

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

METALURGIA

ESTADÍSTICA

REVISTA MINERA

PUBLICACION QUINCENAL

CAMINOS
FERROCARRILES
Y
TRASPORTES**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
 LLAUSAS CÁRLOS
 MANDIOLA, TELÉSPORO

Consejeros
 OVALLE, ALFREDO
 RESPALDIZA, JOSÉ
 PRIETO, MANUEL ANTONIO

Consejeros
 PALAZUELOS, JUAN 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

Indice de los pedimentos i denuncias de las minas registradas en Santiago.—Sesiones del Directorio.—Memoria de la Compañía minera La República.—Revista minera.—El metal delta.—El pulverizador Cyclon.—Resistencia del acero.—El zinc i la sociedad La Vieille Montagne.—Inspeccion jeneral de salitreras.—Variedades.

Indice de los pedimentos i denuncias de las minas registradas en Santiago**PEDIMENTOS**

1887

- Julio 16.—Don Rafael Cruchaga registró el pedimento de la mina de plata Compañía, en Las Condes.
- » » Don Anjel 2.º Sassi registró el pedimento de la mina de plata i plomo Metalera, en Las Condes.
- » 19.—Don Juan José Gamallo registró el pedimento de una mina de cobre platoso, en Lo Vargas.
- » » Don Tomas Nuñez registró el pedimento de la mina de cobre Lealtad, en Polpaico.
- » » Don Juan Gnerra i otros registraron el pedimento de la mina cobre i plata Santa Jenoveva, en Las Condes.
- » 25.—Don Gregorio Biales i otros registraron el pedimento de la mina de oro i plata Negra, en Tiltill.
- » 29.—Don Marcos Trevich registró el pedimento de la mina de plata i plomo Carretera, en Las Condes.

DENUNCIOS

- Julio 16.—Don José M. Alarcon denunció la mina Cañarcillo, ahora Lucrecia, en Las Condes.
- » 19.—Don M. M. Aldunate denunció la mina Virginia, en Lo Vargas.
- » 22.—Don José Miguel Astorga denunció la mina Santa Rosa, en Caleu.
- » 25.—Don Bernabé Hidalgo denunció la mina Mariblanca, en Batuco.

Sesiones del Directorio

SESION 105 EN 15 DE JULIO DE 1887

Presidencia del señor Ovalle

Asistieron los señores consejeros Gatica, Elguin, Lastarria, Mandiola, Valdivieso Amor i el secretario.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta:

1.º De una comunicacion del señor Ministro de Relaciones Exteriores dirigida al señor Ministro de Hacienda, i pasada por éste en informe a la Sociedad sobre una invitacion del gobierno de la república francesa para concurrir a la esposicion universal que debe celebrarse en Paris el 5 de mayo de 1889. Se acordó contestar aceptando la invitacion i poniendo el concurso del Directorio a las órdenes del señor Ministro.

2.º De un oficio de la Sociedad Nacional de Agricultura, por el que se invita a este Directorio a exhibir en octubre del año próximo todos los productos que hayan de enviarse a la Esposicion Universal de Paris que tendrá lugar en 1889. Acordóse aceptar el proyecto de la Sociedad Nacional de Agricultura condicionalmente, esto es, siempre que sea posible i se estime conveniente despues de conocer el número i calidad de los objetos que deben recolectarse.

3.º De un oficio del señor intendente de Atacama por el que remite dos solicitudes del señor Arturo del Fierro, pidiendo unos yacimientos

de sulfato de soda en la subdelegacion de Garin. No estando el sulfato de soda comprendido entre las sustancias que encierra el decreto supremo de 14 de abril último, no ha creido el señor intendente que pueda hacer tales concesiones i ruega al señor Ministro se sirva resolver sobre ellas. El Directorio acordó contestar al señor Ministro que solo por involuntaria omision podia haberse suprimido el sulfato de soda en la enumeracion de las sustancias de libre concesion a que se refiere el decreto de 14 de abril último i que, a su juicio, convendría declarar comprendido el sulfato de soda entre las referidas sustancias i devolver al señor intendente de Atacama las solicitudes mencionadas para que sean tramitadas en conformidad con esta resolusion.

En seguida acordó el Directorio celebrar en adelante sus reuniones ordinarias los dias domingo a las dos de la tarde.

Finalmente fueron propuestos i aceptados como socios los señores José Luis Coo i Emilio Marambio.

Con lo cual se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,
 Presidente.

Francisco Gandarillas,
 Secretario.

SESION 106 EN 24 DE JULIO DE 1887

Presidencia del señor Perez

Asistieron los señores Elguin, Lastarria, Mandiola, Ovalle, Palazuelos, Valdivieso Amor i el secretario.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta:

1.º De un oficio de la gobernacion del litoral del Norte solicitando un ejemplar del Boletin de la Sociedad para la Biblioteca pública de Antofagasta. Así se acordó.

2.º De una nota del señor Encargado de Negocios de Bélgica, don Adolfo Carrion, anunciando la celebracion de un concurso científico e industrial en la ciudad de Bruselas en el año de 1888. Se acordó publicar esta invitacion en el Boletin de la Sociedad a fin de promover la concurrencia a dicha solemidad.

En seguida el señor presidente llamó la aten-

cion del Directorio hácia la presentacion que, segun se ha dado cuenta en el Directorio de la Sociedad de Fomento Fabril, se ha hecho con el objeto de pedir la proteccion del Estado para el establecimiento de una fundicion de fierro. Dijo que, a su juicio, esta Sociedad debia aprovechar esta oportunidad para cooperar a la realizacion de tan importante acontecimiento industrial, i que desde luego estimaba que la mejor manera de servir este propósito era manifestando por medio de un estudio detenido, que la base de toda industria siderúrgica era la fabricacion del coke i que debiera principiarse por alentar esta clase de establecimientos que nos proporcionarán, ante todo, el combustible indispensable de que ahora carecemos.

El directorio *acojió* favorablemente la idea i despues de una discusion jeneral sobre la materia, se acordó esperar que se publicara la solicitud presentada a la Sociedad de Fomento Fabril, i volver a tratar sobre este particular en otra sesion; i se levantó la presente.

F. DE P. PEREZ,
Presidente.

Francisco Gandarillas,
Secretario.

SESION 107 EN 30 DE JULIO DE 1887

Presidencia del señor Perez

Asistieron los señores Gatica, Lastarria, Mandiola, Ovalle, Palazuelos, Varas i el secretario.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, el secretario espuso que no habiendo ninguna comunicacion en la secretaría, creia oportuno imponer al Directorio de las jestion es hechas en el curso de la semana para procurar la instalacion de la Escuela práctica de Minería; que al efecto habia celebrado conferencias con el señor Ministro de Industria i Obras Públicas que debia hacer los nombramientos de profesores i que podia asegurar al Directorio que la voluntad del señor Ministro era favorable para llegar a la instalacion de la escuela en términos halagüenos; que también habia promovido entrevistas con el director propuesto para la Escuela, quien a su turno las habia celebrado tambien con el señor Ministro, i que se habia llegado a un acuerdo que hacia esperar en una pronta i favorable resolucio n.

Agregó tambien el secretario que las jestion es para impulsar la reforma del Código de Minería se habian continuado con éxito favorable.

Sobre estos tropiezos i la manera de obtener resoluciones eficaces, se siguió discutiendo en el seno del Directorio con algun detenimiento.

Finalmente fueron propuestos i aceptados como socios los señores Ramon Correa Rivera i Macario Sierralta.

Con esto se levantó la sesion.

F. DE P. PEREZ,
Presidente.

Francisco Gandarillas,
Secretario.

Memoria de la Compañía Minera «La Republica»

Señores accionistas:

Tengo el honor de presentaros la segunda memoria i balance de los trabajos de instalacion i de reconocimiento ejecutados en la mina *República* desde el 1.º de agosto de 1886 hasta el 31 de julio de 1887.

En la memoria de febrero próximo pasado se dió cuenta de que la Comunidad Minera quedaba constituida en sociedad anónima, por decreto supremo de 30 de noviembre de 1886 i que iniciaba sus operaciones bajo el nombre de «Compañía Minera la República», desde el 15 de diciembre del mismo año.

Para legalizar la sociedad, fué preciso pagar alcabala de 2 por ciento sobre el valor que se dió a la mina. Por este pago que se consideró ilegal, se ha seguido un juicio que ha sido últimamente fallado, en primera instancia, a favor del fisco.

Al formarse la sociedad el 1.º de agosto de 1886 recibimos la mina *República* con un socabon de entrada de 51 metros de largo, mui bajo i en parte aterrado por derrumbes i con pique sobre la veta de $1\frac{1}{2} \times 2$ i 20 metros de profundidad. En este pique, que se encuentra lleno de agua, habia dos cortadas al norte; una a 14 metros de hondura de 5 metros de largo i la otra de 6 metros a 20 metros bajo el nivel del socabon, i cinco armadas de frontones: 2 al oriente i 3 al poniente, a 10, 6 i 14 metros de profundidad, como puede verse en el plano.

La sociedad solo ha aprovechado en parte el socabon de entrada. El pique viejo que se ha comunicado al sol, ha sido objeto de trabajos de desquiches, desagües i desatierros que han sido mas costosos que haber hecho un nuevo pique.

TRABAJOS INTERIORES

Lavoreo: Socabon de entrada a la mina.—Se hizo un rebajo del piso, a pólvora, de 0.50 m. en todo su trayecto de 51 metros. Se enrioló, se colocó una tornamesa de fierro, a fin de que pudiesen pasar los carros a recibir la saca del malacate i se trabajó una cuneta forrada en laja para que conduzca las aguas de la mina al pozo de la fragua. Por este socabon, se hace, por ahora toda la estraccion con carros de fierro. En su trayecto tiene enmaderado 12 metros para evitar derrumbes.

Cancha del socabon de entrada.—Esta tiene un diámetro de 5 metros, espacio suficiente para la colocacion de la tornamesa, para la recepcion de las sacas i del agua, para la entrada i salida de los carros i para el camino del pique principal. Esta cancha está sólidamente enmaderada con cuarterones i tablas de roble.

Pique explotador.—Se selló al sol sobre la veta de 3 metros de largo por dos de ancho i en el dia mide 62 metros verticales. Su enmaderacion es de roble pellín i tiene los primeros 20 metros enmaderados por sus cuatro costados con tablas de roble de 1 pulgada de grueso, sostenida por marcos i callapos de roble de 6×4 , por haber atravesado un terreno mui movidizo. Siguen 8 metros con la misma enmaderacion i refuerzos de tabla solo por un costado. Así tambien ha tenido que ser reforzado por dos lados entre los 50 i 60 metros, a causa de haber atravesado el pique por el empalme de la veta de jaboncillo o veta blanda con la veta de bronce.

Toda la enmaderacion está embutida en las cuatro paredes del cerro i perfectamente empernada.

El camino del pique es de escaleras huesille- ras de roble con peldaños de 8 pulgadas de ancho i con 3 pernos de fierro cada una. Están colocadas de 4 en 4 metros sobre buenos descansos.

Cortada norte a los 34 metros.—A esta hondura se siguió una cortada para reconocer la veta que pasa por la cancha del malacate, la que se tomó a los 12 metros en rameos pobres de bronce amarillo.

Cortada oriente a los 34 metros.—Al mismo tiempo se hizo esta cortada para reconocer otra veta que pasa de crucero al oriente del malacate, la que se tomó a los 12 metros en mas de un metro de ancho, pero en rameos pobres de bronce amarillo.

Taza de la bomba.—En la cortada norte se colocó la bomba i su cañería sobre una taza de

2 metros cúbicos que recibe el agua de planes i recoge las filtraciones de arriba.

Fronton número 1.—A los 40 metros de pique se formó la cancha del fronton número 1 i se armó el fronton al oriente i al poniente del pique; corriéndose en el primer sentido 13 metros i en el segundo 21,50 metros por rameos de 5 a 6% de cobre quedando sus remates en el mismo estado.

Pique auxiliar.—Este se armó al poniente del pique explotador de 2×2 i mide 20 metros verticales bajando como 10 metros por rameos de 6 a 9 por ciento de cobre i el resto por la caja norte de la veta.

Cortada sur en el pique explotador a los sesenta metros.—En esta cortada se tomó la veta a 1,80 metros en mas de 3 metros de ancho. Lleva una faja de 35 centímetros de rameos de 13 por ciento de cobre i el resto en rameos pobres. Su masa es oscura i verdosa con cuarzo i venas de cal.

Cortada sur en el pique auxiliar.—Se está dando a los 60 metros a fin de cortar la veta i armar labor al oriente para comunicar con el pique explotador por el fronton número 2.

Cortada norte del pique auxiliar.—Se ha comenzado esta cortada para reconocer las vetas que pasan al respaldo de la mina *República*.

Fronton número 2.—Se trabaja actualmente al oriente i al poniente del pique explotador por el centro de la veta. Al oriente se presenta en mas de un metro de rameo de bronce amarillo de lei comun de 10 a 12 por ciento i al poniente se encuentran fajas i manchas de metal puro.

Taza de la bomba a los 60 metros.—Para la continuacion del pique principal se está trabajando una gran taza para dejar colgadas las aguas i a fin de establecer el desagüe de la mina a 40 metros bajo el nivel del socabon.

Instalacion de tornos.—Tanto en el avance del pique principal como en el del auxiliar se han colocado tornos de mano para hacer con mas actividad i economía la estraccion de las sacas i del agua.

Carretillos.—Estos se han empleado con buen resultado en la prosecucion del fronton número 1, cuyas sacas eran conducidas a la cancha número 1 del pique explotador.

TRABAJOS ESTERIORES

Malacate.—Se ha construido, bajo la inspeccion del infrascrito, un malacate de madera, reforzado con camas i tirantes de fierro, capaz de bajar 300 metros movido con una sola pareja de caballos. Este malacate tiene techumbre de fierro acanalado, un cable de alambre de 200 metros de largo el cual enrolla 8 metros por cada vuelta del tambor, poleas de fierro con un diámetro 0,78 metros, dos carros de fierro con 8 ruedas, los cuales tienen capacidad para mas de 10 quintales de sacas cada uno i un carro de agua. Estos carros corren por guías de pino oregon con planchuelas de fierro.

Cancha i pirca del malacate.—Para la colocacion del malacate ha sido necesario hacer un rebajo en el cerro hasta de 2,60, metros i una pirca de 1,70 metros de alto por 3 de espesor, con la cual ha quedado formada la cancha de un diámetro de 10 metros.

Pirca para la colocacion de las poleas.—En la boca del pique ha sido indispensable construir una pirca de 6 metros cuadrados i 2,20 de alto, habiendo sido necesario para ejecutar este trabajo quebrar las piedras a pólvora.

Cancha para las sacas i liquidacion de metales.—Esta se encuentra enriolada i preparada para la liquidacion de metales. Todos los rameos que ha producido la mina se han votado a esta cancha para emparejar el suelo.

TRABAJOS ESTERIORES HECHOS EN COMUNIDAD CON LA COMPAÑÍA MINERA «LA TACORA»

Caballerizas.—Estas contienen 6 caballos, dos parejas del malacate, un caballo de servicio de la *República* i otro de la *Tacora*. Su enmaderacion es de roble, cierro alambrado, i techum-

bre de fierro acanalado i piso empedrado con laja. Tienen un compartimento para guardar pasto aprensado i cuatro cajones de roble para comederos de los caballos.

Fragua i carpintería.—Al principio se instaló esto provisoriamente; pero, despues fué necesario levantar un edificio para poner bajo techo esas dos importantes oficinas.

Horno para el pan.—Se hayan resguardados de las lluvias con un buen techo de fierro.

Rucas.—Existen 18 con techo de fierro acanalado i muchas de ellas levantadas con madera de roble, en las cuales viven de 40 a 45 mineros, la mayor parte casados.

Departamento de empleados i cocina.—Este contiene tres buenas piezas con sus tabiques embarrados i blanqueados, con techo de fierro acanalado, las cuales prestan muy buenos servicios.

Despacho.—Se encuentra instalado en una de las piezas de la casa de habitacion i tiene todos los útiles necesarios para su servicio. Por falta de capital no se ha podido proveer sino de los artículos de primera necesidad, por lo cual su producido es poco i se destina por ahora, a ayudar a los gastos de la administracion de las minas.

Casas.—Han sido construidas entre las dos faenas de norte a sur. Mide 23 metros de largo por 7,50 de ancho incluyendo el corredor. Tiene 5 piezas completamente entabladas, pintadas i empapeladas. La madera i demas materiales empleados son de primer orden, como puede verse en el detalle que se registra entre los comprobantes de la sociedad minera «La Tacora.»

Mobiliario de la casa.—Se cuenta con todos los útiles necesarios para el alojamiento de 3 personas.

Pólvora i almacen.—Se ha habilitado una labor que existia sobre la veta que llamamos *polvorera* con el objeto de guardar la pólvora, herramientas i útiles.

Caminos.—Se ha labrado uno en forma de zic-zac para subir al malacate de la *República* i otro que lleva del portezuelo que da vista a «Lo Vargas» a la casa de la mina. Tambien se ha conservado i arreglado el que sube al portezuelo de la *Tacora*.

DE LA MINA, SU NATURALEZA I CRIADERO

La veta revienta al sol en mas de 5 metros de ancho, corre de oriente a poniente con inclinacion al sur. Está ubicada en el mineral de «Lo Vargas», subdelegacion de Batuco i marcada en el plano con tinta rosada.

La veta mide 500 metros sobre la corrida de la veta, 250 metros a cada lado del pique explotador i tiene de espas 100 metros a favor i 100 metros en contra del recuesto de la veta. Estos últimos 100 metros de espas fueron pedidos por el jereñte en prevision de que la veta *Tacora* saliera fuera de la pertenencia de la *República*.

Recibe como principales cruceros los marcados en el plano con tinta de color bajo las denominaciones «veta que pasa el rebajo del socabon de la Tacora» «veta ferrujinosa» «veta que parece ser por su rumbo la de la Fortuna» «veta de la polvorera» i «veta Constancia» Todas ellas son vetas reales de mas de un metro de ancho que corren con direccion de norte a sur.

Empalma a los 50 metros de hondura con una veta blanda que existe casi siempre en la corrida de la veta *Desengaño*.

Los cruceros nombrados estan marcados en el plano porque corren de manifesto, pero hai muchas otras vetas importantes que cruzan la pertenencia cuyo rumbo no es posible designar porque pasan encapadas, v. gr., las vetas *Elena*, *Laura*, *Estocada*, *Cóndor* i otras del grupo de la *Perseverancia*.

La veta *República* se presenta al sol en metales de color, mezclados en una masa ferrujinosa con pirita de fierro; a los 20 metros de profundidad se encuentra en la misma masa con pecas de bronce amarillo. De esa hondura a los 40 metros entra la veta en mejor panizo i se pre-

senta en 4 metros de ancho con criadero de cuarzo i cal completamente metalizada, en rameos de bronce amarillo i pirita de fierro, con lei comun de 5 a 6 por ciento de cobre i de 2 a 2½ marcos plata.

Estos rameos uniformes en toda la veta han mejorado en hondura. A los 60 metros en el fronton número 2 se encuentran fajas i manchas de metal puro de lei de 25 a 30 por ciento de cobre i de 3 a 5 marcos de plata.

Al oriente del mismo fronton la veta tiene un beneficio parejo en 1 metro de ancho en rameos de 10 a 12 por ciento de cobre.

No debemos esperar aumento en la lei de plata mientras no desaparezcan los bronceos amarillos. Por la composicion de los metales, que es una mezcla de pirita de fierro con pirita cobriza, tenemos esperanza de encontrar cobre gris que jeneralmente tiene una buena lei de plata. Tambien hai expectativas de encontrar lei de plata en alguno de tantos cruzamientos con vetas de criadero arjentífero.

La mina *República* necesita para dar por terminados sus reconocimientos bajar 40 metros mas i laborear en la horizontal, unos 80 metros en cada uno de los frontones 2, 3 i 4. Realizados estos trabajos podremos decir que la mina está formada.

Estos reconocimientos no estarán concluidos ántes de un año, contando con la ayuda de la produccion que puede darnos la mina desde el mes de setiembre próximo, cuyo valor nos servirá para activar los trabajos i para afianzar el crédito de la sociedad.

Con lo que hemos alcanzado hasta aquí debemos estar contentos porque está probado que el mineral de Batuco necesita hondura, pues, fuera de la mina *Desengaño* que hizo su gran alcance en el fronton número 1 a los 40 metros de profundidad, ninguna de la misma corrida ha encontrado mineral de explotacion tan encima. Tambien debemos considerar que la mina *República* está a 120 metros sobre el nivel del llano i por consiguiente, 90 metros mas alta que la mina *Desengaño*.

El reciente alcance de la mina *Desengaño* en el nivel 13, despues de haber atravesado unos pocos metros de beneficio rameado, viene a probarnos mas la existencia de ricos metales a hondura.

Los últimos alcances de la mina *Quilpué*, vecina de la *Virginia* del poniente i *Tacora* i situada en el extremo de la corrida, vienen a darnos confianza para el buen éxito de nuestros trabajos de reconocimientos. Esta mina ha explotado en 2 o 3 meses mas de 2,000 quintales de metal de lei de 12 a 18 por ciento de cobre i solo hoy principia a tomar el panizo pintador a los 60 metros de hondura bajo el nivel de sus canchas, despues de mas de 4 años de trabajo i de fuertes desembolsos. Sus planes solo están 10 metros mas abajo de los de la *República* i se encuentran en beneficio con pecas de bronce morado.

En vista de esto, nuestro trabajo se concretará avanzar a hondura lo mas ligero posible. Si en este año solo hemos llegado a 60 metros verticales ha sido porque hemos tenido que luchar desde los 20 metros con bastante agua, sacándola con barriles hasta que se instaló la bomba de mano que ha prestado muy buenos servicios.

Aceptando la teoria de que las vetas de corrida en Batuco (como ha sucedido en *La Desengaño*) son vetas de rameos constantes que se enriquecen por contactos, sea de empalmes, cruzamientos, mantos o diques, la mina *República* tendrá que ser una gran mina porque será muy difícil encontrar en todo el mineral un veneno mas cruzado de vetas reales.

TRABAJOS EN PROYECTOS

Los trabajos para desarrollar la mina no pueden marchar tan ligero como era de desearlo, en atencion a la escasez de fondos; pues, con la entrada mensual de 1,240 pesos hai que atender, a mas del laboreo, a los gastos de desagüe, extraccion, herramientas, fragua, madera, manten-

cion de 5 caballos, fletes administracion, gastos jenerales, etc., etc. Sin embargo, el frenton n.º 2 avanzará al oriente i al poniente hasta encontrar los cruceros que hemos llamado «veta Fortuna» i «veta Constancia» i por ellos bajaremos piques auxiliares. Si esta rejion se encuentra en beneficio, avanzaremos al poniente unos 60 metros mas con el objeto de estoquear la veta *Polvorera* i comunicarla con una lumbrera que se está bajando en la veta de fierro al nivel del socabon de la *Tacora*, en cuyo empalme se espera buen beneficio. Estos trabajos, en la horizontal, se harán sin descuidar el avance del pique explotador, que es de atencion preferente.

Desagüe.—Inmediatamente que se concluya la taza de planes se bajará la bomba para recoger todas las filtraciones a 60 metros de hondura. Para preveer a la faena de agua i para auxiliar la bomba de abajo se colocará en la taza de arriba una bomba mas pequeña. Con estas dos bombas tendremos suficiente para desaguar la mina, mientras se establece el desagüe de los primeros 110 metros verticales por el socabon de la *Perseverancia* una vez que dicho socabon corte la veta *República*.

Concentracion.—Si la mina nos da metales de cancha en abundancia proponemos dejar inmediatamente un fondo mas o ménos de 10,000 pesos para establecer un sistema de concentracion por medio de moladoras que reducen el metal a polvo para liquidarlo en seguida en mesas o cajones que no pierden mas de 1 por ciento de cobre. Esta maquinaria se serviria con fuerza de 5 caballos i daria espléndidos resultados por la clase de criaderos i del metal que produce la mina, que son los mas apropiados para esta liquidacion.

Convenio sobre el socabon de la Perseverancia.—Sometemos a la consideracion de la junta jeneral de accionistas el siguiente convenio celebrado *ad referendum*, entre el señor don Oreste Laurel, don Félix Echeverria i el jereñte de la sociedad minera «La República»:

1.º Don Oreste Laurel se obliga a seguir el frente del socabon de la *Perseverancia* por la pertenencia de la sociedad hasta cortar la veta *República*;

2.º Una vez cortada la veta, el señor Laurel cede a perpetuidad la servidumbre del socabon a la sociedad minera «La República» i a la mina *Virginia* del oriente;

3.º La sociedad minera «La República» se obliga, en cambio, a dar al señor Laurel un valor equivalente a 5,000 pesos en minerales que explote la veta *República* al oriente del socabon.

4.º Don Félix Echeverria cede al señor Laurel, por el amparo de la mina *Virginia* i por el socabon de la *Perseverancia*, ocho barras de la espresada mina;

5.º La sociedad minera «La República» permitirá al señor Echeverria, por la cesion que hace al señor Laurel de 8 barras de la mina *Virginia*, sacar sus metales i establecer desagüe por el punto que le designe en la mina *República*, a fin de que pueda gozar de la servidumbre del socabon; i

6.º Para cumplir el presente contrato, tendrá el señor Laurel el plazo de año i medio, a contar desde el 1.º de agosto del año 1887. Si a su vencimiento no se hubiere cumplido, quedará nulo.

Para constancia firman los interesados, pudiendo reducirse el presente convenio a escritura pública a peticion de cualquiera de ellos.

Este convenio lo consideramos de gran importancia para la sociedad, sobre todo si se toma en cuenta que el socabon cortará la veta *República* a los 110 metros de hondura. Entónces se hará mas fácil la explotacion, el desagüe i la ventilacion de la mina.

Contabilidad.—Se ha llevado con arreglo a la lei libros de Caja, Diario i Mayor i libros auxiliares. Como solo hoy hemos concluido los trabajos de instalacion i principiamos a reconocer la mina a la hondura conveniente, llevaremos en este semestre detalle del costo de los varios servicios de la mina, que se encuentran desde el

1.º de agosto completamente establecidos. Así, en los libros figuran las siguientes glosas:

Gastos de laboreo.

- » de fortificación.
- » de extracción.
- » de desagüe.
- » de liquidación.
- » de fletes.
- » de sueldos.
- » de casa.
- » de herramientas i útiles.
- » jenerales.

Estas partidas se aumentarán según sea el desarrollo del negocio.

Cuotas.—Han sido pagadas con exactitud, porque a la fecha no deben nada los señores accionistas; pero sería muy conveniente que se acordaran de pagar los primeros días de cada mes porque en esa fecha se pagan las deudas de la mina.

Terminaremos la presente memoria rogando a los señores accionistas que vayan al mineral a visitar la mina.

Santiago, agosto 1.º de 1887.

M. M. ALDUNATE

Balance desde el 1.º de agosto de 1886 hasta el 31 de julio de 1887

DEBE		HABER	
Mina	\$ 62,000.00	Capital:	
Cuotas o fondos de explotación...	47,120.00	Mina	\$ 62,000.00
Gastos de legalización.	273.75	Cuotas por percibir o fondo de explotación.....	47,120.00
Id. de escritorio.....	42.50	Cuotas percibidas.....	14,880.00
Herramientas i útiles.....	881.31		
Canchas.....	100.00		
Malacate.....	2,912.93		
Socabon.....	784.53		
Laboreo.....	5,181.48		
Gastos de sueldos.....	536.50		
Id. jenerales.....	1,331.24		
Caballerizas.....	130.51		
Casas.....	1,876.23		
Gastos de fletes.....	225.42		
Fragua.....	147.50		
Muebles i enseres.....	456.10		
	\$ 124,000.00		\$ 124,000.00

Santiago, julio 31 de 1887.

M. M. ALDUNATE,
Jefe.

Examinado el balance i las cuentas tenemos el honor de manifestar a los señores accionistas que ellos guardan perfecta armonía con los libros que proceden. La contabilidad está llevada en forma i con perfecta claridad.

ANÍBAL HERQUÍNIGO.

JORJE PHILLIPS.

Revista Minera

TRES PUNTAS I CHIMBERO

En el primero de estos asientos, el número de faenas i la cantidad de minerales difieren notablemente de los que aparecieron en el cuadro estadístico del primer trimestre de este año, como se manifiesta en los guarismos siguientes:

NOMBRE DE LAS MINAS	CLASE DE LAS MINAS	Producto bruto		PLATA EN GRAMOS
		Kilogramos	Plata en 10 milésimas	
Al fin hallada.....	Plata	27,000	11	2,420
Chiripa.....	»	1,800	23	6,561
Codicuada.....	»	2,605	24	16,080
Desempeño.....	»	3,992	45	12,438
Elena.....	»	800	20	6,400
Luz del Pilar.....	»	600	20	8,000
Merceditas.....	»	2,050	35	16,800
San José.....	»	4,683	30	5,160
Salvadora.....	»	3,420	10	1,200
San Rafael.....	»	16,000	39	6,817
San Francisco.....	»	8,530	40	14,400
Victoria.....	»	25,000	742	105,000
		59,885		200,270

Habiendo producido, minerales en quilogramos i plata en gramos, en el

1.º trimestre.....	2,714.80	263,269
2.º id.	598.85	201,276
	115.95	61,993

resulta que ha habido 115 quintales i noventa i cinco quilogramos de minerales i sesenta i un quilogramos novecientos noventa i tres gramos de plata menos en abril, mayo i junio que en enero febrero i marzo de 1887.

La causa de estas diferencias debe buscarse i se halla en el régimen del pirquen, tantas veces señalado como poco propicio al trabajo verdaderamente minero.

En lo que es propiamente el recinto de Tres Puntas, actualmente no hai nada de nuevo, aunque sí lo hai en las cercanías a las inmediaciones del «Medanoso» i de la «Isla», en donde han empezado a trabajarse algunas minas que están halagando, con razón, a sus empresarios. Hasta hoy, a medida que avanzan los trabajos, crece la cantidad de mineral, aumenta su lei i con ello se multiplican i se fortalecen las expectativas.

En cuanto al asiento de Chimbero, ha habido una pequeña diferencia a favor del segundo trimestre, como se demuestra en los siguientes guarismos:

NOMBRE DE LAS MINAS	CLASE DE LAS MINAS	Producto bruto		PLATA EN GRAMOS
		Kilogramos	LEI Plata, en 10 milésimas	
Buena Esperanza...	Plata	2,324,732	56	1,757,497
San Carlos.....	»	1,873	15	2,809
María.....	»	1,210	80	9,680
		2,327,810		1,769,986

Habiéndose producido, minerales en quilogramos i plata en gramos, en el

2.º trimestre.....	23,278.15	1,769,980
1.º id.	22,659.40	1,620,928
	618.75	149,054

se ve que en abril, mayo i junio hubo seiscientos dieziocho quintales setenta i cinco quilogramos mas de mineral, i ciento cuarenta i nueve quilogramos cincuenta i cuatro gramos mas tambien de plata, que en enero, febrero i marzo del año en curso.

En cuanto a las expectativas de los trabajos en planes de la Buena Esperanza, según se nos informa, aun cuando no se han cumplido, están lejos de haber disminuido.

En jeneral, no ha habido cambio notable en el trabajo i en la producción de estas minas.

LOMAS BAYAS I CABEZA DE VACA

En la producción que figura en el cuadro estadístico de Lomas Bayas ha influido notablemente el pésimo estado en que, después del aguacero del 9 de junio, quedó el camino que liga a ese asiento con la estación de Loros, habiéndose debido bajar al ferrocarril los minerales con muy insuficientes tropas de mulas que no han bastado para el acarreo de los explotados.

Sin esta circunstancia, la producción que acusaría el cuadro estadístico para los meses de abril, mayo i junio, sería mucho mayor.

Hé aquí, entretanto, el cuadro acostumbrado i que, como el anterior, debemos al laborioso jefe de la oficina de estadística:

NOMBRE DE LAS MINAS	CLASE DE LAS MINAS	Producto bruto		PLATA EN GRAMOS
		Kilogramos	LEI Plata, en 10 milésimas	
Alianza.....	Plata	36,146	23	83,135
Codicuada.....	»	6,000	30	18,000
Cármén.....	»	47,000	18	84,600
Compañía.....	»	2,700	40	16,800
Descubridora i 4.ª.....	»	36,106	15	54,159
Domeyko.....	»	5,500	21	11,550
Fé.....	»	46,747	48	224,380
Farellon i Diana....	»	19,049	14	26,668
Guía.....	»	3,360	18	6,048
Virginia i Mora.....	»	34,500	12	41,400
Deseada.....	»	82	255	2,091
Presidenta.....	»	140	100	1,400
Trinidad.....	»	500	90	4,500
Los Amigos.....	»	8,600	20	17,200
		246,430		585,931

La inclusión en este cuadro de las cuatro faenas de Cabeza de Vaca i Romero, no altera gran cosa el guarismo correspondiente en éste i el anterior trimestre, en la producción de mineral en quilogramos i pastas plata en gramos de Lomas Bayas.

1.º trimestre	2,675.07	522,602
2.º id.	2,464.50	585,931

En contra 210.77 a favor 63,329

es decir, que para abril, mayo i junio hubo en minerales doscientos diez quintales setenta i siete quilógramos ménos; i en plata, sesenta i tres quilógramos trescientos veintinueve gramos mas que para los meses de enero, febrero i marzo de 1887.

En cuanto al estado actual, el grupo de la *Alianza*, continuando el desagüe de antiguas labores inundadas, en las cuales se han reconocido i se explotan o se exploran veneros nuevos i antiguos que estaban ocultos por las aguas o por los atierros, está ofreciendo a sus dueños halagüeñas expectativas, cuya realizacion i efectividad se han visto mas retardadas que lo que se calculaba.

La *Fé*, en algunas de sus labores propias i sobre todo en las que lleva de internacion sobre el terreno de la *Diana*, tiene algun interes, i debe haberlo mucho mayor, puesto que ahora ya se entablan pleitos con motivo de los beneficios alcanzados o por alcanzar.

A nosotros no nos toca juzgar de esto, ya que no conocemos sino el rumor de tales pleitos i pleiteantes.

La *Compañía*, mina que no hace muchos meses se ha empezado a explotar sobre un venero que se habia desdeñado en la superficie, como se ve en el cuadro anterior, es una de las novedades del trimestre, i seria sensible que su beneficio no durase mas que lo que los pleitos orijinados con motivo de la propiedad i posesion de ella.

A nosotros, como imparciales, solo nos corresponde decir que los pleitos, sea cuales fueren, concluyan i que los beneficios sigan, para quienes quiera que ellos sean.

Las otras faenas, mas o ménos, como en el cuadro anterior, conservan el puesto que en él tienen; i no ofreciendo nada de nuevo ni de particular, no tenemos para qué mencionarlas.

Háblase de reorganizacion de trabajos en el vecino asiento de Cabeza de Vaca, i se asegura que un emprendedor industrial ha tomado por su cuenta la explotacion de *Los Amigos*.

¡Ojalá los resultados correspondan a la buena voluntad, a la intelijencia i a los sacrificios de la nueva empresa!

BORDOS I PUNTA BRAVA

Los Bordos, o mas bien el grupo de la *Elisa* que, en los trimestres anteriores, habia estado llenando los vacíos que en la produccion de plata dejaban otros asientos mineros, ha flaqueado un poco ahora; pero se nos informa que la disminucion es accidental i pasajera.

Hé aquí el cuadro de la produccion de la *Elisa* de Bordos i de la *Pepa* de Punta Brava:

NOMBRE DE LAS MINAS	CLASE DE LAS MINAS	Producto bruto		PLATA EN GRAMOS
		Kilógramos	LEI Plata, en 10 milésimas	
Elisa	Plata	3,130,000	1355	4,241,150
Pepa	»	36,000	200	720,000
		4886244		1211569

Comparando la produccion de la *Elisa* en los dos trimestres, tenemos que produjo, minerales en quilógramos i plata en gramos, en el

1.º trimestre	48,000.00	6,240.000
2.º id.	31,560.00	4,961.150
	17,340.00	1,278.850

es decir, que hubo de ménos en abril, mayo i junio, diecisiete mil trescientos cuarenta quintales de mineral, i mil doscientos setenta i ocho quilógramos ochocientos cincuenta gramos de plata que en enero, febrero i marzo del corriente año.

El estado actual no desdice de sus antecedentes, sin embargo, ni afecta en nada a las fundadas esperanzas de sus dueños.

La *Pepa*, en Punta Brava, como se ve, comparando los guarismos del segundo con el primer trimestre, ha mejorado notablemente en calidad de minerales en quilógramos i plata en gramos:

2.º trimestre.....	360.00	720 000
1.º id.	280.00	566,400
	80.00	123,600

Es decir, que hubo en minerales ochenta quintales, i en plata ciento veintitres quilógramos seiscientos gramos mas en abril, mayo i junio que en enero, febrero i marzo.

El aspecto i la produccion del importante grupo de la *Pepa* como de otras faenas, se nos asegura que han mejorado bastante.

El metal delta

Hemos ya tenido ocasion de hablar de esta composicion metálica de existencia relativamente nueva, puesto que su invencion no data sino de unos cuatro años, i de señalar los numerosos servicios que ha prestado a la industria, apesar del corto espacio de tiempo que está puesta al alcance de la metalurgia i del trabajo en general.

Los usos del metal delta son numerosos, variados i distintos; lo cual es debido a las propiedades particulares que dicho metal reúne, i le constituyen tantas e incontestables ventajas sobre la mayor parte de los demas metales o composiciones metálicas; sobre todo cuando se les aplica a las mismas fabricaciones i trabajos similares.

El metal delta es una combinacion química que se obtiene por medio de la incorporacion de cobre derretido con una mezcla de hierro i sine en proporciones definidas, con una adiccion de fósforo a título de desoxidante. Como se ve, esta combinacion encierra los principales metales que mas comunmente se emplean i los que son mas esparcidos, cuya union forma un metal especial que sus nuevas propiedades sobrepujan en mucho, no solamente las de los varios metales que contribuyen a formarlo, sino que tambien las de la mayoría de otros metales.

El delta es una dureza i tenacidad al ménos igual a la del acero; resiste sin deformacion apreciable a fuertísimas presiones, i gracias a su fijeza, no presenta jamas ningun caso de licuacion. Al mismo tiempo su ductilidad i su maleabilidad son muy grandes: en estado de fusion se le puede colar en moldes como el bronce; la finura de su granito le permite tomar las formas mas delicadas con una precision irreprochable. Es invulnerable a las influencias atmosféricas, a la mayor parte de las agentes químicos, particularmente al agua de hierro. En fin, es de un color hermosísimo parecido al oro, i mas reluciente que el cobre.

El metal delta es fácil de trabajar, sobre todo en caliente; entónces puede ser forjado, estampado, estirado, sin presentar mas resistencia que el plomo i siu exigir una mano de obra larga ni penosa.

Debemos añadir que en razon de sus cualidades el delta es de un precio de costo relativamente módico, sobre todo en comparacion de lo que cuestan varios otros metales; por ejemplo, cuesta ménos caro que el bronce i poco mas que el laton de clase superior.

Todo contribuye, pues, para hacerle útil a un sinnúmero de necesidades, puesto que sus usos

ya son muchos i tienden a estenderse i a vulgarizarse mas i mas cada dia.

Su particularidad de ser inoxidable dentro de la agua de mar, de no tomar orin ni cardenillo, le asegura la preponderancia sobre el bronce en los trabajos hidráulicos, en las aplicaciones a la marina i a los trabajos militares; hoy dia tiene el monopolio de la construccion de hélices i de todas las piezas de los buques en contacto con el agua, del blindaje de los cascos, donde reemplaza ventajosamente al cobre rojo, el cual se oxida muy pronto i obliga a hacer reparaciones despues de cada viaje; de la confeccion de las cañerías i canillas para los aparatos destinados a las preparaciones químicas.

En cuanto a las aplicaciones del metal delta a las varias industrias, no se sabria limitar su esfera: comprenden los utensilios de cocina, servicios de mesa, como cubiertos, vajilla llana, cuyo color amarillo de oro aparenta que es de este metal; obras de arte, tales como bustos, estatuetas, piezas con figuras estampadas o realzadas; instrumentos de música, como ser clarines, que la dureza del nuevo metal permite hacerlos de un espesor mucho mas tenue que con el laton i, por consiguiente, mas lijeros i mas sonoros; en una palabra, casi todos aquellos objetos que se fabrican con los metales que entran en la composicion del delta, el hierro, el cobre, el zinc, sus derivados i los demas materiales susceptibles de fabricaciones análogas.

El pulverizador Cyclon

En la *Revista Minera* de Madrid encontramos la siguiente descripcion sobre este nuevo aparato pulverizador:

«Son tantas las industrias de todas índoles que necesitan de una manera fácil i económica reducir distintas sustancias a polvo impalpable, que cualquiera idea nueva, o las antiguas que se perfeccionan, despiertan grandísimo interes. En la época de la esposicion de 1878 en Paris, fué la última vez que hemos tenido ocasion de hacer estudios prácticos comparativos de los distintos pulverizadores; pues la mayor parte de los que allí se veian trabajando mas o ménos a tiempo, los buscábamos despues para conocer los datos del trabajo efectivo en los establecimientos, fuera de la esposicion, en que se hallaban aplicados industrialmente. El ver algunos de ellos nos costó viajes de muchas horas en ferrocarril, como nos sucedió con el de Sherwin, que sin otro objeto que el de verlo funcionar bajo la direccion del inventor, nos costó ir desde Paris a Birmingham. En ese estudio tan detenido nos convencimos que prácticamente lo mejor para pulverizar era lo mas sencillo, aunque lo mas subido de primer costo; esto es, el molino ordinario con los cilindros fijos i la taza movida por el aro dentado del fondo por un piñon que engrane en aquél. Todos los aparatos de velocidades extremas tienen tendencia a calentarse i destruirse rápidamente, mientras los de velocidades medias dan poquísimos rendimiento. Desde entónces, que tomamos el asunto con gran empeño, i que caminamos de chasco en chasco, porque ninguno de los aparatos de velocidades extremas hacia el trabajo ofrecido por su inventor, sino en el corto espacio de una prueba, tenemos gran desconfianza en todos los pulverizadores milagrosos, i los ponemos muy en duda, quizás por lo mismo que deseamos mas que se presente un verdadero adelanto.

Actualmente se está haciendo una ruidosísima propaganda en favor del pulverizador *Cyclon*. Su pais natal parece fué el Canadá, i de allí llegaron tales noticias a los Estados Unidos, que se envió una comision competente a visitar la instalacion, i entusiasmó tanto a los ingenieros que la componian, que la fama del *Cyclon* ha corrido con la velocidad del rayo. Tenemos a la vista un dibujo i una descripcion del *Cyclon*;

i por mas que los examinamos no vemos en él ningún principio nuevo, ni nada que induzca a crear en los resultados que se le atribuyen. El sistema es familiar a todos los ingenieros: dos paletas que, a estilo de las de ventiladores, se mueven en direcciones opuestas, lanzando unas contra otras las partículas de la sustancia que se trata de pulverizar, dándose entrada al mismo tiempo a una corriente de aire, la que a su salida por aberturas en el tambor, arrastra la materia pulverizada, la cual va a depositarse en varias divisiones—generalmente cuatro—en cada una de las cuales se detiene la de un grado de pulverización por razon de su densidad. La fuerza de la corriente de aire se regula por las entradas de que está provisto el tambor, i naturalmente a menor corriente el grado de pulverización es mayor, i menor la cantidad de materia que pasa por el aparato. No puede, pues, verse en éste nada nuevo, i preciso es que el mérito de la invención se encuentre en algunos detalles o en lo perfecto de la construcción, desde el momento que se dice que la fuerza empleada se ha medido cuidadosamente, encontrándose los datos siguientes:

La máquina con ventilador de 0 m. 60 de diámetro absorbe 17 caballos i pulveriza grafito a razon de 500 kilogramas por hora. El modelo mas pequeño de 0,39 absorbe 9½ caballos i pulveriza 200 kilogramos.

Bajo estas bases, empleando los mejores motores, el costo de pulverizar los minerales de hierro para llegar al procedimiento directo del acero, no sería excesivo. Si esta nueva máquina realiza, pues, lo que ofrece, puede decirse que ha llegado justamente a tiempo. No se dice nada del precio de la máquina, pero sabido es que todos estos aparatos cuyo efecto útil se halla en relacion de la velocidad, son relativamente de poco costo, teniendo en cuenta la cantidad de trabajo que hacen. Una prueba de esto es lo que ha pasado con los dinamos, los cuales, a medida que se les ha ido aumentando las revoluciones que dan, ha descendido mucho el costo de la máquina por la unidad eléctrica producida. Esperamos con el mayor interes nuevas confirmaciones respecto a los resultados prácticos del *Cyclon*.

Resistencia del acero

POR M. FLAMANT, INGENIERO JEFE DE PUENTES
I CAMINOS.

(De la Revista Minera de Madrid)

Por un decreto de 11 de julio de 1885, el señor Ministro de Obras Públicas me encomendó la comision de investigar i ordenar, en las diferentes fábricas de producción de hierro i acero, los documentos que se refieren a la resistencia de estos metales, o los esfuerzos que han de soportar en las construcciones.

Las fábricas que habia de visitar eran: en Francia, las de Creusot, de Terrenoire i los talleres de Oullins; en Bélgica, la fábrica de Seraing.

Visité además en Francia, la fábrica de Saint Chamond, perteneciente a la Compañía de forjas i acerías de la marina i de los ferrocarriles; pero en cambio tuve noticia de que los resultados de los experimentos hechos en los talleres de Oullins, están centralizados en Paris por la Compañía del ferrocarril de Paris Lyon-Mediterráneo, i me limité a ver los talleres de esta compañía en Paris.

El presente informe da a conocer los principales resultados de esta comision.

Debo declarar, en primer lugar, que he recibido un pequeño número de las cifras dadas por los experimentos, no porque faltaran los documentos en las fábricas, al contrario. En el Creusot, por ejemplo, se prueban a la tracción de 80 a 100 barretas por día.

No podia intentarse depurar los resultados de todas estas pruebas, cuya mayor parte no tiene otro objeto que cerciorarse de la calidad de un metal determinado i nada enseña sobre las condiciones jenerales de la resistencia.

El objeto de mi comision era especialmente estudiar las condiciones en que podia el acero emplearse con seguridad en la construcción de grandes puentes, i desde este punto de vista, he procurado conocer la opinion de los ingenieros que dirijen las fábricas que he visitado: M. Barba, en el Creusot; N. Eavert, en Terrenoire; M. de Nontgolfier, en Saint-Chamond; M. Sebasteur, en la compañía de P. L. M., i M. Greiner, en Seraing. En todos encontré la mas benévola acogida, i lo que signe no es otra cosa que el resumen de las conversaciones que tuve con ellos sobre este asunto.

Definición del acero: su naturaleza.—La definición de las palabras *hierro* i *acero* que parece mas jeneralmente adoptada en la actualidad, es la que propuso la comision internacional reunida con ocasion de la esposicion de Filadelfia, i de la cual dió la traducción Mr. Gruner en los anales de puentes i caminos. Segun esta definición, se llama *hierro* todo metal ferroso maleable que no se endurece sensiblemente por el temple, i *acero* todo compuesto análogo que se endurece por la acción del temple. El hierro i el acero así definidos, se llaman además *soldados* o *fundidos*, segun su modo de producción.

Esta definición no está todavía admitida por todo el mundo industrial, porque se continúan llamando aceros dulces o extradulces a los metales cuya resistencia no excede de 35 a 38 kg i a los cuales no endurece el temple sensiblemente. El nombre de acero que se les ha conservado se refiere a su modo de fabricación, que es idéntico al de los verdaderos aceros. Es además muy difícil determinar exactamente el límite entre el hierro i el acero, porque los efectos del temple, como la mayor parte de las propiedades de estos metales varían progresivamente, i no hai entre uno i otro metal una demarcación bien señalada.

El acero se considera jeneralmente como mas homogéneo que el hierro. El estado líquido por que pasa es seguramente mas favorable a la homogeneidad de la masa tomada en su conjunto, pero constituye tambien en las partes mas pequeñas de esta masa un elemento de heterogeneidad que caracteriza al acero i da en cierta medida la explicación de las anomalías que presenta este metal desde el punto de vista de la resistencia.

En realidad el acero es una *mezcla* o una combinación de hierro con una pequeña cantidad relativa de carbono. En su composición es intermedio entre el hierro colado i el hierro dulce, i se le puede sacar de uno i de otro, ya haciendo absorber al hierro dulce una cantidad determinada de carbono, ya eliminando del hierro colado las impurezas i una parte del carbono que contiene.

Aunque el acero forma así un lazo de union entre el hierro dulce i el colado, se diferencia completamente de este último, el hierro colado es una mezcla de hierro i de carbono, impura, bruta i en proporción indefinida: el acero por el contrario es una mezcla purificada, que contiene un tanto por ciento preciso de carbono.

Los aceros se diferencian unos de otros desde muchos puntos de vista, pero mas especialmente por su grado de aceración. Los aceros dulces apenas son mas acerados que ciertas variedades de hierro duro, i las calidades mas dulces no contienen apenas mas que 0,15 por ciento de carbono. Los aceros duros pueden encerrar hasta el uno por ciento i se encuentran todas las proporciones intermedias.

Se fabrican aceros en los cuales entran además manganeso, fósforo, silicio, cromo i alguna vez azufre. La introducción de estos elementos es frecuentemente una consecuencia de la composición de los minerales; algunas veces por el contrario es voluntaria i tiene por objeto facilitar la fabricación aumentando la fusibilidad, permitiendo obtener una purificación mas per-

fecta, etc. Los aceros que contienen manganeso o tambien fósforo, en cantidades convenientes, parecen gozar de propiedades, que para ciertos usos son análogas a la del acero que solo contiene carbono, i pueden en efecto en muchos casos sustituirle. Sin embargo, el acero con carbono solo es siempre de una calidad muy superior a los demás, sobre todo cuando se trata de tener aceros muy dulces o muy duros. Para las calidades intermedias, por el contrario, la introducción de cierta proporción de manganeso que reemplace en parte al carbono, parece dar un metal que presenta ciertas ventajas particulares con respecto al acero que solo contiene carbono. No me detendré en este estudio, que es del dominio de la metalurgia.

Consideremos, para fijar las ideas, un acero que no contenga mas que carbono i hierro. Durante el período de enfriamiento en que el acero, colado en estado líquido, se solidifica, desaparece la homogeneidad de la masa. Las partículas de hierro puro menos fusibles, son las primeras que se solidifican, i queda al rededor de ellas en estado líquido una combinación o una mezcla de hierro i de carbono, mas rica en carbono que la masa tomada en conjunto.

Este efecto continúa acentuándose, i en cierto momento el acero se compone de granos poliédricos mas o menos gruesos constituidos por hierro casi puro i que flotan en un líquido mucho mas carburado, el cual tarda mas en solidificarse (1).

Cuando el enfriamiento es completo, el metal se encuentra así constituido por granos menos fusibles aglutinados por una especie de cemento, cuya fusibilidad es mayor; ofrece entonces alguna analogía con un hormigon formado de guijo aglutinado por un mortero de una composición diferente.

Naturalmente la heterogeneidad es tanto mas acentuada, cuanto mas lento ha sido el enfriamiento i mas rico en carbono era el acero. En los aceros muy dulces, cuyo contenido de carbono es pequeño, estos efectos se producen en un grado mucho menor que en los aceros duros.

Cuando el enfriamiento es brusco, no se producen tampoco, o solo se observan en un grado mucho menor. Esta es la razón porque el acero templado conserva una resistencia superior a la del acero enfriado lentamente i porque tambien el temple obra de una manera tanto mas energética cuanto mas rico en carbono son los aceros. El fenómeno del temple da lugar además a esfuerzos interiores entre las moléculas del metal que se encuentran entonces en una especie de equilibrio inestable.

La capa exterior que es la primera que se enfría, se contrae i ejerce una fuerte presión sobre el interior que está aún a una elevada temperatura. Bajo la reacción de esta presión debe alargarse mas allá de su límite de elasticidad i experimentar una deformación permanente.

Después propagándose el enfriamiento hasta el centro, las partes interiores se contraen a su vez; pero como están ligadas a la capa exterior que pasó su límite de elasticidad, no pueden contraerse tanto como si estuviesen libres, i quedan en estado de tensión, mientras que por su acción la capa exterior experimenta una contracción.

El temple va además acompañado de fenómenos complejos. Bajo la acción de las presiones interiores, una parte del carbono que se hubiera separado con el enfriamiento lento, se sostiene en disolución, i de aquí resultan para los aceros templados propiedades muy diferentes de las de los aceros ordinarios.

Si es un cuerpo, constituido como el acero, se hace un agujero con un punzon, por ejemplo, sucede una cosa análoga a lo que ocurriría si se practicara la misma operación en un macizo de hormigon.

En todo el contorno del agujero, el guijo se encontraria dislocado, despegado de la materia

(1) Al efectuar el enfriamiento en condiciones excepcionalmente lentas, se encontró en la parte solidificada en último término, hasta el 15 por 100 de carbono. La mezcla de hierro i de carbono en esta relación es entonces estrechamente fusible.

que lo aglutina, i la resistencia del bloque en esta parte se alteraria profundamente.

En el interior se producirian endiduras, i quedando ocultas reducirian a casi nada la resistencia a la traccion; despues podrian manifestarse i estenderse súbitamente en la masa por la accion de una causa insignificante, un cambio brusco de temperatura, un choque ligero, etc.

Las hendiduras grandes o pequeñas que constituyen el comienzo de disgregacion, pueden desaparecer casi completamente, si se vuelve de nuevo al estado líquido el cemento o la materia aglutinantes, i se deja solidificar reposadamente. Esta operacion aplicada al acero constituye el recocido.

Las piezas de acero, sobre todo de acero duro, cuando han sido trabajadas, agujereadas, remachadas, etc., presentan a menudo estos fenómenos de rotura imprevista e instantánea por la accion de causas que no guardan relacion con este efecto.

El recocido, cuando se puede efectuar despues de acabar completamente el trabajo, las pondria a cubierto de estos efectos de un modo casi cierto; pero parece poco practicable para las piezas de grande dimension, como las vigas de puentes.

Es, pues, necesario para la seguridad, no hacer entrar en estas piezas mas que acero bastante dulce, es decir, que contenga una cantidad de carbono bastante pequeña para que se aminoren en cuanto sea posible los inconvenientes señalados.

Por las mismas causas, es de la mayor importancia, cuando se trabaja el acero en caliente, cuando se forja, cuando se lamina, etc., terminar la operacion a una temperatura tan próxima como sea posible a la que se ha comenzado. Las endiduras i disgregaciones que son resultado del trabajo, pueden soldarse de nuevo i desaparecer, mientras que las partes mas fusibles que constituyen la materia aglutinante están aun en estado líquido; quedan por el contrario definitivas i tienden a aumentar, cuando se producen a una temperatura bastante baja para que toda la masa se solidifique.

Cuando se trabaja el acero en frio, es preciso, sobre todo si no se ha de recocer, tomar en el trabajo precauciones particulares, de modo que en cuanto sea posible se eviten estas disgregaciones locales tan peligrosas para la solidez del conjunto.

Calidad del acero.—La calidad del acero puede hasta cierto punto definirse por su composicion química; sin embargo, existen hierros impuros que contienen tanto i mas de carbono o de otros metales como ciertos aceros, i que presentan propiedades físicas muy diferentes. Además, con idéntica composicion, el modo de fabricacion i hasta el origen del acero parecen tener influencia en su calidad. El hierro colado fosforoso, desfosforado ántes o durante el curso de su transformacion en acero, da productos que, aunque presentan la misma resistencia a la rotura por traccion, parece que ofrecen garantías de seguridad mucho menores que los que provienen de hierro colado que no haya contenido fósforo. La compañía del ferrocarril P. L. M., a consecuencia de accidentes a que dieron lugar las primeras pruebas de aceros procedentes de hierros fosforosos, los excluyó absolutamente de la fabricacion de ejes de locomotoras, de llantas de ruedas i de largueros de máquinas; los admite, por el contrario, para las piezas de acero empleadas en uso menos importante: la construccion de montantes de vagones, por ejemplo.

La composicion química del acero no es, pues, una indicacion suficiente para apreciar su calidad; el análisis que la da conocer es por otra parte bastante delicado i difícil.

Ordinariamente, la calidad del acero se define por su resistencia a la rotura por traccion i por el alargamiento correspondiente; se añade alguna vez la contraccion de la seccion de rotura o estriccion, considerando que la calidad aumenta a medida que disminuye la relacion de la seccion contraída con la seccion primitiva.

Esta condicion, combinada con la que resulta

de la medida del alargamiento, de una indicacion ambigua, porque en igualdad de circunstancias, tanto mas acentuada será la contraccion cuanto mayor sea el alargamiento en la parte contraída, i si los alargamientos fuera de esta parte, o alargamientos elásticos, son los mismos, el mayor alargamiento corresponderá a la mayor contraccion i vice-versa.

Si los alargamientos elásticos son diferentes, podrá suceder que un barrote, mas estirado en la parte contraída, lo esté menos en la parte elástica, que otro cuyo alargamiento total fuera el mismo, i entonces siendo mayor la estriccion del primero, indicaria una calidad superior a la del otro, cuando verosímilmente, el primer barrote sería menos dúctil que el segundo, pues que sus alargamientos elásticos serian menores. La medida de la estriccion es, pues, por lo menos una redundancia i no parece necesaria.

La determinacion de los otros dos elementos, resistencia i alargamiento, no es tan sencilla como puede parecer a primera vista.

Cargas de rotura.—La carga de rotura por traccion de un mismo acero varia segun la forma i las dimensiones de los barrotos de prueba. Si se trata, por ejemplo, de un acero laminado se encontrarán resistencias diferentes segun los espesores de las planchas. Así, para una misma calidad de acero, la circular del Ministro de Marina del 9 de febrero de 1885 exige una resistencia de 47 quilógramos por milímetros cuadrados para planchas de menos de dos milímetros de espesor, i no exige mas que 42 quilógramos para las demas de 20 milímetros. La resistencia aumenta, pues, cuando el espesor disminuye, i esto consiste en que el acero laminado no es absolutamente homogéneo: las capas superficiales sobre las que se ha ejercido la accion del laminador en alguna manera se han comprimido o templado, i por consiguiente, son mas resistentes que las capas intermedias.

Sin embargo, como se acaba de ver, las diferencias son bastante pequeñas, al menos dentro de los límites de las dimensiones ordinarias. En particular para las planchas, cantoneras i hierros especiales que entrarán en la composicion de un gran puente, cuyos espesores estuvieran comprendidos entre ocho i veinte milímetros, estas diferencias no pasarían de un quilógramo por milímetro cuadrado, i serian por consiguiente despreciables.

Con un mismo espesor en la plancha, la resistencia varia tambien segun la anchura del barrote de ensayo: disminuye un poco cuando aumenta la razon de la anchura al espesor. Tres barrotos de acero de la misma calidad, citados por M. Barba, que tenían un centímetro de espesor i respectivamente dos, seis i diez centímetros de anchura, se rompieron con una carga de 42,7, 41,3 i 40,2 por milímetro cuadrado. La diferencia que en este ejemplo llegó a 2,5 cuando la razon de las anchuras aumentaba en la relacion de 1 a 5, no es muy grande cuando se permanece en las formas que se alejan poco de la forma cuadrada. Se puede, por otra parte, hacerla desaparecer enteramente, dando a las barretas de ensayo secciones siempre semejantes, es decir, en las cuales la relacion de la anchura con el espesor sea siempre la misma.

La forma de la seccion del barrote de prueba no tiene tampoco, salvo lo que se ha dicho, mas que una influencia mínima sobre la resistencia observada, es decir, que un mismo acero tendrá sensiblemente la misma resistencia si se ensaya en una barreta de seccion cuadrada, o en otra de seccion circular, etc.

El sentido del laminado no modifica tampoco la resistencia del acero como lo hace en el hierro. La resistencia del acero es próximamente la misma, ya se determine en sentido perpendicular o en otro sentido. No se puede hacer distincion en este particular.

En cambio la resistencia a la rotura varia de una manera bastante notable, segun que la prueba por la cual se determina se haga mas o menos rápidamente.

Cuando se obtiene la rotura al cabo de un tiempo muy corto, el barrote ensayado se calienta de una manera sensible, lo que aumenta su resistencia. Si por el contrario se ejecuta la prueba de modo que la deformacion sea lenta i el barrote se conserve próximamente a la temperatura del ambiente, la resistencia es menor. La diferencia puede llegar a dos o tres quilógramos por milímetro cuadrado (2).

(2) La resistencia a la rotura del acero es máxima a la temperatura de trescientos grados próximamente. A mayor temperatura disminuye rápidamente.

(Continuará.)

El zinc i la sociedad La Vieille Montagne

Esta sociedad, la mas antigua en la produccion del zinc, cumple ahora sus 50 años de existencia, i de la memoria leida en la Junta General de accionistas celebrada el 20 de Abril extractamos los interesantes datos que siguen:

El precio del zinc ha venido bajando sin cesar, pero, sin embargo, los directores hacen notar a sus accionistas que por medio del aumento constante de produccion han podido mantener con regularidad las utilidades anuales entre 2½ i 3½ millones de pesetas.

Tomando por decenios, como hai que hacerlo en una estadística de tantos años, resultan:

	Término medio anual de la produccion en el decenio.	Beneficio medio en cada año del periodo decenal
En 1837	1,833 t.	0
De 1838 a 1846	4,593 »	1.275,900
» 1847 a 1856	11,962 »	2.705,252
» 1857 a 1866	26,785 »	3.492,383
» 1867 a 1876	40,316 »	2.893,081
» 1872 a 1887	48,427 »	2.666,934

El año de produccion mas fuerte fué el de 1884 en el cual se elevó a 52,354 t.

Durante los 50 años, la produccion total ha sido 1.318,074 toneladas de zinc.

En resumen, la utilidad que los accionistas han recibido en cada año sobre el capital invertido ha sido 20,55 por 100 del desembolso.

La compañía tiene las minas de Moresne Welqueuraedt, de Bensberg (minas del Rhin) de Suecia, Cerdeña, mediodía de Francia, de Argelia, i de España, que pueden dar en conjunto 90,000 toneladas de mineral.

Las fábricas de calcinacion de Flone (Bélgica), Oberhausen (Alemania) i de Ammenberg (Suecia) pueden desulfurar 46,000 toneladas de blenda.

Las fábricas de reduccion de Angleur, de Valentin Cocq, de Flone (Bélgica), de Borbeck (Alemania) i de Vivier, en Francia, tienen en conjunto una fuerza productiva de 54,000 toneladas.

Los laminadores de Angleur i de Tiff (Bélgica), los de Bray, Dangu i Panchot (Francia) i de Oberhausen (Alemania) están organizados para entregar al comercio 55,000 toneladas de planchas de zinc.

Las fábricas de blanco de zinc de Valentin Cocq (Bélgica), de Levallois Perrat (Francia) pueden volatilizar mas de 10,000 toneladas de óxido de zinc.

Tal es esa grande i antigua sociedad, siendo muy probable que sea ésta, si no es la Real Asturiana, la que al fin venga a Puertollano a hacer zinc mas barato de lo que se hace en pais o comarca alguna hasta ahora.

INSPECCION JENERAL DE SALITRERAS

Informe mensual de los establecimientos salitrales de Tarapacá, que el inspector jeneral de salitreras pasa al intendente de la provincia

MES DE JULIO DE 1887

SALITRE

NONBRES DE LAS OFICINAS	ELABORADO	REMITIDO AL	EXISTENCIA
	EN EL MES	PUERTO	EN OFICINA
	Qtls. mts.	Qtls. mts.	Qtls. mts.
Argentina.....	14,679	9,071	12,402
Amelia.....	14,000	12,000	8,000
Aurora.....	9,200	9,200	7,702
Aguada.....	3,502	.....	13,319
Agua Santa.....	29,624	29,634	10,196
Anjela.....	33,187	27,230	10,172
Bearnés.....	13,000	25,100	38,280
Buen Retiro.....	15,076	8,418	28,421
Camíña.....	9,688	5,768	6,044
Calacala.....	8,832	7,038	7,981
Compañía.....	385	.....	480
Cruz de Zapiga.....	8,000	8,500	6,460
Concepcion.....	14,000	12,190	18,551
Constancia.....	19,402	19,416	14,498
Esmeralda.....	.....	.....	.....
Jazpampa.....	14 193	5,907	24,052
Matamunqui.....	2,350	2,300	.....
Mercedes.....	8,564	5,796	13,017
La Palma.....	37,909	17,312	70,029
La Patria.....	33,580	28,704	85,161
Paposo.....	18,600	800	24,800
Peña Chica.....	11,000	8,100	22,298
Puntunchara.....	34,138	25,000	25,000
Progreso.....	5,474	5,244	5,693
Rosario.....	14,000	11,330	27,844
Ramirez.....	27,020	13,449	42,363
Democracia.....	15,249	14,657	8,511
Sacramento de cocina.....	.....	6,400	2,050
Sacramento de Zapiga.....	7,240	4,782	14,954
Salvadora.....	8,551	5,802	11,044
San Donato.....	20,010	14,030	5,872
San José de A.....	7,452	2,935	8,998
San Jorje.....	46,046	19,000	54,098
San Juan.....	23,000	17,000	23,565
San Patricio.....	12,466	6,666	19,722
San José de Zapiga.....	342	.....	342
San Pablo.....	24,500	17,500	22,167
San Fernando.....	10,000	7,630	2,490
Solferino.....	12,819	7,283	23,604
Serena.....	14,000	16,363	4,000
Santa Elena.....	5,600	1,270	23,510
Santa Rita.....	14,000	9,000	19,687
Teghetoff.....	7,400	6,000	13,347
Tres Marías.....	16,456	12,365	10,152
Virginia.....	28,340	15,732	69,857
Yungai Bajo.....	1,173	.....	4,634
Union.....	17,000	14,000	8,320
Normandia.....	13,600	8,500	3,200
Santa Beatriz.....	4,830	4,694	483
San Lorenzo.....	4,500	4,500	400
Total.....	713,977	513,631	882,117

YODO

Las oficinas que duante el mes de mayo próximo pasado han elaborado yodo son las siguientes:

NOMBRE DE LAS OFICINAS	Quintales métricos elaborados en el mes	Quintales métricos remitidos al puerto	Quintales métricos existentes en oficinas
Argentina.....	.....	.....	215.00
Aurora.....	.....	.....	5.00
La Palma.....	.....	.....	99.91
Puntunchara.....	.....	.....	22.86
Rosario.....	5.00	5.00	3.62
Sacramento de Cocina.....	.....	.....	35.00
San Donato.....	1.00	.....	1.00
San José de A.....	6.00	3.00	10.00
Santa Elena.....	4.00	6.00	5.00
Tres Marías.....	4.50	.....	14.46
Total.....	20.50	14.00	311.85

OPERARIOS

Los ocupados en la elaboracion de salitre i yodo en el mes de julio, son los siguientes:

Chilenos.....	4,562
Peruanos.....	1,013
Bolivianos.....	2,054
De otras naciones.....	468
Total.....	8,097

ANIMALES

Los empleados en las oficinas en el mismo mes son los siguientes:

Caballos.....	151
Mulas.....	2,508
Total.....	2,559

OBSERVACIONES JENERALES

La oficina que ha bajado salitre en carretas en el mes de junio, ha sido la siguiente:

Agua Santa a Caleta Buena.....	Qtls. mts. 29,126
--------------------------------	----------------------

Iquique, julio 1.º de 1887.

GUSTAVO JULLIAN.

Variedades

EL ALUMINIO EN EL HIERRO PUDELADO

Con el nombre de metal mitis, hemos hecho distintas referencias a la mezcla en proporciones mínimas de aluminio al acero fundido, que principalmente producen el inesperado resultado de darle un punto de fusion mas bajo i una fluidez extrema, obteniéndose por ese medio fundiciones sin la menor borbuja i pudiendo, por lo tanto, conseguirse piezas moldeadas mui pequeñas i completamente sanas. A estos efectos del aluminio sobre el acero, i aun sobre el hierro dulce fundido en crisol, hai que agregar que tambien gana en resistencia. Ya esto se iba haciendo viejo, cuando nuevos ensayos de otros jéneros avivan el interes de los efectos del aluminio sobre el hierro.

Tratamos ahora del empleo de aquel metal en los hornos de pudelar, en los cuales, 200 gramos de aluminio en una carga de 200 quilógramos, es decir, un décimo por 100 produce el resultado de aumentar en 16 por ciento la fuerza de tension, al mismo tiempo que hace llegar el coeficiente de alargamiento previo a la rotura del hierro pudelado a 21 por ciento cuando ordinariamente no pasa de 12 por ciento. Una proporcion mayor de aluminio aumenta aun la resistencia a la tension, si bien con disminucion del alargamiento.

Por mas que nosotros estimamos que la época del pudelado está pasando para no volver jamas, aun cuando sea solo como curiosidad metalúrgica, no queremos pasen desapercibidos los hechos a que nos referimos.