- » » Roberto Varas registró la mina de cobre i plata Copiapó, en las Condes.
- » » Rafael Villarroel registró la mina de plata La Empalmada, en las Condes.
- » 5 Wenceslao Gutierrez registró una pertenencia de la Berta, en las Condes.
- » » Juan Santibañez registró la mina de plata Panchito, en las Condes.
- » » Eloi Caviedes registró una pertenencia de la Quilpué, en Batuco.
- » » Recaredo S. Tornero registró el denuncia de la mina de cobre i plata El Litre, en Batuco.
- » 11 Emilia Jenkin registró una pertenencia de la mina Noria, en Batuco.
- » » José Donato Pinto registró la mina de plata i cobre Esperanza, en Batuco.
- » » Juan 2.º R. Mac-Rey registró una pertenencia de la mina Buena-ventura, en Batuco.
- » » Carlos Klein registró una pertenencia de la mina Quilhuica, en Batuco.
- » » Juan F. Guerra registró la mina de plata i cobre Consuelo, en las Condes.
- » » Melchor Givovich registró una pertenencia de la mina Quilhuica, en Batuco.
- » » Carlos Maffet registró la mina de plata i plomo Cenovia, en las Condes.
- » » Santos Parraguez registró la mina de plata i cobre Fortuna, en Batuco.
- » » Santos Parraguez registró la mina de plata i cobre Andacollo, en Batuco.
- » » Ismael Infante registró la mina de plata i plomo Alerta, en las Condes.
- » 13 Manuel R. Semir registró una pertenencia de la mina Quilpué, en Batuco.
- » 17 Pedro Cepeda registró la mina de plata La Anjelita, en las Condes.
- » 18 Marcos Tebrich registró la mina de

plata i cobre Berta, en las Condes.

- Febrero 18.—Francisco de P. Perez registró la mina de plomo i plata Alfa, en las Condes.
- » » Francisco de Paula Perez registró la mina de plomo i plata Santa Rosa, en las Condes.
- » » Pedro Estai registró la mina de plata Elvira, en las Condes.
- » » Pascual Salas registró la mina de plata i cobre Dos Amigos, en las Condes.
- » » Enrique Schoter registró una pertenencia de la mina San José, en Batuco.
- » » Augusto Genskenski registró una pertenencia de la mina San José, en Batuco.
- » 19 Juan José Gamallo registró una pertenencia de la mina Progreso, en Batuco.
- » » Pablo del Rio registró la mina de plata La Graciela, en las Condes.
- » » Gustavo Gerken registró la mina de plata Santa Adela, en Batuco.
- » » Pablo del Rio registró la mina de plata plata Lazo, en El Peral.
- » » Pablo del Rio registró la mina de Enriqueta, en las Condes.
- » » Pablo del Rio registró una pertenencia de la mina Enriqueta en las Condes.
- » 25.—Pedro Pablo Zuazagoitia registró la mina de plata San Pedro, en Batuco.
- » » Pedro Pablo Zuazagoitia registró la mina de plata Fortuna, en Batuco.
- » » Pedro Pablo Zuazagoitia registró la mina de plata i cobre Codiciada, en Batuco.
- » » Domingo Tapia registró la mina de plata San Joaquin, en Apoquindo.
- » » Rosendo Serrano registró la mina de cobre i plata San Rosendo, en Batuco.
- » » Marcos Romo registró la mina de plata i cobre Huanaca, en las Condes.
- » » Victoriano Pastene registró la mina de cobre i plata San Emilio, en las Condes.
- » 26.—Joaquín Sanchez registró una pertenencia de la mina Sauce, en Batuco.
- » » Juan 2.º R. Mac-Rey registró la mina de plata Santa Margarita, en las Condes.
- » » Marcos Romo Prado registró una pertenencia de la mina Adelaida, en las Condes.
- Marzo 2.—Antonio Salinas registró la mina de cobre i plata Chipana, en Batuco.
- » » Salustio Gonzalez registró la mina de plata Hallazgo, en las Condes.
- » 3 Orestes Laurel registró una pertenencia de la mina Perpetuo Socorro, en Batuco.
- » » Victoriano Escobar registró la mina de plata Santo Domingo, en Batuco.
- » 4 Ruperto Arellano registró una pertenencia de la mina Porvenir, en Batuco.
- » » Jan de Dios Escobar registró una pertenencia de mina San José, en Batuco.
- » » Carlos F. Souper registró una pertenencia de la mina Las Cuevas, en Batuco.
- » 6.—Recaredo S. Tornero registró la mina Carmelita, en Batuco.
- » » Horacio Sosa registró una pertenencia de la mina Huanaca, en las Condes.
- » » Pedro Pedro Estai registró la mina

de plata i cobre sin nombre, en las Condes.

- Marzo 9.—Ricardo Calderon registró la mina de plata Bella Rosa, en las Condes.
- » » Recaredo S. Tornero registró el denuncia de la mina de cobre i plata Vasquez, en Batuco.
- » 10.—Emilio Aguilera registró la mina de plomo i plata Perpetuo Socorro, en Batuco.
- » 11.—Ramon Salas registró la mina de plata i plomo Rosa Elvira, en las Condes.
- » » Tadeo Izquierdo registró la mina de plata i cobre San Francisco, en Batuco.
- » » Alberto Delaignes registró el denuncia de la mina de cobre i plata Loreto, en lo Aguirre.
- » 12.—Tadeo Izquierdo registró el denuncia de la mina Santa Rita, en las Condes.
- » 17.—Alberto Romero registró el denuncia de la mina de plata i cobre Miraflores, en Batuco.
- » » Ramon 2.º Molina registró una pertenencia de la mina El Litre, en Batuco.
- » » Alejandro Chadwick registró una pertenencia de la mina Codiciada, en Batuco.
- » » Matias Pizarro registró la mina de plata i plomo Vicuña Mackenna, en las Condes.
- » » Luis Borgoño registró una pertenencia de la mina Desengaño, en Batuco.
- » 18.—Manuel A. Prieto registró la mina de cobre Resguardo, en Batuco.
- » » Telésforo Cuevas registró la mina de plata Loreto, en las Condes.
- » 19.—Raimundo Segundo Julio registró el denuncia de la mina Teatinos de cobre i plata, en Lo Aguirre.
- » » Juan Sewel registró una pertenencia de la mina Los Bronces, en Batuco.
- » 20.—José Campos registró una mina de fierro con el nombre Morro, en Lo Aguirre.
- » » Agustin Osorio registró la mina de fierro Quillayes, en lo Aguirre.
- » 23.—Luis M. Rodriguez registró una pertenencia de la mina Miraflores, en Batuco.
- » » Juan Swell registró la mina de cobre i oro San Lucas, en Batuco.
- » 24.—José María Santander registró la mina de plata i plomo Pagadora, en las Condes.
- » 31.—Domingo Manzor registró la mina de cobre i plata El Rosario, en las Condes.
- » » José H. Gonzalez registró la mina de cobre i plata Deseada, en Batuco.
- Abril 2.—Juan Barbosa registró la mina de plata Ester Isolina, en las Condes.
- » » Wenceslao Escobar registró la mina de plata Concepcion, en las Condes.
- » » Joaquín Sanchez registró una pertenencia de la mina Buena Esperanza, en las Condes.
- » » Joaquín Sanchez registró una pertenencia de la mina Valenciana, en las Condes.
- » » José María Santander registró la mina de plata i plomo Plomisa, en las Condes.
- » 3.—Ramon Salas i otro registraron la mina de plata Despreciada, en las Condes.
- » » Carlos F. Souper registró la mina de cobre i plata Herminia, en Batuco.
- » 6.—José Sosa registró una pertenencia de la mina San Pedro, en las Condes.
- » » Tadeo Izquierdo registró el denuncia

de la mina El Litre o San José, en Batuco.

- Abril 6.—Eucarpio Cifuentes registró el denuncia de la mina de plata i cobre Cármen, en Batuco.
- » » Francisco Lazo i otros registraron la mina de cobre Sajona, en Batuco.
- » » Antonio Subercaseaux registró la mina de plata Esperanza, en las Condes.
- » » Víctor Manuel Costa registró una pertenencia de la mina Protectora, en las Condes.
- » » Vicente Costa i otros registraron la mina de plata Protectora, en las Condes.
- » » Vicente 2.º Costa registró una pertenencia de la mina Protectora, en las Condes.
- » 7.—Cárlos Legleu registró la mina de plata Mercedes, en las Condes.
- » » Dionisio Bravo registró la mina de plata Esperanza, en las Condes.
- » 8.—Rafael Simó registró la mina de plata i cobre Enigma, en Batuco.
- » » Paulino Cádiz registró una pertenencia de la mina Enigma, en Batuco.
- » » Onofre Concha registró una pertenencia de la mina Enigma, en Batuco.
- » 9.—Edecio Torreblanca registró una pertenencia de la mina Noria, en Batuco.
- » » Cárlos E. Browne registró una pertenencia de la mina Ocho de abril, en Batuco.
- » » Melchor Givovich registró una pertenencia de la mina Las Mañas, en las Condes.
- » » Demetrio Sotomayor registró una pertenencia de la mina Las Arañas, en las Condes.
- » » Rafael Saavedra registró una pertenencia de la mina Las Arañas, en las Condes.
- » » Juan de Dios Escobar registró el denuncia de la mina Gomez o Virginia, en las Condes.
- » » Francisco Herrera i otros registraron el denuncia de la mina Dolores, de metales de plata, en las Condes.
- » 10.—Jose D. Muñoz registró el denuncia de la mina de plata Descubridora, en las Condes.
- » » Francisco Robinson registró una pertenencia de la mina Las Arañas, en las Condes.
- » » Mauricio Arnold registró la mina de plata i cobre Delfina, en Batuco.
- » » Joaquín Sanchez registró una pertenencia de la mina Buena Esperanza, en las Condes.
- » 12.—Pedro Cadot registró una pertenencia de la mina Enigma, en Batuco.
- » 13.—Francisco Gandarillas registró la mina de minerales arjentíferos Vendimia, en las Condes.
- » 14.—José Domingo Celada registró una pertenencia de la mina Esperanza, en las Condes.
- » » Rafael Villarroel i otros registraron la mina de cobre Trinidad, en las Condes.
- » » Manuel M. Aldunate registró la mina de cobre i plata San Cárlos, en Batuco.
- » » Luis M. Rodriguez registró la mina de cobre Economía, en Batuco.
- » » Luis M. Rodriguez registró la mina de cobre i plata California, en Batuco.
- » » Luis M. Rodriguez registró la mina de cobre i plata Deseada, en Batuco.
- » » Luis M. Rodriguez registró la mina de cobre i plata Nuevo Desengaño, en Batuco.
- » 17.—Braulio Carmona registró la mina de

plata i plomo Clemencia, en las Condes.

- Abril 17.—Braulio Carmona registró la mina de plata i plomo Ismael, en las Condes.
- » » Braulio Carmona registró la mina de plata i plomo Natalia, en las Condes.
- » » Luis Arrieta registró una mina de cobre, sin nombre, en las Condes.
- » » Luis M. Rodriguez registró el denuncia de la mina de cobre i plata, Adela, en Batuco.
- » 19.—Rodolfo Pinochet registró el denuncia de la mina Vieja, ubicada en Lo Espejo.
- » 20.—Enrique Houland registró una pertenencia de la mina Quilpué, en Batuco.
- » » Ricardo Jimenez registró la mina de cobre i plata Peregrina, en Batuco.
- » » Ernesto Arellano registró una pertenencia de la mina Quilpué, en Batuco.
- » 24.—Cárlos Candia i otros registraron la mina de plata i cobre San Francisco, en Apoquindo.
- » 26.—Ignacio Letelier registró la mina de plata i plomo Constancia, en las Condes.
- » » Rodolfo Cuevas registró una pertenencia de la mina Enigma, en Batuco.
- » » Tristan Aguirre registró una pertenencia de la mina Enigma, en Batuco.
- » » Manuel Gomez registró la mina de plata i cobre Edulia, en Batuco.
- » 28.—Ricardo Silva registró la mina de plata i cobre Margarita, en las Condes.
- » » Jerman Nieto registró la mina de plata Bernarda, en las Condes.
- » » Ricardo Silva registró la mina de plata i plomo Pedrito, en las Condes.
- » » José Manuel Valdes registró una pertenencia de la mina Santa Elena, en Batuco.
- » 30.—José Antonio Pinochet registró la mina de plata i plomo Centinela del Sur, en las Condes.
- » » José Antonio Pinochet registró la mina de plata i plomo Guardia del Norte, en las Condes.
- » » Francisco Lazo i otros registraron la mina de cobre Delirio, en Batuco.
- Mayo 4.—Alfredo Cruz Vergara registró la mina de cobre i plata Esperanza, en las Condes.
- » » Alfredo Cruz Vergara registró una pertenencia de la mina Esperanza, en las Condes.
- » » Juan Leslie registró la mina de plata Cleopatra, en las Condes.
- » » Juan Valdivieso Amor registró una pertenencia de la mina Desengaño, en Batuco.
- » 5 Manuel de la Cruz Figueroa registró el denuncia de la mina San Rafael, en Batuco.
- » » Braulio Carmona registró el denuncia de la mina de cobre i plata Flor de Batuco, en Batuco.
- » 6.—Marcos Tebrich registró la mina de plata Fortuna, en las Condes.
- » 7.—Juan J. Gamallo registró la mina de plata i cobre Escondida, en Batuco.
- » 10.—Mauricio del Pozo registró la mina de plata Notre Dame de Lourdes, en Apoquindo.
- » 11.—Alfredo Arnold registró una pertenencia de la mina Delfina, en Batuco.
- » 12.—Jorje Arnold registró una pertenencia de la mina Delfina, en Batuco.
- » » Juan 2.º R. Mac-Rey registró la mina de cobre i plata San Javier, en Lo Aguirre.
- » » Cárlos Goicolea registró una pertenencia

de la mina Delfina, en Batuco.

- Mayo 12.—Juan M. Carvallo registró una pertenencia de la mina Delfina, en Batuco.
- » » Casimiro Goicolea registró una pertenencia de la mina Delfina, en Batuco.
- » » Daniel Valdes registró una pertenencia de la mina Delfina, en Batuco.
- » 13.—Eudoro Garcia registró el denuncia de la mina de plata i cobre Esperanza, en las Condes.
- » 14.—Pedro Marin registró una pertenencia de la mina Noria, en Batuco.
- » » Luis M. Rodriguez registró la mina de cobre i plata Democracia, en Batuco.
- » 15.—José María Marin registró la mina de plata i cobre La Huaica, en las Condes.
- » » Anibal Goicolea registró una pertenencia de la mina Delfina en Batuco.
- » 17.—Cárlos Molinare registró una pertenencia de la mina Sajona, en Batuco.
- » » Indalicio Torres registró la mina de plata Catalana, en Batuco.
- » » Froilan Arancibia registró una pertenencia de la mina Sajona en Batuco.
- » » Rafael Simó registró una pertenencia de la mina Catalana en Batuco.
- » 20.—Ramon Quezada i otros registraron la mina de plata San José, en las Condes.
- » » Antonio Salinas registró una pertenencia de la mina Perpetuo Socorro, en Batuco.
- » » Francisco A. Silva Espinosa registró una mina de plata i cobre Patricio Lynch, en las Condes.
- » 25.—Francisco Gandarillas registró la mina de metales arjentíferos Cuarta, en las Condes.
- » 26.—Pedro Nolasco Tapia registró el denuncia de la mina de plata i cobre Concepcion del Cepo, en Batuco.
- » » Leonor Saavedra registró una pertenencia de la mina Delfina, en Batuco.
- » » Rosa Saavedra registró una pertenencia de la mina Delfina, en Batuco.
- » » Abel Saavedra registró una pertenencia de la mina Delfina, en Batuco.
- » » Manuel Antonio Fernandes i otro registraron la mina de plata i cobre Victoria, en las Condes.
- » » José Miguel Labra registró la mina de plata i cobre San Pablo, en Batuco.
- » 28.—Ruperto Sanchez registró la mina de plata i cobre Perpetuo Socorro, en Batuco.
- » 31.—Pilar Duran registró la mina de plata Cármen, en Batuco.
- Junio 4.—Rafael J. Morales i otros registraron la mina de plata i cobre Mercedita, en Batuco.
- » » Adolfo Ibariez registró una pertenencia de la mina Porvenir, en las Condes.
- » 9.—José Galdames registró el denuncia de la mina de plata i cobre Cármen, en Batuco.
- » » Gregorio Ossa registró la mina de cobre i plata María Teresa, en Batuco.
- » » Joaquín Sanchez registró la mina de cobre i plata Consuelo, en Batuco.
- » 11.—Rufino Soto registró la mina de plata i cobre Santo Domingo, en Batuco.
- » 12.—Benjamin Cortes i otros registraron la mina de cobre i plata María Elisa, en Batuco.
- » » Alberto Gandarillas registró una pertenencia de la mina Marzo, en Batuco.
- » 14.—Maiximano Menare registró el denuncia

- cio de la mina Torito, de metales de cobre i plata, en Batuco.
- Junio 17.—Rodolfo Pinchet registró la mina de cobre Bella-Vista, en Lo Aguirre.
- » » Federico Blest registró la mina de cobre i plata Beila-Vista, en Batuco.
- » 18.—José Miguel Fredes registró la mina de plata i cobre Maipú, en Batuco.
- » » José Miguel Fredes registró la mina de cobre Chacabuco, en Batuco.
- » 21.—Juan Thiervldt registró una pertenencia de la mina Edulia, en Batuco.
- » » Fernando Gomez registró una pertenencia de la mina Edulia, en Batuco.
- » 22.—Víctor Hattembach registró la mina de plomo i plata San Francisco, en Batuco.
- » 23.—José Moises Cruz i otros registraron la mina de plomo i plata Carmela, en Batuco.
- » 28.—Francisco Gandarillas registró la mina de plata Don Nazario, en las Condes.
- » » Salomon Arce registró la mina de cobre i plata La Misteriosa, en Batuco.
- » 30.—Fabian Lobos i otro registraron la mina de cobre i plata San Enrique, en Batuco.

**Metalurjia del cobre**

Valparaiso, diciembre 8 de 1886

Señor Presidente, señores:

Tengo el honor de comunicar a Uds. personalmente, los siguientes datos sobre el beneficio de los minerales de cobre en los Estados Unidos, por el procedimiento de los convertidores Manhés-David, que la prensa de Santiago i de Valparaiso han tenido a bien publicar.

Esos datos son extractados del Informe sobre las minas i los establecimientos de fundicion de Butte-City, territorio de Montana, (Estados Unidos), redactado por el señor F. Vemis, Ingeniero de minas.

La revista de la Société de l'Industrie minière, 2.<sup>a</sup> série, tomo XV, 2.<sup>a</sup> entrega, 1886, publica in extenso el informe antedicho.

El territorio de Montana es situado entre 104° i 116° lonj. O. i entre 45° i 49° lat. N. Su superficie es de 373,190 kilómetros cuadrados, es decir, mas grande que Inglaterra e Irlanda reunidas.

Los principales establecimientos de fundicion del cobre son:

- Parrot Silver and Copper C.º;
- Montana Copper C.º;
- Clark C.º;
- Bell C.º;
- Colorado Smelter;
- Anaconda C.º (Queen Smelter).

La produccion anual en cobre puro del territorio de Montana es actualmente de 50,000 toneladas.

En el territorio de Montana existen tambien establecimientos mui importantes de fundicion de plata.

- Los principales son:
- Bexter stamp mill;
- Silver Bow stamp mill;
- Moulton C.º;
- Alice C.º;
- Old Lexington stamp mill;
- New Lexington stamp mill.

Me ocuparé solamente de los establecimientos de fundicion de cobre i particularmente del de Parrot, en cuanto a la produccion de barras de cobre.

Hé aquí uno de los cuadros que manifiesta 26 operaciones (13 de dia i 13 de noche) por el sistema del convertidor Manhés-David.

Haré notar que este cuadro da únicamente

las operaciones de un solo horno de manga que dispone de 3 convertidores (uno en ejercicio, el otro en preparacion, el tercero listo para reemplazar el primero).

Número de operaciones	Naturaleza de la produccion	Convertidores	Principio de la operacion	Fin de la operacion	Duracion de la operacion
1	Ejeplateado	Núm. 3	6.45 <sup>a</sup> P.M.	7.10 <sup>a</sup> P.M.	25'
2	Cobre.....	»	7.15 »	8.00 »	45'
3	»	»	8.50 »	9.55 »	50'
4	»	»	9.00 »	9.55 »	55'
5	»	»	10.00 »	10.55 »	55'
6	»	»	11.00 »	11.50 »	50'
7	»	»	11.55 »	12.50 A.M.	55'
8	»	»	12.55 A.M.	1.45 »	50'
9	»	»	1.50 »	2.45 »	55'
10	»	»	2.50 »	3.40 »	50'
11	»	»	3.45 »	4.40 »	55'
12	»	»	4.45 »	5.40 »	55'
13	»	»	5.45 »	6.50 »	55'

De este modo se beneficia lo ménos una tonelada de ejes por cada operacion.

La produccion del convertidor que trabaja durante 24 horas es regularmente de 30,000 libras de cobre puro o sean 15 toneladas.

Haré notar que los salarios en Estados Unidos son mui elevados; sin embargo, esos establecimientos que emplean el convertidor Manhés David, dejan buenos resultados. Con mas razon, estos resultados serian todavia mejores en paises donde los salarios son baratos.

Para terminar, me apresuro a comunicar a Uds. los datos que la Société de métallurgie du Cuivre de Lyon, acaba de mandarme:

«Los concesionarios arriba mencionados acaban de pagar la suma de 23,000 pesos oro por premios del año pasado, i en adelante pagarán trimestralmente, hasta diciembre de 1898, la suma de 9,000 pesos oro».

Chile ha sabido ya apreciar este procedimiento. En el establecimiento de fundicion de los

Maitenes, Cajon de las Condes, se ha empleado i sigue empleándose industrialmente; i la Compañía Esplotadora de Lota i Coronel acaba tambien de resolver definitivamente el empleo industrial de los convertidores Manhés-David.

En la esperanza que se servirán Uds., señor Presidente i señores honrar con su atencion los datos que les participo, quedo de Uds. su respetuoso, A. i S. S.

S. COMBANAIRE,  
Representante de la Sociedad de Metalurjia del cobre de Lyon.—Procedimiento P. Manhés.

Valparaiso, Hotel de la Union, núm. 15.

Al Directorio de la Junta de Minería.—Santiago.

FAENA DE NOCHE

**El níquel**

Despues del hierro el níquel es uno de los metales mas esparcidos en el globo. No existe tan solo en las rejiones metalíferas de nuestra tierra, sino que tambien se halla en las masas meteóricas que suelen caer sobre ella. Tissandier lo descubrió hasta en el polvo meteórico al recojerlo en una taza de porcelana; su existencia en el sol nos ha sido revelada por el espectroscopio. Apesar de esta omnipresencia, solo pocos años há que se ha podido separarlo de sus impurezas para utilizarlo en estado puro metálico, bajo el cual nunca se presenta en la naturaleza.

En los Estados Unidos la zona en que se encuentra es mui ancha, estendiéndose desde el Canadá a Maryland i desde aquí a Oregon, a orillas del Pacífico; jeneralmente acompaña al cromo en sus minerales, aunque sea en ínfima cantidad. T. Sterry Hunt, el ilustre jeólogo canadense, ha señalado su difusion por entre las rocas magnesianas del grupo de Quebec. El mismo llamó la atencion hácia el hecho notable que níquel i cromo no faltan casi nunca en la serpentina de los Montes Verdes en un nivel jeológico que comprende igualmente las rocas serpentínicas del Canadá i de Noruega. Además de la serpentina el níquel se aloja tambien en las esteatitas, diálajes i actinolitas del grupo de Quebec, se presenta en vestijios en las dolomias i en las magnesitas de Sutton i Bolton i en el gneiss laurenciano del rio Asuncion. En íntima union con el hierro no solo es característico para las meteoritas sino tambien para muchas localidades terrestres. Una limonita níquelífera se conoce, por ejemplo, en el condado de Lincoln, en la Carolina setentrional, otra en Michigan, donde su beneficio suministra un hierro de mui buena calidad. El hierro espático de Ambéres, en el estado de Nueva York, acusa el níquel en estado de millerita. En fin, ha demostrado Egleston su presencia en el cobre refinado del Lago Superior.

El mineral mas frecuente, cuya forma afecta este metal, es una mezcla con pirrotita que con preferencia está encerrada en las antiguas rocas cristalinas. Así se lo conoce tanto en el Canadá, Vermont, Connecticut, como en las montañas del Hudson, en New Jersey i en Pensilvania. Estos minerales ofrecen una lei en níquel que raras veces pasa de 2 por ciento. Los mismos, de lei mas alta, se hallan sueltos o en asociacion con otros, pero nunca en mucha estension. Son, por ejemplo, la niccolita con 44 por ciento i 56 de arsénico, que ocurre en Chatham, Connecticut, junto con la breithauptita (31,43 de níquel i 68,57 de antimonio) i la chathamita, que no contiene mas de 9 a 10 por ciento de níquel. En Finksburg, condado de Carroll, estado de Maryland, la siegenita acompaña la calcopirita, conteniendo aquella hasta 30 por ciento de níquel; tambien se conoce de Siegen, en Prusia, i de Suecia.

La cromita que se explota en Wood's Pit, en Pensilvania, con el objeto de hacerlo servir para la fabricacion del bicromato de potasa en

FAENA DE DIA

Baltimore, lleva unas costras de color verde, conocidas bajo la denominacion de «esmeraldas de níquel», que consisten principalmente del hidr carbonato de este metal i se derivan de la infiltracion de pequeñas masas de sulfuro de níquel diseminado en una kámmererita maciza. Semejantes formaciones se repiten en el sur de Oregon donde probablemente tienen el mismo oríjen.

Sin embargo, el único mineral de níquel que hasta la fecha ha sido sometido al beneficio en los Estados Unidos es el sulfuro, que para ello se presta por su abundancia i facilidad con que se le puede enriquecer por la tuesta i fundicion. Hállase con preferencia en las rocas de la formacion arcáica i era el único metal níquelífero explotado en mayor escala ántes del descubrimiento de estensos depósitos del silicato en Nueva Caledonia.

En Suecia las piritas magnéticas son con frecuencia las portadoras del níquel; pero en jeneral en un grado tan ínfimo, que no hace cuenta extraerlo. Los principales establecimientos se hallan en Klefra, Jönköping, provincia de Smaland i en Sagmyra, en Dalecarlia. Prodúcese allí una aleacion de cobre i níquel, cuya cantidad en 1876 alcanzó a 790 quintales de níquel speiss, 1,035 quintales de matte concentrado i 220 quintales de níquel de alta lei.

Allá existe tambien un establecimiento para el beneficio de cobalto, el Gladhammars Grufre-Actiebolag. Las minas que suministran cobalto i níquel a la vez están cerca de la ciudad de Vesterrik i han sido explotadas por hierro i cobre desde el principio del siglo XVI, i solo desde el presente por cobalto. Los minerales mas ricos en los cuales el cobalto llega a 10 por ciento i mas se esportan, mientras que los inferiores se enriquecen por fundicion. La produccion de minerales ricos en 1876 ascendió a 287 toneladas que se han embarcado la mayor parte para Inglaterra, i la de minerales pobres a 1,062 toneladas.

En 1878 esta compañía ocupaba 16 trabajadores con un pago de 2 francos 10 céntimos a 2 francos 80 céntimos por día. Se les hospeda de balde en habitaciones construidas por la misma sociedad.

En Sajonia hai que conmemorar el distrito de Schneeberg, en cuya formacion de pizarra i mica se cuentan mas de 150 vetas que suministran níquel, cobalto, bismuto i arsénico, dentro de una zona cuyo largo no pasa de diez millas i cuyo ancho es solo de dos. Estas minas traen su oríjen del año 1642 i en 1873 han ocupado mas de 1,200 mineros i fundidores.

Un descubrimiento mui importante de minerales ricos en níquel se hizo en la colonia francesa Numea, en Nueva Caledonia, poco tiempo ántes, que se abriera la espedicion internacional de 1876. Consiste este hallazgo principalmente de silicato de níquel, libre de arsénico, cobalto i cualquier elemento perjudicial. Además está ubicado a inmediaciones de la costa i se trabaja fácilmente por la via seca o la via húmeda. La lei en níquel es mui variable. En su estado mas puro la garnierita i numeita, como se han denominado las variedades hidrosilicatadas, ofrece la siguiente composicion:

	Garnierita	Numeita
Sílice.....	47,23	47,90
Oxido de hierro i alúmina	1,66	3,00
Oxido de níquel.....	24,01	24,00
Magnesia.....	21,66	12,51
Agua.....	5,26	12,73
	99,82	100,14

Segun los informes de los señores Christoffe i Bouilhet, los minerales de Nueva Caledonia en el estado en que llegaron a Europa en 1876, contenian por término medio 18 por ciento de protóxido de níquel, conforme al cuadro siguiente:

Agua.....	22
Sílice.....	38
Peróxido de hierro .....	7
Protóxido de níquel.....	18
Magnesia.....	15

El níquel metálico sacado por la via húmeda i la fundicion seguida de los mismos minerales contenia:

Níquel .....	97,75
Silicio.....	0,54
Carbono.....	1,25
Manganeso.....	0,36
	99,90

Las minas de Nueva Caledonia forman propiedad de una compañía francesa que las explota con espensas mui reducidas. Es probable que ella, como la mayor parte de los minerales oxidado se concluirán a poca distancia de la superficie, de manera que los resultados de los primeros años de explotacion no representan medida alguna para el porvenir.

La influencia de los minerales de Nueva Caledonia ya se hace sentir en el mercado, no solo por la reduccion de los precios de las aleaciones i preparados de níquel, sino tambien en la calidad superior de las primeras, que se señalan ahora por mayor ductilidad i maleabilidad. El uso de esos minerales tan puros data del año de 1876. Figuraron en la exhibicion internacional de Paris de 1878. Durante algun tiempo la produccion superaba la demanda; pero bien pronto el nuevo mineral halló ámplia aplicacion en el establecimiento de Christoffe. El dueño de esta acreditada fábrica, reconociendo las ventajas del nuevo mineral, ensanchó su productividad por la fundacion de un nuevo establecimiento en San Dionisio, cerca de Paris, e invitó a los miembros de la junta internacional a inspeccionarlo. La capacidad productora entonces llegaba a 400 kilogramos de níquel diarios, o sea 240,000 libras anuales; pero en realidad no se producía sino la mitad. El mineral mas rico era despues lavado i segregado, fundido directamente en crisoles con carbonato de soda i el níquel metálico que resultaba era granulado en el agua. Usábase tambien la via húmeda que consiste en decir los minerales con ácidos, precipitar primero el hierro i en seguida el níquel como óxido, lavándolo, secándolo i reduciéndolo a continuacion a una especie de esponja, la cual fundida con cobre da un bronce que se utiliza en la fabricacion del plaqué. Las existencias de esa firma sola, en 1878 se avaluaban en 2,000 toneladas de a diez por ciento, representando un valor de 590,000 francos.

La España, segun las noticias de M. Meissonnier, cuenta con un mineral parecido al de Nueva Caledonia, en la provincia de Málaga. Dícese que contiene 8,96 por ciento de níquel i ningun cobalto i pertenece a la especie llamada pimelita.

En New South Wales los minerales de níquel no deben ser mui abundantes. Sin embargo, el profesor Liversidge, menciona una variedad de Bathurst con hidrato de níquel de color verde claro. Otros especímenes se han hallado en el rio Peel.

En cuanto al precio del níquel, está sujeto a muchas fluctuaciones en que hai que reconocer una desproporcion notable entre la produccion i la demanda. Es preciso no olvidar que el níquel es un artículo nuevo cuyas aplicaciones en la industria falta que estudiar i que multiplicar. El descubrimiento de que el níquel se puede depositar en forma cualquiera por medio de la electricidad inauguró un vasto consumo de metal que queda para siempre sustraído a la circulacion; porque no es fácil despegar de nuevo el metal de los vasos i objetos que han sido una vez engalanados con él. Las demandas por acuñaion tambien han sido largas, pero casi siempre repentinas i a la vez transitorias, de manera que a ella se debe la completa desorganizacion del mercado.

A pesar de estas dos causas que han mantenido siempre mui bajo el alcance de las provisiones, hai otras que se les asocian en prolongar este estado; i son la poca lei de la mayor parte de los depósitos por numerosos que sean i la dificultad técnica de sacar el metal de sus com-

puestos. Estas circunstancias le imprimirán siempre un valor superior al del hierro i cobre, i lo habilitarán por lo mismo a servir de moneda, principalmente en vista de lo que cuesta su preparacion.

Segun Wharton, las cotizaciones mas estremas del níquel, desde que ha comenzado a adquirir cierta importancia comercial hasta el año 1879 han sido de 4 chelines a 16 chelines por libra, o sea de 1 peso a 4, habiendo bajado al primer término raras veces en la época citada i estableciéndose el último solo una vez en 1873. En 1861 fluctuaba entre \$ 1.15 a \$ 1.20. En 1864 se vendía a 8 chelines en Inglaterra i en 1867 de 1,500 a 1,700 francos por quintal métrico en Francia, o sea de 7 francos i medio a 8 francos i medio por libra. El precio actual en Inglaterra se fija en 70 centavos por libra en una memoria presentada al Congreso.

Mr. J. M. Merrick, en su famoso artículo sobre el níquel en la Enciclopedia de Johnston, inserta un cuadro estadístico que exhibe los precios del metal por mayor, para una serie de años, principiando con 1870. Hélos aquí:

1870	precio del níquel por libra.....	\$ 1,25
1871	» » » .....	1,50
1872	» » » .....	2,25
1873	» » » .....	3,25
1874	» » » .....	2,80
1875	» » » .....	3,00

En los Estados Unidos los precios del mercado en término medio se pueden espresar así:

1876	precio del níquel por libra	\$ 2,60
1877	» » »	2,00 a 1,20
1878	» » »	1,20 a 1,00
1879	» » »	1,15 a 1,10
1880	» » »	1,10
1881	» » »	1,10
1882	» » »	1,10

Se ve que a fines de 1882 el precio se habia fijado en \$ 1.10 de una manera al parecer estable; sin embargo, en el mes de mayo del año siguiente declinó hasta 1 peso.

Los precios mas estremos que se han pagado en los diez años anteriores a 1879 eran de \$ 1.40 a \$ 2.80, ateniéndonos a la autoridad del mismo Mr. Wharton. Es de advertir que el níquel de entonces contenia como 5 por ciento de impurezas mas que el mejor elaborado despues, cuya lei ya no baja de 98 por ciento. En los años de 1874, 1875 i 1876 el gobierno del imperio alemán ha pagado 10 chelines 6 peniques o sea 2 pesos 62 centavos por cada libra de níquel que ha entrado en la amonedacion. A consecuencia de la fuerte demanda en aquella ocasion el precio subió a la altura anormal de 3 pesos 50 centavos. Consumió entonces el gobierno alemán mas de 800,000 libras de níquel.

El valor relativo del níquel a la plata es de 1 a 14,18, si se adopta 54 peniques por onza de plata standard i 58 peniques i tres octavos por onza de plata fina i 5 chelines por libra de níquel.

Las existencias de níquel puro preparado en los Estados Unidos ántes de 1854 no pasaron de 100,000 libras avoirdupois. Desde entonces hasta mayo de 1867 el establecimiento de Camden suministró 105,000 libras i en adelante el consumo se ha mantenido al pié de 150,000 libras anuales.

La produccion total de las minas de Gap hasta fines de 1882 se estima en 4,000,000 de libras. Desde entonces se concluyó la explotacion en aquel punto para seguir con regular actividad en otros.

En Europa los señores Mawi Dredge dan como 500,000 libras de produccion anual, basándola sobre los datos correspondientes al año de 1873. El mayor contribuyente a tan crecida cantidad era en aquella época la compañía sajona de elaboracion de cobalto, establecida en Oberschlema i Pfanestiel, cerca de Schneeberg, en el Erzgebirge.

La producción de minerales de níquel en la época de la Exhibición Internacional de París, en 1867, se reparte entre los países principales como sigue:

	Toneladas
Inglaterra (minerales).....	1,745
Austria (id.).....	600
Prusia (id.).....	220
Nasovia (speiss).....	52
Sajonia (id.).....	15
Italia (id.).....	7
Estados Unidos (minerales) ..	2,350
Suecia i Noruega (speiss).....	150

La producción total del globo se avaluó, en 1877, en 1.200,000 libras de níquel metálico.

Las aplicaciones del níquel se han multiplicado considerablemente con el mayor grado de pureza en que ahora se entrega el metal. El principal consumo es el en forma de plaqué, llamado «plata alemana» por los ingleses, porque reemplaza a la última en muchos casos con gran ventaja. La jeneralización del uso de los objetos de economía doméstica hechos de esta aleación que se señala por su brillo i dureza, es debida en primer lugar a los métodos electrolíticos para depositar el níquel. Segun un cómputo bastante imperfecto que, sin embargo, da una idea jeneral, en el solo año de 1882 se han usado mas de un millon de galones de la solución níquelífera.

Otro empleo vastísimo se hace de las aleaciones del níquel en la fabricación de moneda vellon, a la cual se prestan por su brillo i estabilidad no ménos que por su valor superior al del cobre, merced a que el tamaño de las piezas sale mas manejable. La introducción de este elemento en la amonedación no remonta a una época muy remota. Parece que el doctor Feuchtwanger fué el primero quien en 1837 se ocupó en Nueva York con adaptar la aleación cuya composición ocultaba bajo el título comercial «composición de Feuchtwanger» a las exigencias de la moneda corriente. La Suiza tomó la iniciativa en hacer acuñar monedas de níquel en 1850.

En 1856, el profesor James C. Boot, en Filadelfia, recomendaba al gobierno de los Estados Unidos la adopción de piezas de a un centavo, de 12 partes de níquel i 88 de cobre, la que se hizo efectiva en el año siguiente. En 1867 la Bélgica siguió el ejemplo i las otras naciones pronto tuvieron que convencerse de la conveniencia que habia en hacer lo mismo.

## Beneficio del cuarzo aurífero

### EN EL MINERAL DEL ORO

MEMORIA REMITIDA A LA SOCIEDAD MEXICANA DE HISTORIA NATURAL POR EL INGENIERO DE MINAS SANTIAGO RAMIREZ.

(Conclusion)

Terminada la adición del último barril, se *tientan* uno por uno todos los arrastres, pasando la mano por el fondo i agitando entre los dedos el sedimento depositado en él (que jeneralmente no existe), así como el que está en suspensión en la masa de agua; i cuando es tan sutil que no se percibe al tacto, entónces se dice que la molienda está *rendida*, en cuyo caso se procede a descargar. Esta operación se hace trasvasando la lama del arrastre a un barril, por medio de una *batea*, i vaciando aquel en seguida en unos depósitos que comunican con una serie de canales, de las que la última va a desembocar a un recipiente de 12.05 metros de largo, 4.20 metros de ancho i 2.80 de profundidad, que corresponde a 141,708 metros cúbicos, en que se deposita la lama. No obstante la precaución que se toma al trasvasar el agua, de poner una lámina me-

tálica (*hoja*) en el fondo para que no lo toque la *batea*, suelen desprenderse pequeñas partículas de pella, que arrastradas por la corriente de la lama fluida, son detenidas por el mercurio, puesto con este fin en unas *reposaderas* o *chuzas*, que están colocadas de trecho en trecho en la serie de canales que tiene que recorrer la lama. La molienda de una carga de 5 quintales dura 24 horas.

Para reconocer la marcha del arrastre, se raspan algunos de los criaderos, en una estension de un cuadrante de círculo, con un fierro que tiene la forma de una alcaiyata, i terminada en punta (*clavo*), i se deslama esta raspadura en una jícara con agua; ajitando ésta convenientemente, la lama es espulsada hácia fuera, que dando la pella en el fondo de la jícara: esto es lo que se llama *tentadura*, i por los caracteres que ésta presenta, se viene en conocimiento del estado del arrastre.

En los primeros días de la molienda, la tentadura presenta un grado de fluidez casi tan perfecto, como si el mercurio estuviera puro, i las únicas modificaciones consisten en que no toma la forma globulosa propia de este metal; su color es mas oscuro i su lustre ménos intenso: tocándolo con el dedo no subsiste la impresión de éste, i haciéndolo mover en la jícara deja *cola*, poco persistente. Cuando la pella presenta una superficie áspera, está en el estado sólido propiamente dicho, conserva la impresión del tacto, i oprimida entre los dedos, no deja escapar sino muy pequeña cantidad de mercurio, entónces marcha bien, i se sigue cebando, a fin de conservar la pella en la proporción mas conveniente.

Es claro que mientras mas avanzado está el arrastre, demanda mayor cantidad de mercurio en la *ceba*, puesto que éste se ha de distribuir sobre una masa mayor. Lo mismo sucede cuando el metal que se muele es rico.

Ademas de los caracteres que presenta la tentadura, que aisladamente considerados solo sirven para saber que el arrastre necesita mercurio, para fijar la cantidad que debe emplearse, es necesario llevar en cuenta la lei del metal i la cantidad de carga molida.

La lei media del mineral que se muele actualmente, es 3.75 adarmes por carga, que corresponde a 0.0048 por ciento, la cantidad molida sumariamente en cada arrastre es 10.33 cargas. Segun esto, al fin de la semana el arrastre debe haber asentado 38.73 adarmes de oro, i como segun el ensaye de los residuos la pérdida es de 25 por ciento, término medio, solo se recojerán 29.05 adarmes de oro, haciendo abstracción de la plata.

Como la proporción en que esta última se encuentra, es igual a 1½ veces la cantidad de oro, se recojerán de este último metal 43.57 adarmes. Resulta, pues, una cantidad de *oroche* representada por 72.62 adarmes; i como el mercurio debe entrar en la pella en la relación de 80 por ciento, será necesario emplear 290.48 adarmes, esto es, 18 onzas 2 adarmes, cuya cantidad se distribuye en los seis días útiles de la semana, segun el aspecto de la tentadura.

En la jeneralidad de los casos, la cantidad empleada suele ser menor, pues no estando una parte de la plata en el estado nativo, no se puede amalgamar mientras no esté destruida la combinación que la retiene.

Cuando la proporción del compuesto de plata pasa de ciertos límites, se somete a un tratamiento especial, que varia con la naturaleza de la combinación; pero sea cual fuere este tratamiento, demanda, para ser costeable, ménos lei relativa en los minerales, puesto que los gastos de *tumbe*, *extracción*, *transportes*, *limpia*, *granceo* i *porfirización* están ya hechos, i solo quedan los del *beneficio*, *lavado*, *quema* i *fundición*: estos dos últimos pueden evitarse, si se emplea la pella obtenida para empellar los arrastres.

De poco tiempo a esta parte se ha introducido una modificación en el tratamiento metalúrgico del oro, que consiste en emplear juntamente con el mercurio una pequeña cantidad de *amalgama de sodio*. La introducción de este

ingrediente está fundada en alguna de las propiedades descubiertas en él por su inventor, las cuales facilitan la amalgamación del oro. Daré una ligera idea de este ingrediente i sus propiedades aplicables al presente caso.

Hácia fines de 1864, el doctor Wurtz, en Nueva York, encontró que la dificultad que para amalgamarse experimentan ciertos metales colocados en el extremo negativo de la escala electroquímica, desaparece, agregando preliminarmente al mercurio uno de los metales colocados en el extremo opuesto (los metales alcalinos), los cuales le comunican la acción polar en tan alto grado, que obrando sobre los metales ya dichos, aun a cierta distancia, los atrae con mucha energía i los retiene fuertemente, sin dejarlos separarse de la triple amalgama que se forma. Por esta propiedad, la amalgama en que se observa, es lamada por su inventor *amalgama magnética*. La de sodio es la que se emplea con el objeto indicado.

Ademas de esta fuerza de atracción, o como una consecuencia de esta fuerza, su adición al mercurio le hace sobreponerse a las circunstancias que se oponen a la amalgamación, cuando este metal se emplea puro: entre estas causas figuran: la resistencia natural (cuya causa es hasta hoy desconocida), que presentan las superficies del oro i de la plata cuando se encuentran en el estado nativo, sea cual fuere la magnitud de sus partículas; la existencia de una capa de grasa, como la producida en las labores por el humo de las lámparas de los mineros; la presencia en los minerales de compuestos de azufre, arsénico, antimonio, bismuto i telurio, que formando una capa sobre la superficie del oro, le impiden ponerse en contacto inmediato con el mercurio. Esta adición, ademas, preserva al mercurio del ataque que ejerce sobre él la presencia de ciertos cuerpos, tales como el sulfato de fierro, e impide la subdivisión del mercurio, recojiendo la *lis* que se ha formado en las diversas operaciones del beneficio, i evitando la pérdida mecánica originada por esta subdivisión.

Este compuesto tiene grande adherencia con los metales que no la tienen con el mercurio solo, tales como el hierro, el acero, la platina, el aluminio i el antimonio; aunque conviene hacer observar que esta adherencia, sin embargo de ser muy grande no constituye una amalgama propiamente dicha, pues es fácil separar el mercurio mecánicamente.

En los fragmentos de fierro desprendidos de las almadanetas, confundidos con la granza i puestos entre ésta en los arrastres, se observa esta adherencia, pues su superficie se presenta cubierta de una capa de amalgama de sodio.

Tales son, entre las propiedades de este compuesto, las que tienen aplicación en el beneficio del oro i de la plata.

El método de Wurtz para el tratamiento metalúrgico de estos metales, consiste en agregar al mercurio que se emplea, una centésima parte, o ménos, de su peso de amalgama. Las circunstancias en que es conveniente esta adición, no las determina, haciéndolas depender de muchas particularidades tales como la temperatura, pureza i cantidad del agua usada, la relación entre las superficies i cantidad de mercurio, el método de manipulación i el aparato empleado, la naturaleza del mineral, etc., etc., dejando en una grande vaguedad este interesante punto.

Deduze, sin embargo, como resultado de experiencias directas, que cuando se emplea mucha agua, i ésta se renueva constantemente, la cantidad que se necesita de sodio es menor que cuando el agua es poca i siempre la misma; pues toma, en este caso, una reacción alcalina, i el sodio se oxida i no obra. Lo mismo debe suceder si el agua contiene en disolución ciertas sales.

En la amalgama de sodio, se reconocen tres grados, marcados con los números 1, 2 i 3: la amalgama número 1 contiene 2 por ciento de sodio; la número 2, 4 por ciento, i 6 por ciento la número 3. La segunda que es la que se emplea en el distrito a que me refiero, es sólida, de

color gris de acero oscuro, lustre semi-metálico, semi-dura, untuosa i deja en los dedos una capa aceitosa, quebradiza i fácilmente fusible: por la percusion deja escapar globulitos de mercurio que presentan los caracteres propios de este metal; se la transporta i conserva en sacos de goma, encerrados en cilindros metálicos, en que entra mui ajastada.

Para ponerla en disposicion de emplearse, se disuelve, en caliente, en 100 veces su peso de mercurio, se le ajita fuertemente a fin de hacer la mezcla tan perfecta i homogénea como sea posible, i se encierra herméticamente en frascos de fierro, de los que sirven para trasportar el mercurio. Diariamente se toma la cantidad necesaria para cebar los arrastres, conforme a las indicaciones que en su lugar he mencionado.

Se ha dicho i se comprende fácilmente, que a medida que el beneficio avanza, la pella se va enriqueciendo, i por razon natural va aumentando en los criaderos; i cuando éstos no pueden contenerla, se esparce sobre la cabeza del taco, se divide por la friccion de las piedras, se adhiere a los fragmentos de granzas no porfirizados, i se pierde una parte que sale entre las lamas en el descargue. Este caso se presenta jeneralmente cuando el empleo de mercurio asciende a 20 libras, i entónces se procede a raspar, poniendo doce horas ántes una cantidad proporcional a la pella recojida, que no excede de una libra de mercurio puro, cuya adiccion, llamada *baño*, tiene por objeto recojer las partículas de partículas de pella, que, separadas por las circunstancias dichas, quedan en saspension con las lamas, i darles cierto grado de desagregacion, i por consiguiente su pérdida.

Para *raspar* el arrastre se comienza por descargarlo completamente repartiendo la última porcion de lama en otros arrastres, pues sale siempre con alguna pella, no obstante las precauciones tomadas; se quitan i lavan las piedras voladoras, dejando una que se hace jirar por cuatro o cinco minutos, para distribuir por la superficie la lama que aun queda, i en seguida se limpia el fondo con una *jerga*, hasta dejarlo completamente seco. Hecho esto, se raspan los criaderos hasta una profundidad de algunos centímetros, con el mismo clavo que se usa para sacar las tentaduras, i la raspadura que se obtiene, llamada *flor* por ser la mas rica, es llevada al lavadero. El peso de la flor que produce un arrastre es de 13 a 15 arrobas (de 145.5 a 172.5 kilogramos).

Con una barra se quita despues el ripio, i se profundiza mas la raspa, con lo que se obtiene una cantidad ménos rica que la *flor*, llamada *contra-raspa*. En esta operacion se quita tambien el taco cuando está mui chico e inútil para rendir una nueva molienda, en cuyo caso se quita tambien la cabecilla depositada al pié del taco, que contiene siempre mercurio, i suele contener pella, aunque en pequeña cantidad: ésta se reparte por pequeñas porciones entre los arrastres en movimiento. Si el taco está aun servible, solamente se empareja, se pone nuevo ripio, se retaca con cabecilla i se asienta.

El lavadero de que se hace uso es el llamado de *cajon*, i consiste en un cajon rectangular de 3.50 metros de largo, 0.65 de ancho i 0.25 de profundidad; que por uno de sus extremos recibe el agua, cuya salida se gradúa con una llave, i por el otro comunica con unas *reposaderas* i una série de canales escamadas e inclinadas lijera-mente, que de trecho en trecho comunican con otras *reposaderas* cuyo objeto se manifestará adelante.

La comunicacion entre el cajon i la reposadera se intercepta por medio de una compuerta colocada a 0.50 metros de esta última, i limitando así el espacio se pone la carga, se agrega mercurio, i con una pequeña porcion de agua para desagregar las masas que naturalmente se forman i hacer que el mercurio penetre por todas partes para recojer la pella con que se pone en contacto, se ajita la mezcla durante algunos minutos. La adiccion de mercurio tiene por objeto hacer pasar la pella del estado sólido al estado líquido, a fin de evitar las pérdidas que

en el primer caso serian inevitables, e impedir retencion de partículas de granza, fierro u otras impurezas, que se adhiereu tanto en la superficie como en el interior de la pella, cuando tiene la lei de 18 a 20 por ciento con que se recoje en el arrastre.

La fluidez que la pella adquiere cuando por la adiccion de mercurio se reduce su lei de 5 u 8 por ciento, impide esta retencion, pues saliendo las impurezas a la superficie, son separadas por el lavado i arrastradas por el simple paso del agua. Poco a poco se va aumentando la salida de ésta, i continuando la agitacion de la masa, que va siendo mas i mas fluida, la pella i el mercurio que la contiene se depositan en el fondo; i las lamas, quedando en suspension en el agua, son arrastradas por la corriente i comienzan a rebosarse sobre la compuerta cuando el cajon está lleno. El agua que se rebosa i las lamas que contiene, caen en el espacio libre del cajon, en el que preliminarmente se pone mercurio diseminado, i allí son agitadas constantemente de manera que el mercurio queda siempre en contacto con las nuevas lamas, i puede, por lo mismo, recojer las pequeñas partículas de pella escapadas entre ellas: de allí pasan a la primera reposadera donde hai tambien mercurio, en ella se ajita con el mismo objeto que en el espacio libre del cajon, i cuando se ha llenado, resulta que como la fluidez es mui grande, la pella i las lamas que pueden contenerla, caen al fondo en virtud de su mayor gravedad específica, donde por la agitacion son desagregadas las lamas que ascienden a la superficie, efectuando el mercurio la amalgama de la pella. Pequeñas partículas de ésta, adheridas aun a las lamas, suelen separarse, por la misma agitacion, por los efectos de la fuerza centrífuga; i cuando comienzan a rebosarse, pasan al tendal, en cuyas escamas hai diseminado mercurio, i en cuya estension, así como en las demas reposaderas, se sigue ajitando. Esta agitacion continúa es indispensable, pues sin ella la lama formaria una capa mas i mas gruesa sobre el tendal, la pella no se recojeria, i el contacto entre el mercurio i las lamas que vienen despues no siendo posible, se perderia la pella en ellas contenida.

Como se ve, la operacion del lavado es puramente mecánica, i se reduce a desagregar la masa en que se encuentra mezclada la pella que se trata de recojer, con las lamas que conviene separar, i a poner todas las partículas de dicha pella en contacto con el mercurio agregado en el lavadero.

Se comprende, segun esto, que dicho contacto será tanto mas perfecto cuanto mayor sea la masa de mercurio con relacion a la pella que contiene la masa por lavar; i esta condicion se llenará mas fácilmente, modificando las manipulaciones en el cajon del lavadero, de la siguiente manera:

Puesto en el cajon el mercurio que demande el lavado, en la cantidad correspondiente, la que segun se ha dicho debe ser la necesaria para obtener la pella en la proporcion de 5 a 6 por ciento, se llena de agua hasta poco mas de la mitad, i se pone la carga en porciones de 10 a 12 libras.

La agitacion de ésta en una masa considerable de agua, facilita notablemente la desagregacion; i el contacto de la pella contenida con el mercurio hace que este último retenga toda la primera.

Aumentando la cantidad de agua por la apertura de la llave surtidora, la desagregacion es mas perfecta, i las lamas tendrán siempre el mismo grado de fluidez, pues a medida que se agrega carga se aumenta la cantidad de agua.

Cuando el cajon se llena, entónces las lamas se rebosan, i como su desagregacion ha sido completa, pasan mui pobres o con una cantidad mínima de pella, que se recoje en las reposaderas o en los canales.

Cuando se ha concluido de lavar la cantidad de raspa, cuyo contenido de pella ha servido de base para la colocacion del mercurio, se debe aumentar la cantidad de éste a fin de que la lei de la pella fluida sea constante.

Como esta base no es rigurosamente exacta,

pues el contenido en pella de la carga no se conoce sino aproximativamente, puede el mercurio al fin de cada operacion encontrarse mas o ménos fluido, i su grado de fluidez se puede reconocer fácilmente tomando en una jicara cierta cantidad, i despues de un rato de reposo, decantando cuidadosamente; la cantidad que va quedando en el fondo permite conocer su riqueza en el metal precioso.

Cuando éste pasa de cierto límite, se reconoce, sin necesidad de esta *tentadura*, por el simple aspecto que presenta en el cajon.

Las lamas, despues de recorrer una estension de 10.85 metros i pasar por tres reposaderas, caen a una pileta de 2.55 metros de largo, 1.60 de ancho i 0.95 de profundidad i de allí pasan a un segundo tendal subterráneo dispuesto como el primero, de 58.80 metros de largo i provisto de reposaderas, el cual comunica con el *camero* de que se habló al tratar del descargue diario de los arrastres.

El lavado de una carga de raspa, dura jeneralmente tres cuartos de hora: al poner la segunda carga, cuando se emplea el primer método, se saca el mercurio del fondo del cajon para distribuirlo uniformemente sobre toda la masa que se va a lavar; se reconoce su grado de espesor tomando un poco en una jicara, dejándolo reposar algunos segundos i decantándolo lentamente, segun acabamos de indicar; cuando está mui espeso, la parte que va quedando en la jicara rueda con dificultad i se deja oprimir con el dedo: en este caso se pone mayor cantidad de mercurio puro.

Concluido el lavado, se reúne en las reposaderas el mercurio del cajon i del tendal, se transporta en unos frascos a propósito a unas bateas, donde cuidadosamente se lava, se limpia i seca para pasarlo a la *manga*. Esta consta de dos partes esenciales: de un tubo de vaqueta, armado sobre dos anillos de fierro de diferentes diámetros, que le dan una forma lijera-mente cónica; el menor de los cuales está hácia abajo i libre, i el mayor está fijo al techo de la azoquería por gruesas cadenas; i de una bolsa de lona de forma cónica, que por medio de un cordon grueso de cáñamo se fija al anillo libre. Dicha bolsa es la que recibe el mercurio. El peso de éste ejerce su presion sobre la manga i saliendo por sus poros en forma de lluvia, cae a un recipiente de cuero colocado debajo, llamado *tiburón*. Cuando cesa la lluvia de mercurio, se comprime i golpea lijera-mente la manga, que es lo que se llama *apurarla*, i de este modo se hace salir todo el mercurio que se pueda separar por la presion. La pella que queda en la manga no es homogénea, pues la parte de abajo está ménos seca que la de arriba, a causa de que las partículas de mercurio separadas de ésta, han atravesado aquella quedándose en su masa por no haber bastado a espulsarlas de ella ni la presion ni el golpeo; i por esto, al sacarla, debe procurarse mezclarla cuidadosamente, a fin de hacerla tan homogénea como sea posible.

Con la pella así mezclada, se hacen en unos moldes especiales, panes llamadas *marquetas* o *bollos*, que tienen la forma de un sector cilíndrico, que pesan próximamente 30 libras (13,807 kil.) i cuya lei media es 23 a 25 por ciento. Para terminar la separacion del mercurio, que se ha comenzado por la presion, hai que aplicar, como se indicó al principio, la accion del calor. Esta operacion que constituye la *quema*, se efectúa en un aparato compuesto de un vaso de bronce llamado *crisol*, fijo en un poste de mampostería i dispuesto a sostener cerca de su borde una pieza llamada *candelero*, formada por dos aros de fierro separados i sostenidos mutuamente por columnitas del mismo metal. El aro inferior descansa sobre cuatro apoyos fijos al crisol, i el superior recibe un círculo de fierro llamado *plato*, que tiene un agujero en el centro para dar paso a los vapores de mercurio, a medida que se desprenden; sobre el plato se ponen los *bollos*, que forman en su conjunto un cilindro, no obstante de no tocarse por sus caras laterales, el que recibe el nombre de *piña*. Las caras de contacto de los bollos se separan por una capa mui sutil de *copela*. Todo esto se cubre con la *capellina*, que es

una campana de bronce, de asiento perfectamente plano, que descansa en una ranura que tiene el crisol, al cual se adhiere mas fuertemente por medio de una mezcla de ceniza i agua, que hace la cerradura hermética e impide la salida de los vapores mercuriales. Al rededor, i dejando un espacio anular de 0.25 metros, se forma un castillo de ladrillos refractarios, colocados de manera que dejen entrada libre al aire para la combustion del carbon que llena este espacio.

Este sistema presenta varios inconvenientes, dignos de tomarse en consideracion.

En primer lugar, la enorme pérdida de calor que irradia por las troneras que forman en su colocacion los ladrillos, i sirven para dar acceso al aire; i esta pérdida aumenta el combustible con el gasto consiguiente.

En segundo lugar, la molestia que esta irradiacion de calor trae consigo, sobre todo cuando se tiene que atizar para eliminar la ceniza i cuando se agrega carbon. Ademas, el trabajo de hacer i deshacer este castillo cuyo trabajo demanda tiempo i molestias.

Todos estos inconvenientes se evitarian empleando el sistema usado en las Haciendas de Beneficio de Pachuca.

En éstas, la capellina se cubre con una campana de la misma forma i de mayor diámetro, llamada *capote*, que se mueve por medio de una grúa: en dos puntos opuestos de una superficie i cerca de su base presenta unas aberturas para la circulacion de la llama: esta es la producida por el ocote; recorre el espacio anular que queda, entre el capote i la capellina, calienta esta última, comunica el calor a la piña, i ésta va perdiendo su mercurio en el estado de vapor.

El calor se aumenta mui poco a poco, para que el desprendimiento de mercurio no sea violento: los vapores mercuriales se condensan en el crisol por la baja temperatura que conserva en él la corriente constante de agua fria.

En las Haciendas de Pachuca, pertenecientes a la Compañía del Real del Monte, la conclusion de la quema se conoce por las indicaciones de un flotador, en cuyo plano se eleva una varilla perpendicular en la cual se encuentra el índice.

Este flotador se pone sobre la superficie del agua contenida en el recipiente de mercurio condensado que se desprende de la piña.

En el distrito a que se refiere el presente estudio, la salida del mercurio condensado, es visible, pues el recipiente está descubierto; i el fin de la operacion corresponde al momento en que el mercurio deja de salir; i aunque este momento es difícil de precisar, la observacion de unos cuantos minutos basta para cerciorarse de que ha concluido la salida del mercurio, i con ella su separacion del oro, o mejor dicho, del oroche por la accion del calor.

La quema dura jeneralmente veinte horas: al cabo de este tiempo se levanta la capellina, i los bollos depurados de mercurio, pasan al horno de fundicion para ser afinados i convertirse en barras, que es la última de las operaciones.

Para esto se emplea un horno de reverbero, en cuyo lecho formado de copela se ponen los bollos: de un lado está el hogar donde se coloca el combustible 0.60 metros abajo del lecho: del lado opuesto, i al nivel de éste, se eleva la chimenea; la parte posterior está cerrada por la construccion; en la anterior se halla el orificio de salida, i un poco mas arriba una abertura rectangular, cerrada con un ladrillo, que se abre para observar el estado que presenta la fundicion. La llama producida por la combustion del ocote (que es el combustible empleado), atraviesa el horno de un extremo a otro i baña la superficie libre del metal; i cuando éste ha empezado a fundir, se pone plomo para afinar las barras: en esta operacion pasa lo mismo que en la copelacion de la plata: el plomo fundido se esparce sobre todo el metal i absorbe el cobre i demas metales que se encuentren en su caso; como la fusion tiene lugar al contacto del aire, el plomo se oxida i forma una capa que cubre la superficie del metal: parte de este óxido se desprende en vapores por la chimenea, i parte es absorbido, juntamente

con el cobre que tiene en disolucion, por la copela del fondo. Cuando todo el plomo es absorbido aparece el fenómeno del relámpago, que consiste en la aparicion del metal limpio, i entónces se da una sangría destapando el orificio de salida i recibiendo el metal líquido en el molde de las barras. Para que la barra no se pegue al molde, se pone a ésta una lechada de cal i ceniza, i para que se estienda uniformemente sobre él sin solidificarse a medida que va saliendo, se calienta preliminarmente.

Las dimensiones del molde están calculadas de manera que resulte a la barra el peso de 135 marcos, fijado por las ordenanzas de ensayadores (1).

Una vez lleno, se transporta con unas tenazas sobre una plancha de fierro, i se echa agua fria sobre la barra: ésta, por el rápido descenso de temperatura, se contrae violentamente i basta voltear el molde para sacarla.

Tales son las operaciones cuyo conjunto constituye la metalurgia del oro, cada una de las cuales es digna de un estudio particular i susceptibles de perfeccionamientos que, haciéndolos mas económicos i de mejor efecto en sus resultados, hagan costeable el beneficio de las grandes cantidades de mineral pobre arrojado en los terreros, así como la explotacion de las minas abandonadas hoy por la baja lei de sus frutos, con lo cual se aumentarán las fuentes de trabajo, se estimularán las empresas mineras, se asegurará el bienestar de la mayor parte de nuestros distritos metalíferos, i recibirá un grande impulso la minería, que constituye uno de los ramos principales de nuestra riqueza nacional.

(1) La lei de 1.º de agosto de 1750, en la fraccion 2.ª de su artículo X, fija esta cantidad como el máximo de peso para las barras, pues dice a la letra: «la barra o pieza de plata cuyo peso exceda de ciento treinta i cinco marcos, se ha de fundir, haciéndose de ella dos a costa del dueño».

## Variedades

### POLVO PARA SOLDADURA DEL ACERO CON EL HIERRO O EL ACERO

El señor Paul Herzog, de Petersvaidan, prepara ese polvo del modo siguiente:

Se toman 500 gramos de borax, 70 de sal amoniaco, 70 de prusiato de potasa, 35 de limadura de fierro sin que tenga orin. Se machaca la mezcla en un mortero, i se la reduce en polvo poniéndola despues en un perol de tola. Se añade agua hasta que se haya obtenido una papilla espesa, i se coloca el perol sobre un fuego de madera, meneando continuamente, i teniendo cuidado que el perol no esté en contacto mas que con la llama. Se obtiene de este modo una materia parecida a la piedra pomez, pero presentando matices verdes i grises. Se la deja enfriar, se la pulveriza, i se puede usar de ella inmediatamente. De este modo se ha logrado soldar troncos de émbolos de 65 milímetros de diámetro.

### UNA NUEVA PILA SECA

El señor J. L. Roberts acaba de inventar otra nueva pila ingeniosa, sin líquido para los circuitos abiertos, que tiende a reemplazar la pila Leclanché de los Estados Unidos. La pila no es propiamente una pila seca, pues el electrolito se compone de una pasta espesa, fabricada para la composicion guardada todavía en secreto, de dos sales, que están separadamente en solucion, pero forman una masa medio sólida por su combinacion; no pierden, sin embargo, ni su facultad de atacar al zinc, ni sus propiedades conductoras como las drogas ordinarias.

El nuevo elemento se compone de un vaso exterior cilíndrico A, con carbon; el zinc colocado al centro está rodeado de la pasta excitadora. Descansa encima de una hoja de vidrio o de otra materia aislada que impide el contacto entre el zinc i el carbon.

La parte superior está cerrada completamente por medio de una cubierta de asfalto, mantenida por una tuerca montada sobre un tornillo que toca el zinc.

El mojon del carbon, está liado por medio de una mezcla que se dilata por enfriamiento.

La fuerza electromotriz de ese elemento es de 1,7 volt, i posee una resistencia interior de un ohm aproximadamente.

Esa pila es de una comodidad indiscutible, de una gran limpiez i de fácil transporte.

### NUEVO PROCEDIMIENTO PARA VOLVER EL HIERRO I SUS DERIVADOS INALTERABLES

Se debe al señor B. de Méritens el procedimiento siguiente:

Se sumerjen los artículos que uno quiere preservar de la alteracion, dentro de un baño de agua comun, o mejor todavía de agua destilada encerrada dentro de un jarro de fierro i puesto en la temperatura de 75° centígrados próximamente. Se hace pasar una corriente teniendo cuidado de poner las piezas en el ánodo mientras que la misma pared de recipiente sirve de cátodo. La corriente debe tener solamente la fuerza necesaria para descomponer el agua, despues de haber vencido la resistencia del circuito i del baño. La operacion debe ser conducida exactamente como la galvanoplastia sin que la corriente sea bastante enérgica para producir un óxido pulverulento que no tuviera adherencia.

Este procedimiento conviene mui bien a las piezas de acero. Para los objetos de fierro dulce i de fundicion, el agua destilada es indispensable; se deben colocar las piezas al polo negativo, despues que ellas han soportado la accion de la corriente del polo positivo. Llevadas otra vez al ánodo toman el negro de la magnesia que los preserva por completo del orin con una facilidad mui grande, i una solidez bastante satisfactoria.

### APLICACION DE LA ELECTRICIDAD PARA LA SOLDADURA DEL HIERRO I OTROS METALES

Para soldar los cabos de un hilo roto, sin aumentar su seccion, el señor Elihue Thomson, el inventor tan conocido que ha colaborado en la invencion del dinamo Thomson-Houston, se sirve con mucha ventaja de una corriente eléctrica. Las dos estremidades del hilo están ligadas a los dos mojones de una máquina de corrientes alternativas, unida a una broca primaria en cuyo circuito se encuentra una variable resistencia; si se acercan esos dos fragmentos dejando pasar la corriente, las estremidades se disuelven i dan un conjunto perfecto.

El señor Thomson se propone calentar por los medios ordinarios las grandes piezas dentro de las cuales la corriente solamente no basta; la presencia de esa corriente obraria, entónces, para dar el conjunto mas perfecto.