

BOLETIN

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente
Cárls Besa

Vice-Presidente
Cesáreo Aguirre

Directores

Aldunate Solar, Cárls
Ayalos, Cárls G.
Chiapponi, Marco
Dorion, Fernando
Elguin, Lorenzo

Gallardo González, Manuel
Gandarillas, Javier
Harnecker, Otto
Lecaros, José Luis
Lira, Alejandro

Maier, Ernesto
Malsch, Cárls
Pinto, Joaquín N.
Vattier Cárls
Yunge, Guillermo

Secretario

ORLANDO GHIGLIOTTO SALAS

Estadística del cobre en 1911

Acaba de aparecer la estadística del cobre recopilada por los señores Aron Hirsch and Sons (Halberstaat) correspondiente al año 1911 (edición vijésima) que trae cuadros detallados respecto a la producción i consumo del cobre en los diversos países.

La producción total se calcula en 1911 en 849,370 toneladas inglesas o sean 883,280 toneladas métricas; comparada esta producción con la correspondiente a 1910 que fué de 857,150 toneladas inglesas o sean 870,864 toneladas métricas, resulta que corresponde a 101,43% o sea un aumento de 1,43% en el año.

Sobre la producción total anual trae la citada estadística las cifras en toneladas inglesas con las cuales se ha compuesto la tabla siguiente, que demuestra las cantidades producidas en diversas épocas en toneladas inglesas, en toneladas métricas, i por último, el porcentaje de aumento anual para los distintos períodos.

PRODUCCION MUNDIAL DE COBRE DE 1880-1911

Años	Produccion en tons. inglesas	Produccion en tons. métricas	Produccion en % del año anterior
1800	10,000	10,160	
1830	30,000	30,480	106,67
1880	154,000	156,464	108,25
1885	225,600	229,210	110,34
1891	279,300	283,709	103,89
1892	310,500	315,468	111,17
1893	304,000	308,864	97,91
1894	324,000	329,184	106,58
1895	334,500	339,852	103,24
1896	373,300	379,272	111,60
1897	397,400	403,758	106,46
1898	424,100	430,886	106,72
1899	470,900	478,434	111,03
1900	483,000	493,776	103,21
1901	516,600	524,806	106,30
1902	541,100	549,758	104,74
1903	580,000	589,280	107,19
1904	644,800	655,117	111,17
1905	693,700	704,799	107,58
1906	741,654	753,520	106,91
1907	702,044	713,277	94,66
1908	746,585	758,530	106,34
1909	834,940	848,209	111,83
1910	857,150	870,864	102,66
1911	869,370	883,280	101,43

El crecimiento de la producción calculada siempre sobre el año inmediatamente anterior, es según esto, en término medio durante los años 1892 a 1901 de 6,42% siendo de 5,45% para los últimos diez años; sin embargo, habiendo sido los últimos dos años excepcionalmente bajos, conviene tomar nota de que durante los 8 años de 1902 a 1909 el crecimiento fué de 6,30% o sea muy semejante a los diez años anteriores. Parece pues, que debería considerarse como un crecimiento normal el de 6,37 que representa el término medio de los diez i ocho años anteriores a 1910. Se desprende de aquí desde luego que el aumento de la producción del cobre en los dos últimos años no guarda relación con lo que ha sido este aumento anteriormente sino que es mucho menor.

El consumo que se da en la estadística de Aron Hirsh, completo para los años 1903 a 1911 en toneladas inglesas, queda representado en toneladas métricas i su factor de aumento por el cuadro siguiente:

CONSUMO DEL COBRE DE 1903 Á 1911

Años	Toneladas Inglesas	Toneladas métricas	Consumo en % del año anterior
1903	606,990	616,702	—
1904	674,427	685,218	111,11
1905	742,141	754,015	110,04
1906	787,564	800,165	105,12
1907	697,551	708,712	88,57
1908	748,480	760,456	107,30
1909	828,739	841,999	110,72
1910	933,290	948,223	112,62
1911	986,300	1.002,081	105,68

En la estadística misma se hace presente que estas cifras no corresponden exactamente a las de producción porque en ellas quedan incluidas como consumo ciertas cantidades de cobre viejo no separado especialmente en las estadísticas parciales, i además algunos artículos manufacturados han entrado también dos veces en la cuenta.

El aumento medio durante el tiempo indicado en el cuadro corresponde a 6,395% anual, (es decir, sobre cada año anterior), cifra que prácticamente es igual a la del aumento medio de la producción.

Nótese que el porcentaje de producción es más constante respecto de un año a otro que el de consumo, lo cual es natural por ser éste último determinado por la mayor o menor actividad industrial desplegada en los diversos países.

Nótese además, que en los últimos años la producción solamente ha aumentado en 2,66 i 1,43% mientras los aumentos del consumo son de 12,62 i 5,68%. Estos números son los que vienen a explicar el aumento del precio del cobre durante el año en curso.

En efecto, han disminuido los stocks como se ve en el cuadro de los stocks en toneladas métricas formado de diversas fuentes:

STOCKS AL 31 DE DICIEMBRE DE LOS AÑOS: (TONELADAS MÉTRICAS)

Diciembre 31	N. América	Europa	Totales
1902	55,000	16,805	71,805
1903	65,000	14,073	79,073
1904	40,000	17,002	57,002
1905	0	13,191	13,191
1906	0	17,195	17,195
1907	45,000	20,025	65,025
1908	57,000	56,568	113,568
1909	66,000	110,766	176,766
1910	55,717	90,726	146,443
1911	40,576	61,730	102,306

Durante los meses del año en curso los stocks han seguido disminuyendo hasta reducirse a 42,150 toneladas en Europa a mediados del mes de abril i de ahí proviene la rápida alza del cobre que no podrá ser detenida sinó por un aumento de produccion mui difícil sino imposible de verificarse rapidamente. Puede pues, contarse con un alto precio por algun tiempo (seguramente un año como mínimo) i debe esperarse que durante el año en curso este precio ha de llegar seguramente por encima de £ 80.

Interesante es la clasificacion que se hace en la estadística en cuestion respecto al consumo del cobre en Alemania. En este pais en 1911 para un consumo de 239,000 toneladas métricas en total corresponden en por cientos del total.

A las industrias eléctricas.....	46	%
Laminacion (planchas, barras, tubos, etc.).....	17.55	»
Fabricacion de bronces.....	24.75	»
Industrias químicas (incluso sulfato).....	1.25	»
Calderos, ferrocarriles i usos varios.....	10.45	»
	<hr/>	
	100.00	%

Si se supone que en todos los consumos de los diversos paises se guarda una proporcion semejante, i si se toma en cuenta que las industrias eléctricas tienen con la electrificacion de los ferrocarriles que cada dia se estiende mas, un campo inmenso de aumento, se puede esperar que el consumo del cobre haya de seguir aumentando no tan solo en la proporcion indicada en el cuadro sino que aun mucho mas rápidamente durante los años por venir.

Trae en seguida la estadística los cuadros con los precios diversos de las distintas clases o denominaciones del cobre, pero su estudio será motivo de otro artículo.

Concluye por último con observaciones que traducidas libremente del ingles, dicen como sigue:

Una mirada retrospectiva sobre el mercado del cobre durante 1911, deja la primera impresion de no contener sino poco de interes. En ausencia de fluctuaciones de importancia el artículo fué descuidado por los especuladores. Sin embargo presenta varias faces dignas de tomarse en cuenta.

Los stocks mundiales, que largo tiempo constituyeron una nube sobre el mercado disminuyeron en cerca de 45,000 toneladas i cerraron el año con 100,000 toneladas que con un consumo de cerca de un millon de toneladas apenas representa el consumo de un mes. Débese esto en parte a que la restriccion de la produccion de algunas de las principales minas de América que empezó a mediados de 1910, solamente se convirtió en factor de importancia en el último año, pero principalmente se debe al excelente consumo de Europa. A la cabeza de los consumidores está Alemania que con un total de cerca de 240,000 toneladas, muestra un aumento de mas de 25,000 toneladas sobre el año anterior; los demas paises de importancia de Europa muestran aumentos proporcionados. A este lado del Atlántico, los efectos de la crisis industrial de 1907 han desaparecido. En América sin embargo esta mejoría no ha sido tan

completa. El consumo en América con 315,000 toneladas demuestra en realidad una disminucion de cerca de 5% al compararla a la correspondiente al año anterior.

Los precios fluctuaron entre límites muy estrechos i hubo una diferencia apenas superior a £ 2 entre el precio mas alto i el mas bajo durante los 10 primeros meses. El temor de nuevas fuentes de producción militaba en contra de la confianza ganada por la mayor exactitud de las estadísticas. La política internacional ejerció también una acción perturbadora i solamente a fines del año se abrió camino la confianza en el cobre, provocada principalmente por una alza en la bolsa de Norte América.

Las grandes producciones nuevas que fueron profetizadas en cantidades fabulosas, no son aun sensibles. El primer cargamento de importancia con cobre del distrito tan nombrado de Katanga llegó a fines del año i está de manifiesto que hai aun que resolver problemas ántes que pueda esperarse una gran producción de esta fuente. También en América parece, en vista de los hechos, que se tuvo una idea demasiado optimista respecto al tiempo necesario para desarrollar las nuevas fuentes de producción. Las tan anunciadas grandes cantidades de las minas de *pórfidos* aun brillan por su ausencia. Así mismo la Braden Copper C.^o, de Chile, a pesar de los años de laborioso trabajo de desarrollo i haber completado sus grandes fundiciones, aun no ha entrado a las filas de los productores. Otro ejemplo mas es proporcionado por el distrito de Copper River en Alaska; se ha hablado mucho de él en los últimos 10 a 12 años; ahí está uno de los campos mas ricos de cobre del mundo. Ha sido necesario sin embargo, construir un ferrocarril a gran costo i solamente el último año unas 7,000 toneladas de minerales fueron a las fundiciones norteamericanas i de esta cantidad solo una parte fué tratada en 1911.

El año en curso será probablemente testigo de la consumacion de algunas de estas profesías. Deben esperarse cantidades considerables de minerales de la Masson Valley C.^o en Nevada i minerales ricos de las minas ya citadas de Chile i Alasha.

Por otro lado las probabilidades están del todo a favor de un aumento en el consumo de Europa; particularmente la industria eléctrica de Alemania se presenta llena de promesas. El reemplazo del vapor por electricidad en los ferrocarriles es solo cuestion de tiempo. Por cierto que un cambio brusco ni es de esperarse, ni seria posible no solo por el capital que habria que invertir que seria gigantesco, sino también porque acarrearía un consumo de cobre en escala tal, que la producción no podría ir parelela con el consumo sin grandes dificultades ni sin un enorme aumento en los precios. A pesar de todo la tracción eléctrica está convirtiéndose en una realidad jeneral en el tráfico sub-urbano de las grandes ciudades.

Las finanzas americanas gozan de buena situación actualmente, pero parece prematura la opinion que allá tienen de un progreso industrial a fondo durante 1912, en parte por la elección pendiente de presidente. Despues de esta elección sin embargo, las industrias en Estados Unidos deberán tomar el camino hácia adelante tanto tiempo esperado. (El consumo de cobre en América no ha aumentado desde 1906, en 1910 alcanzó la cifra de 1906; el último año volvió a disminuir). La expansión industrial natural, impedida por la última

crisis, deberá volver a manifestarse entónces con mayor vigor i puede anticiparse uno de esos períodos de *boom* en que el consumo aumenta a saltos como pasó en los años 1899 i 1905. Aun cuando los stocks aumentasen durante el año en curso, tal aumento sería probablemente de corta duracion porque el consumo ha de sobreponerse luego a la produccion, debido a las necesidades de América. Hai ademas otro punto de importancia. Durante el máximo del movimiento de 1905 a 1907 se procedió con vigor a buscar buenas minas de cobre, especialmente porque las acciones de nuevas compañías se suscribian con rapidez. Desde 1908, particularmente desde que se notó que el bajo precio del cobre no sería de corta duracion, no ha habido ni el menor entusiasmo para la explotacion de nuevas minas, ni ha habido posibilidad de formar sociedades sobre empresas de esta clase. Como resultado de esto, durante los últimos años, solamente se ha seguido trabajo con las minas que ya estaban en mano en ese tiempo, con ausencia casi completa de nuevas empresas. Juzgando por la experiencia de los últimos veinte años, la suspension del trabajo de *pioneer* es probable que se haga sentir en el futuro. Tan luego como el consumo en América vuelva a su altura normal, es posible, aun probable, que los precios nuevamente se inflen indebidamente ántes que se haga notar un aumento en la produccion. Aunque parezca paradójico, es un hecho de que existe una relacion íntima entre nuevas fuentes de produccion i un bajo precio i que solamente los altos precios inducen suficientemente a explotar minerales i formar nuevas compañías; pero como se necesita un tiempo considerable para llegar al estado de produccion, miéntras que el período de *boom* es jeneralmente de corta duracion, los productores nuevos entran jeneralmente a producir demasiado tarde para aprovechar las ventajas del alto precio i ademas entregan su producto al mercado en el momento en que es ménos deseado.

Para el desarrollo de las industrias productoras i consumidoras de cobre hecho en forma realmente sana, son igualmente perniciosas: el temor exajerado de una sobre-produccion i por otro lado la actividad febril.

Dejando aun lado las condiciones de naturaleza política, el mundo industrial puede mirar el futuro inmediato de la industria del cobre con confianza.

GUILLERMO YUNGE



Proyecto de Código de Minería (*)

Esposicion de motivos

El presente Proyecto de reforma del Código de Minería puede resumirse en mui breves palabras.

(*) La Sociedad Nacional de Minería ha elevado últimamente al Supremo Gobierno un Proyecto de reforma del Código de Minería, cuyas principales diferencias se anotan i esplican en la Esposicion de Motivos que le antecede i que aquí insertamos por juzgarla de interes.

En él no se propone cambiar ninguno de los principios fundamentales sobre que hoy descansa la propiedad minera, sino que se quiere que el Código actual, muy sano y sabio en su doctrina, sea modificado en parte para salvar sus dudas y dificultades, corregir sus defectos, llenar sus vacíos y ordenar sus disposiciones. Al mismo tiempo se hace necesario aumentar el número de sustancias de libre adquisición por los particulares y consultar otras reformas que la opinión pública y las exigencias de la industria minera reclaman imperiosamente.

A fin de dar una idea del Proyecto, se detallan a continuación algunas de las reformas que se proponen.

* * *

El título I trata de las minas y de las pertenencias.

Ya desde el encabezamiento del título se ha querido hacer resaltar estas dos ideas: el depósito de la sustancia mineral y la propiedad minera que la ley concede para que se le explote.

Se ha deseado no confundir ambos términos, como lo hace el Código vigente; pues de ello se han originado dolorosas consecuencias en la práctica. En el Proyecto, al depósito se le llama únicamente «mina» y a la propiedad minera «pertenencia».

A la portada de las disposiciones del Proyecto, se encuentra como en el Código actual, la reproducción fiel y literal del art. 591 del Código Civil; porque allí se encierra toda la materia sobre que versa la legislación minera, al mismo tiempo que fija su carácter y alcance, recordando a los particulares que la concesión se les hace mediante ciertos requisitos y condiciones especiales.

Inmediatamente después de indicar cuál es la materia sobre que versa el Código, se habla, en el art. 2.º, de lo que es la pertenencia o propiedad minera, objeto de la concesión; se da mayor extensión que en la actualidad a las pertenencias de la segunda clase; se corrige el abuso de que el concesionario, desarrollando la hectárea o hectáreas de su pertenencia, pueda dar muy poca extensión al ancho, con grave perjuicio de los demás interesados; y se resuelve que la pertenencia no comprende el terreno superficial, sin perjuicio de las servidumbres que, dentro o fuera de los límites de ella, puede el minero imponer en los predios agrícolas.

Clasificando en seguida las sustancias minerales, para hacer unas de libre adquisición por cualquier peticionario, otras de adquisición solo por el dueño de la superficie y otras de reserva para el Estado, se ha optado por el sistema del Código vigente, con algunas variantes.

Se declara, como hoy, que, en términos generales, cualquier peticionario puede constituir pertenencias en las minas metalíferas, y solo el dueño del suelo en las no metalíferas; pero se ha agregado a las primeras las minas de carbón fósil, borato y azufre, cuya libre adquisición reclama la opinión pública.

Se habría querido agregar algunas otras sustancias, como los mármoles, el petróleo, etc., pero se ha desistido de este deseo, a fin de hacer más viable la reforma. Se ha creído conveniente que sean de libre adquisición por los particulares y se las considere como cualquier mina denunciada, las arenas metalíferas, conocidas vulgarmente con el nombre de lavaderos.

Una de las materias que mas oscuras aparecen en el actual Código de Minería, es la relativa a la situacion en que está la explotacion de aquellas minas que la lei entrega al dueño del suelo.

El inc. 2.º del art. 2.º del Código vijente, manda a los dueños del suelo que quieran explotarlo, que constituyan propiedad minera. Pero como no consultó sancion alguna para el caso de contravencion, ha resultado en la práctica que esas minas se explotan sin constituir previamente pertenencia, llenando las formalidades que prescribe la lei.

Parecia lo mas natural que, no constituyéndose pertenencias sobre ellas, no gozaran de los beneficios que la lei minera acuerda en ciertos casos a las minas. Pero no se ha entendido siempre así; i los tribunales, en mas de una ocasion, han declarado inembargables, por ejemplo, ciertas minas sobre las cuales no se habia constituido propiedad minera.

A fin de salvar estos inconvenientes, se propone en el Proyecto que se establezca espresamente una regla, que bien pudiera decirse que no es una novedad en nuestra lejislacion, cual es que, no constituyéndose propiedad minera sobre las sustancias que la lei entrega al dueño del suelo, el yacimiento se mire como cosa accesoria del suelo, i no independiente de él, i siga en consecuencia la condicion o suerte del suelo.

En el resto del tít. I se han consultado algunas disposiciones relativas a la explotacion de minas en el mar adyacente i sus playas, i en lagunas o lagos i sus riberas; i al aprovechamiento libre, esto es, sin previa concesion o trámite alguno, de los desmontes, escorias i relaves.

I por lo que hace a la condicion para conservar la propiedad minera se ha estimado que era indispensable mantener el sistema de la patente.

El amparo por el trabajo hizo ya su época; el amparo misto tiene, en uno de sus dos aspectos, todos los inconvenientes del despueblo, que la minería ha condenado. Solo el amparo por la patente da a la propiedad minera la estabilidad que necesita, manifestándola a la vista de todos con la misma certeza con que el Registro del conservador de bienes raices manifiesta el estado de la propiedad territorial.

*
* *

En el tít. II se trata de la capacidad para adquirir pertenencias.

Se ha creido que la materia de este título debia anteponerse a la relativa a la investigacion, porque siendo esta última el antecedente inmediato del descubrimiento y de la manifestacion, debia ir en el título anterior a estas materias; i porque ántes de hablar de la facultad de catar i cavar, es preciso saber qué personas pueden adquirir pertenencias para que aquellas que no tienen ese derecho, no investiguen estérilmente.

Por lo demas, poca variación ha sufrido esta materia. El Proyecto se limita en este punto a precisar la prohibicion de adquirir pertenencias no estendiéndola inútilmente, i eliminando la adquisicion a título de sucesion por causa de muerte, o ademas el caso en que, habiéndose adquirido el título en época anterior al hecho que causa la prohibicion, se venga a realizar el modo de adquirir cuando ya exista el referido hecho.

Para el caso de contravencion, no adjudica las pertenencias a las municipalidades, que son personas jurídicas sin elementos para esplotarlas, aparte de que la lei que las organiza ha espresado ya su deseo, perfectamente fundado, de que las municipalidades se desprendan del dominio de los bienes raices que no necesiten para los servicios locales. El proyecto dispone, como disponía tambien el Código del 74, que se adjudiquen a las personas que las solicitaren i que probaren la contravencion.

El Proyecto no consulta, como los Códigos del 74 i 88, la prohibicion de adquirir á título de concesion mas de tres pertenencias mineras en el mismo yacimiento, no solo porque las necesidades de las grandes empresas mineras de hoi día exigen a las veces grandes estensiones de terreno mineral en que ejercitar su actividad, sino porque la limitacion se presta a que la lei se burle, sin control alguno que pueda impedirlo.

* * *

Se ha simplificado i aclarado el tít. III.

Para investigar solo hai que atender a si el terreno está o no cerrado i dedicado al cultivo. Si no lo está, se puede catar i cavar libremente; pero si lo está, será necesario pedir licencia, ya al dueño, ya al poseedor o tenedor actuales, ya al Juez en subsidio.

Solo el dueño puede darla para investigar en casa i sus dependencias i en arbolados o viñedos.

En los demas sitios puede darla el poseedor o tenedor actuales.

El Juez solo puede suplir la de éstos, tratándose de un terreno de secano que no contenga arbolado o viñedo.

Una innovacion de importancia que puede encontrarse en este título, es la disposicion por la cual se establece que el permiso para investigar se concederá aun de palabra; pero tratándose de hacerlo en ciertos puntos, en razon de las grandes molestias e inconvenientes que la exploracion i la constitucion de pertenencias en ellos habrán de ocasionar al dueño del suelo, el permiso deberá otorgarse por escritura pública i por el dueño mismo, bajo pena de nulidad de la concesion minera. De este modo se ha querido contener el abuso de constituir pertenencias en esos sitios, burlando a la vez a los tribunales i al dueño del suelo.

No pudiendo constituirse servidumbres en el predio superficial, sino cuando ya se haya constituido la propiedad minera, se establece la prestacion por parte del dueño de aquel de los servicios necesarios para la exploracion i constitucion de la pertenencia.

* * *

En el tít. IV se han introducido algunas modificaciones de importancia.

Manteniendo la clasificacion de descubridor en cerro vírjen i en cerro conocido, se ha precisado su diferencia i se han fijado tambien los caracteres i condiciones del juicio sobre mejor derecho a un descubrimiento.

La manifestacion i sus dilijencias posteriores se han revestido de mayor seriedad i precision.

Pero, donde se ha creído consultar la mas importante modificacion de esta materia, es en lo relativo a la supresion del título provisional de propiedad minera.

Este título ha sido ordinariamente para dificultades i tropiezos.

La lei llama dueño al minero que tiene un título provisional, pero este dominio es incierto por demas; nadie sabe hasta dónde llega, ni el mismo minero. De aquí que a cada paso choquen las pretensiones opuestas, que ni en el hecho ni en el derecho están deslindadas.

Es por todos sentida la necesidad de que se reforme esta parte de la lei minera. El título provisional, tal como está, no satisface ninguna necesidad, i solo orijina pleitos.

Habia dos caminos que seguir en la reforma de este punto: o la reglamentacion estricta de la constitucion del título provisional, previo el alinderamiento en condiciones de absoluta seriedad, o la supresion de ese título, para entrar de lleno a la mensura obligatoria.

Comprendiéndose por una parte que la reglamentacion estricta del título provisional importaba para el minero gabelas i exigencias tan onerosas como la mensura misma, i por la otra, que solo ésta podria dar a la pertenencia la indispensable estabilidad i fijeza, se optó por el segundo de los caminos: la mensura obligatoria.

Para resolverse por ella tomóse mui en cuenta este otro aspecto de la cuestion.

La necesidad del alinderamiento provisional, es un punto de que debe partirse si se concede título provisional. I es indispensable fijar, para el caso en que no se haga, la sancion de la pérdida de los derechos del minero.

¿Cómo se probaria el hecho de haberse verificado el alinderamiento en el tiempo i forma preceptuados por la lei? Por una prueba testimonial, sin duda; i entónces tendríamos entregada la constitucion del título provisional a los inconvenientes mismos de que adolecia el despueblo: la prueba de testigos.

En tanto, el acta de mensura tiene el valor de instrumento público; e inscrita en el Registro del conservador, opera la tradicion de la mina, que hace el Estado, representado por el juez, al concesionario.

Si la lei concede una propiedad, es necesario que la conceda como un cuerpo cierto, que a la vez que puede soportar todas las cargas, puede tambien recibir todos los beneficios, como los demás bienes raices.

Dados los medios de que ahora dispone la ciencia i la verdadera facilidad que hai para verificar una mensura, se ha abrazado abiertamente la supresion del título provisional de propiedad minera.

Pero se ha consultado al mismo tiempo una serie de disposiciones que tienden a hacer desaparecer las dificultades que pudiera suscitar una mensura.

El plazo para solicitarla es de 180 días; i se fijan, segun los casos, plazos prudenciales para que dentro de ellos quede verificada la mensura.

La citacion a los colindantes o interesados, salvo el caso a que se refieren los artículos transitorios, se hace simplemente por avisos.

En cuanto al pozo de ordenanza, se han simplificado las exigencias al respecto. Se comprende que, en otro tiempo, cuando el pozo desempeñaba tanto papel que por él se sabia la estension que habria de tener la pertenencia

cia, segun el echado o recuesto que manifestara la veta, el legislador exijiera una labor legal con ciertas condiciones especiales.

Por lo demas, en la manera de proceder a la mensura, se han aclarado las disposiciones vijentes, resolviendo sus dudas i llenando sus vacíos.

I en cuanto a la inmutabilidad de las estacas o linderos, se proponen algunas reformas que tienden a afianzarla i hacer desaparecer ciertas dificultades que la esperiencia aconseja evitar.

En el tít. V se han restablecido las antiguas pertenencias solicitadas por aquellos que, no siendo descubridores, desean situarse a cualquier lado de la pertenencia del descubridor.

Consultadas de una manera incompleta en el Código de 1874, que las hizo solo de exploracion, fueron tambien desfiguradas por el Código de 1888.

El proyecto procura darles un carácter fijo i estable, aproximándose en lo posible a lo que sobre el particular disponian las Ordenanza de Minería de Nueva España.

El descubridor no absorbe casi siempre el yacimiento. Este sale de los límites de su pertenencia, i es preciso fomentar la iniciativa del minero, dándole una pertenencia perfecta, para que dentro de ella busque el mismo yacimiento u otro que se supone que habrá de existir en la misma zona o asiento mineral.

* * *

En el tít. VI, sobre la condicion jurídica de las pertenencias, se han agrupado diferentes disposiciones que estaban esparcidas sin órden en el actual Código de Minería. I se ha hecho una que otra modificacion de fondo en esta materia.

Merece mencionarse la relativa a la posesion orijinaria de una pertenencia. Se ha creido indispensable dejar bien establecido que la primera posesion de una pertenencia nace, no con el registro, como dice el Código vijente, sin determinar a qué registro se refiere, sino con la inscripcion del acta de mensura, porque ántes no hai propiedad minera, como mui claramente lo dispone el art. 38 del Proyecto.

Tambien merece mencionarse en este título la disposición del art. 51, segun el cual vale, durante un año, como promesa de celebrar un contrato, el contrato que solo conste por escritura privada cuando la lei exija instrumento público para su perfeccionamiento.

I una vez mas se acentúa, en el art. 52, la idea de que solo con la inscripcion del acta de mensura se adquiere la propiedad minera; ántes de esta inscripcion, o sea desde la manifestacion para adelante, solo hai el derecho a constituir pertenencia. De ahí que la transferencia i tramision de una pertenencia constituida i la inscripcion de derechos reales que se refieran a ella, se hace en el Registro del conservador de minas, en tanto que la transferencia i trasmision del derecho a constituir pertenencia, que se deriva de la manifestacion, se inscribe en el Registro de Descubrimiento, que sirve para anotar las diversas etapas por que va atravesando la constitucion de la propiedad minera, i la mutacion que sufre este derecho, al pasar de unas manos a otras.

**

De los derechos del minero se trata en el tít. VII, que comprende seis párrafos. En el primero de éstos se habla de la estension del dominio, i en esta parte se fijan reglas precisas para determinar lo que en cada caso pueda hacerse con las diversas clases de sustancias minerales que se pueden encontrar dentro de la pertenencia.

En el art. 57 del proyecto se reconoce al concesionario el dominio sobre las aguas procedentes de las labores mineras; pero solo mientras no salgan fuera de la pertenencia; porque esas aguas, provenientes de las capas subterráneas, forman una parte mui principal de la riqueza del fundo agrícola, i hai que reconocerle al dueño del fundo su dominio sobre ellas una vez que salgan de los límites de la pertenencia.

En el párrafo segundo se trata de deslindar las relaciones del predio minero con el superficial. Entre los diversos sistemas que las lejislaciones consultan a este respecto, se ha optado por el de servidumbres, que es el que actualmente está en vigor entre nosotros.

I, persiguiendo ese objeto, se ha procurado concretar esta materia, que es una de las mas arduas i difíciles en la lejislacion minera, porque chocan aquí con viva fuerza las necesidades de la minería con las necesidades de la agricultura.

El fundo superficial es el que debe prestar la servidumbre i no solo debe prestarla, dentro del perímetro de la pertenencia, sino aun fuera de ella.

Al mismo tiempo, estas servidumbres no pueden imponerse sino desde que hai propiedad minera constituida, porque es lo único aceptable dentro de los principios del derecho; ya que la servidumbre es un gravámen impuesto a un predio en favor de otro predio de distinto dueño, mientras el predio minero no exista, ante la lei, no pueden imponer servidumbres a su favor.

Por lo demas, se exige que estas servidumbres, previo el pago de perjuicios, se constituyan por escritura pública, no solo porque así debe constituirse toda servidumbre predial segun el derecho comun, sino para evitar los inconvenientes que se han observado en la práctica, de que los mineros ocupen para la esplotacion de las minas algunas estensiones superficiales i orijinen otros perjuicios a los dueños de los predios agrícolas, sin constituir previamente, conforme a la lei, su derecho de servidumbre.

En el párrafo tercero se habla de los servicios que se deben las pertenencias entre sí, como derechos que tiene un minero con respecto a otro. Entre esos servicios figura, en párrafo separado el relativo a soportar una pertenencia que la vecina la atraviese en todo o parte por medio de socavones.

En este punto se ha mantenido mas o ménos lo existente, cuidando de precisar i aclarar las disposiciones i consultando algunas medidas que tienden a poner a resguardo los intereses del dueño de la pertenencia atravesada; como ser la visita que puede hacer cuando quiera a la labor del socavon, i la necesidad de que el socavonero fije en la superficie, por medio de hitos, el rumbo que debe seguir el socavon.

El proyecto trata en el párrafo quinto de este título de los desagües i procura aclarar ciertas dudas que se han suscitado en la práctica i crea un

crédito especial por la prestación del servicio de desagüe, pues no se ha creído razonable que se obligue a pagar ese servicio cuando la mina aun no rinde utilidad.

Aunque los caminos, por ser especie de servidumbres prediales, pudieron comprenderse en las disposiciones de los párrafos anteriores, se ha preferido tratar esta materia en párrafo especial, dada su importancia.

La disposición del art. 7.º del Código vijente, reproducida en el art. 75 del proyecto, ha sido complementada por medio de preceptos que tienden a hacer práctico el prorrateo con que los mineros deben contribuir a los costos de conservación del camino, que, abierto para una pertenencia, va a servir a las demas que se encuentran en el mismo asiento mineral.

I, aunque parezca inoficioso decirlo, porque las pertenencias son inmuebles que rijen por las mismas leyes que los demas bienes raices, no está demas consignar espresamente que las pertenencias gozan tambien del derecho de imponer servidumbres de tránsito en los predios agrícolas, en conformidad al Código Civil.

* * *

Se ocupa el tit. VIII en una de las materias mas difíciles de resolver en la lejislación de minas, cual es la explotación de éstas.

Al sistema restrictivo, que imperó en Chile en esta materia hasta el 1.º de enero de 1889, fecha en que entró a rejir el Código de Minería actual, sucedió, segun este Código, el sistema de la libertad del trabajo.

I fué tan léjos el lejislador, que no consultó disposición alguna en esta materia con relacion a la seguridad i policía en la explotación de las minas; habló solo de ciertos reglamentos, que jamas llegaron a declararse.

Los accidentes i desgracias en las labores quedaron sometidos completamente, en cuanto a la responsabilidad del caso, a lo dispuesto en las leyes generales.

Pero parece conveniente consultar en este punto disposiciones de seguridad i policía que se armonicen con la libertad del trabajo.

El minero puede explotar con libertad sus minas; pero queda especialmente obligado a conservar sus labores en estado de ventilacion, a proveerlas de los medios necesarios que aseguren la fácil circulacion de los operarios i a mantenerlas con la debida seguridad para evitar derrumbes e inundaciones. El sabrá cómo atenderá a estas exigencias de la lei; ella ni siquiera va a vigilar si cumple o no con sus obligaciones al respecto; pero si, por infraccion de alguna de ellas, ocurre dentro de la pertenencia un accidente que cause daño a una persona, ésta será debidamente indemnizada por quien corresponda, aunque alegue caso fortuito.

No se considera que haya caso fortuito, cuando no se observan prescripciones tan elementales en la materia, como las indicadas en el Proyecto.

Otro punto que tambien se resuelve en este título, es el relativo a las medidas preventivas que puede tomar el minero que tema que sobrevenga alguna inundacion o derrumbe en su pertenencia, con motivo del mal estado de las labores en la pertenencia vecina.

El Proyecto consulta a este respecto una accion i una responsabilidad semejantes a las que el Código Civil establece tambien, en casos análogos, en el título de las acciones posesorias especiales.

* * *

Entra el Proyecto en el tít. IX a tratar de las internaciones.

En esta parte, no se ha hecho otra cosa que conservar en general las disposiciones existentes, dándole mas claridad i precision.

* * *

En el tít. X se habla del amparo i caducidad de la concesion minera.

El Proyecto, que, como se ha dicho anteriormente, conserva la base existente, fija en esta materia su atencion de un modo especial, porque las disposiciones del Código actual son a este respecto, vagas, oscuras i deficientes por demas.

En uno de los títulos anteriores se ha dispuesto que las medidas de largo i ancho de las pertenencias deben comprender hectáreas completas. I ahora se resuelve que, para el pago de la patente, toda fraccion de hectárea se considera como completa. Así no habrá interes en burlar la disposicion de la lei, que quiere que las hectáreas sean completas, a fin de que se pague patente por toda la estension que se ocupe.

Se resuelve tambien qué se hace cuando una pertenencia corresponde por su ubicacion a dos o mas departamentos, para el pago de la patente.

I se traza todo el procedimiento que hai que seguir para declarar caducada una concesion minera.

* * *

En el tít. XI se trata de la venta de minerales.

Manteniendo mas o ménos lo dispuesto en esta materia por el Código vigente, se ha cambiado algo su redaccion para aclarar las ideas.

La venta de minerales se puede hacer en las mismas condiciones en que se celebra todo contrato de compra-venta de cosa mueble. Pero, a fin de asegurar la buena fe del comprador, el Proyecto dispone que, comprándose con alguna de las precauciones que él mismo indica, no son reivindicables, i de ninguna manera; esto es, aunque el reivindicador, segun las reglas comunes, se allane a pagarle al poseedor o comprador lo que éste haya pagado por ellos i lo que haya gastado en mejorarlos o perfeccionarlos.

Al mismo tiempo, dada la dificultad de identificar los minerales a efecto de reivindicarlos, la lei, para el caso en que el reivindicador alegue que se le han perdido minerales, solo le exige que pruebe ciertas condiciones o circunstancias; las que, probadas, vienen en realidad a establecer, por medio de vivas presunciones, que el reivindicador es dueño de los minerales que reclama.

Por lo demas el proyecto mantiene, para el que compra sin alguna de las precauciones indicadas, la presuncion de encubridor de hurto, si resulta que los minerales son hurtados.

* * *

En materia de arrendamiento de servicios, que es de lo que trata el título siguiente, el proyecto conserva lo existente, con muy leves variaciones.

* * *

El Proyecto reglamenta de una manera especial las compañías mineras, en que se ocupa el tít. XIII, como quiera que ordinariamente las minas no se explotan por personas aisladas, sino por colectividades.

La primera cuestion que debió resolverse, fué la relativa a la situacion en que iban a quedar las comunidades mineras.

El Código actual llamó indistintamente compañías mineras a las sociedades i a las comunidades. El objeto de este verdadero trastorno en los principios jurídicos se percibe desde el primer momento: el legislador quiso abrazar, con unas mismas disposiciones, a ámbas entidades del Derecho.

I no dejaba de tener razon para perseguir este objeto. Las comunidades mineras, por regla jeneral, difieren profundamente de las comunidades ordinarias.

Estas tienen un objeto pasivo: la conservacion de la cosa comun, hasta tanto que se divida; miéntras que las comunidades mineras tienen, jeneralmente, un objeto activo,—la realizacion de beneficios;—i, por disposicion de la lei, no puede dividirse la cosa comun.

De aquí que, apartándose profundamente de las comunidades ordinarias, tengan muchos puntos de contacto con las sociedades propiamente dichas.

Por eso, no hace mal la lei al pretender que se rijan por unas mismas disposiciones las sociedades i las comunidades mineras.

Pero, en lo que, segun parece, no procede correctamente la lei, es al cambiar, buscando aquel objeto, los principios mas fundamentales de la materia.

El proyecto persigue el mismo objeto por un camino sencillo i a la vez basado en el Derecho.

Da sus reglas para las sociedades mineras, i establece que esas mismas reglas se aplicarán a las comunidades mineras, cualesquiera que sea el hecho de que procedan. I al mismo tiempo, como toda sociedad es de alguna de las tres especies establecidas por la lei, declara espresamente que las comunidades mineras, rijiéndose por las reglas de la sociedad, debe entenderse que son colectivas, puesto que la administracion corresponde de derecho a todos los interesados.

En consecuencia, las comunidades mineras quedan en esta situacion: se rijen por las disposiciones de las sociedades mineras i en lo que éstas callen se rijen por las disposiciones de las sociedades civiles colectivas.

En el párrafo primero se caracterizan las sociedades i comunidades, con disposiciones jenerales; se habla en el párrafo siguiente de la Junta, especificando cómo se cita, cómo se resuelven dentro de ella las cuestiones, qué sancion tiene el hacer citaciones incompletas o tratar en Junta de materias que no han sido objeto de citacion, etc., etc.

Uno de los vacíos mayores que se notan en el Código actual es el relativo a las facultades de los administradores.

El Proyecto ha resuelto este punto, en el párrafo tercero, partiendo de la base de que la administracion es un mandato, i, en seguida, ha fijado al administrador la órbita de su accion, siguiendo el camino trazado por el Código Civil en la materia.

Tanto el párrafo cuarto, que trata de la distribucion de los productos, como en el quinto, que trata de la distribucion de los gastos, el proyecto no se ha apartado de lo existente, sino en lo que hace al órden i claridad de las materias.

Otro tanto puede decirse de la inconcurrencia, materia del párrafo siguiente. Apénas se ha hecho otra cosa, conservando lo actualmente establecido, que llenar algunos vacíos, resolver algunas dudas i hacer desaparecer ciertas flagrantes contradicciones; pero el fondo de la disposicion es el mismo del Código vijente.

I en cuanto a la disolucion de las compañías mineras, en que se ocupa someramente el párrafo sétimo, el Proyecto espresa que se disuelven por las mismas causales que las demas compañías, a pesar de que esta regla debe sobreentenderse. Pero ha eliminado entre las causales de disolucion aquellas que se refieren a la persona de los socios, como son, la muerte, la insolvencia, la demencia o la renuncia; porque ha comprendido que es necesario para la estabilidad de la negociacion, que la sociedad minera sobreviva a estos hechos que se refieren, no a la cosa social, sino a la persona de los socios.

Al mismo tiempo, toma en cuenta que, siendo indivisible una pertenencia, no puede realizarse la regla jeneral de que la cosa que, por disolucion de una sociedad, pasa a ser comun, se divide o parte entre los comuneros; i entónces establece, para este caso, que la pertenencia se licite, salvo estipulacion o acuerdo.

Finalmente, el párrafo último de este título se dedica a hablar de las compañías de esploracion i en este punto no se hace innovacion alguna que merezca mencionarse especialmente.

*
*
*

En el tít. XIV se habla de los avíos; i las modificaciones que se introducen en el Proyecto a este respecto, mas que sustanciales, son de detalle, para dar mayor fijeza a las ideas contenidas en la lei vijente.

Merece, sin embargo, mencionarse la supresion de la disposicion que establece que este contrato puede hacerse constar por escritura privada.

Para la debida garantía de ámbas partes, este contrato no debe servir sino para constituir un derecho real a favor del aviador, algo mui semejante a la hipoteca; i de ahí que el Proyecto suprime la aludida disposicion, que importa tanto como decir que, otorgándose por escritura privada este contrato, i no produciendo por lo tanto efecto respecto de terceros, orijina un derecho meramente personal.

*
*
*

El título último se destina a tratar de los juicios.

El proyecto, si ha modificado lo existente en esta materia, ha sido en gran parte para ajustarse a lo establecido en leyes últimamente promulgadas, o actualmente en estudio, i que serán pronto promulgadas.

Por lo demas, si alguna innovacion se observa a este respecto, ello se debe a la necesidad de salvar las incorrecciones i deficiencias del Código actual.

En las disposiciones transitorias, se consultan algunas medidas, sea para normalizar la propiedad minera de la República, sea para proveer a ciertas necesidades que no tienen un carácter fijo i permanente, i que habrán de desaparecer dentro de algun tiempo.

O. GHIGLIOTTO SALAS,
Secretario.

CARLOS BESA,
Presidente.



Oficina Central de Estadística

OBLIGACIONES QUE LA NUEVA LEI IMPONE A LOS MINEROS

Con fecha 27 de abril acaba de dictarse el decreto reglamentario de la nueva lei de estadística, aprobada, como se sabe, a fines del año pasado, i que vino a reorganizar i refundir los servicios estadísticos del país.

Notoria como es la importancia de la Oficina Central de Estadística creada por dicha lei, no entraremos a hacer ver sus ventajas, sino únicamente a esponer las disposiciones de interés jeneral i especialmente aquellas que se relacionan con los dueños de minas, salitreras, metalurjistas i con todas aquellas personas ligadas a la industria minera.

Por esto estudiaremos conjuntamente la lei i el Reglamento complementario.

El artículo 1.º de la lei radica la direccion jeneral del servicio estadístico en la Oficina Central, unificando en esta forma todas las reparticiones que ántes corrian a cargo de los diversos ramos.

Esto sólo, constituye un gran paso, puesto que en lo sucesivo se adaptarán todas las estadísticas a un plan en lo posible uniforme, que permita un estudio metódico i relativamente fácil de la vitalidad del país.

En la forma antigua este estudio era poco ménos que imposible: habia una serie de publicaciones aisladas, hechas con mui diversos criterios, unas completas i otras deficientes. Hoi la Direccion Jeneral las tiene todas en su mano i podrá amoldarlas i corregirlas en forma que respondan a su objeto.

El artículo 1.º del Reglamento ordena a la Oficina Central de Estadística, fuera de las incumbencias que la lei le señala, suministrar al público las informaciones estadísticas que éste solicite i obren en conocimiento de ella, siempre que no sean de índole reservada o particular.

Los artículos 11, 15 i 16 de la lei enumeran taxativamente las personas que están en la obligacion de suministrar datos a la Oficina Central. De esta enu-

meracion se desprende que todo dueño o administrador de minas, salitreras, establecimientos de beneficio o de cualesquiera otra especie de explotación minera queda dentro de dicha obligación.

Basta que la Oficina Central solicite de ellos alguna información, ya sea por escrito o personalmente por medio de sus Inspectores, para que se le suministre sin lugar a ninguna excusa i, en caso contrario, como veremos mas adelante, tiene la Oficina los recursos necesarios para hacer respetar sus derechos en breve plazo.

Ahora bien, ¿qué facilidades da la Oficina a los interesados para cumplir con la lei?

Dice el artículo 13: «Los tesoreros fiscales i municipales no percibirán impuesto alguno sino mediando la circunstancia de que el que paga la contribucion haya llenado el formulario o los formularios estadísticos que determine el reglamento.

Tratándose de patentes mineras, los tesoreros percibirán el pago del impuesto sin mas trámite; pero dejarán testimonio en el recibo de haber entregado el formulario o los formularios al contribuyente, bajo la obligación de devolverlos con los datos respectivos dentro del plazo que determine el reglamento».

Siendo el mes de marzo el plazo que nuestro Código de Minería fija para el pago de la patente, tendremos entónces que, al tiempo de hacer el pago, recibirá el interesado los formularios que necesite, con la obligación de devolverlos en conformidad al Reglamento. Este le concede veinte dias de plazo en el artículo 19 para efectuar dicha devolución, es decir, que ántes del 20 de abril deberán estar ya todos los formularios devueltos con sus anotaciones en la Tesorería.

Podrá alegarse en contra de esta disposición, que es inhumano obligar a los dueños de minas situadas a gran distancia de las Tesorerías respectivas, a hacer estos viajes a recoger i devolver el formulario.

Pero el remedio es mui sencillo. Habrá en las Tesorerías desde el mes de enero formularios a disposición de los interesados. Solicítense con anterioridad, por escrito en último caso, i devuélvase con los datos en marzo al tiempo de pagar la patente.

Y así con un poco de buena voluntad se cumplirá la lei i se hará un gran bien al país, puesto que conociéndose sus riquezas de una manera perfecta, se logrará atraer al capital que nuestras minas reclaman.

Podría creerse que por el hecho de ubicar el cumplimiento de la lei en las Tesorerías Fiscales i Municipales solo están obligados a cumplir los que pagan patente, pero no es así. El artículo 16 se refiere especialmente a los que no pagan contribucion i dice:

«Las personas a quienes la lei exima del pago de contribucion deberán, no obstante, recibir del tesorero certificados que acrediten haber cumplido aquellos con la obligación de suministrar datos estadísticos conforme al reglamento».

Esta disposición es especialmente aplicable a aquellas empresas que explotan sustancias (carbon, caleras, etc.) que segun el Código de Minería pertenecen al dueño del suelo i no están obligados a constituir propiedad legal.

Tambien caen dentro de esta disposición los establecimientos metalúrgicos,

que, figurando como instalacion anexa a minas del mismo dueño, no pagan patente minera.

De manera que el camino que a unos i otros les corresponde seguir para cumplir con la lei es retirar i devolver de la respectiva Tesorería el formulario correspondiente i exigir del Tesorero el certificado que acredite el cumplimiento de esta obligacion.

Sin embargo, hai que advertir, respecto de esta clase de explotaciones, que la Oficina Central acepta que se le haga en el plazo legal el envío directo a ella, por correo, de los formularios estadísticos, para lo cual otorga certificados que acrediten haber cumplido con la lei.

Como se ve, la base fundamental de la nueva lei es la misma de la antigua, fijando las Tesorerías como las encargadas de recolectar los formularios.

Espuesta ya la obligacion legal que se impone a todos i la manera tan fácil de cumplirla, veamos ahora los medios de que dispone la Oficina Central para contralar su cumplimiento i las penas que puede aplicar a los que traten de eludirla.

Dicen los arts. 19 i 20 de la lei:

«ART. 19. Las empresas, establecimientos, sociedades o particulares, propietarios o tenedores que no cumpliesen con las obligaciones que les impone esta lei o adulteraren, por negligencia o malicia los datos que suministraren, sufrirán una multa de veinte a doscientos pesos, conforme al reglamento .

«El empleado estadístico o el tesorero dirigirá oficio, sobre la infraccion, al juez del crimen para que éste proceda en juicio verbal i sin ulterior recurso.

«Los funcionarios que no hagan oportunamente el denunció a que se refiere este artículo, incurrirán en las penas señaladas por los arts. 17 i 18».

«ART. 20. Las sentencias que ordenen el pago de las multas a que se refiere esta lei, ordenarán que los funcionarios responsables den cumplimiento a sus obligaciones, o que los empleados o particulares llenen o rectifiquen los formularios, dentro de término perentorio, bajo apercibimiento de incurrir nuevamente en las penas establecidas por esta lei».

¿Cómo se aplicarán en la práctica estas disposiciones? De una manera mui sencilla.

Llegado el 20 de abril el Tesorero forma su lista de infractores con los nombres de los que no han retirado i de los que no han devuelto sus formularios, incluyendo todas aquellas faenas mineras exentas de contribucion segun la lei i que tampoco hayan cumplido su obligacion, i esa lista la pasa al Juez del Crimen respectivo.

La Oficina Central cuenta con Inspectores repartidos en toda la República i por medio de ellos, de los Tesoreros o de los Promotores Fiscales se hace parte en el juicio.

El Juez cita, aplica la multa del Reglamento i ordena entregar el formulario ántes de diez dias.

El monto de estas multas quedaba ántes al arbitrio de Juez, pero ahora el Reglamento las fija para todos los casos i el de los mineros lo contempla en la forma siguiente:

«ART. 61. El minero que omita cumplir alguna de las disposiciones de la lei de estadística, en cuanto le sean aplicables, sufrirá una multa de veinte pe-

sos, si paga patente inferior a cincuenta; de cuarenta pesos, si paga patente de entre cincuenta i ciento; de sesenta pesos, si paga patente de entre ciento i trescientos; de cien pesos, si paga patente de entre trescientos i quinientos; de ciento cincuenta pesos, si paga patente de entre quinientos i setecientos cincuenta pesos; i de doscientos pesos si paga patente superior a setecientos cincuenta pesos.

«Si reincidiere, sufrirá la multa duplicada, i por cualquiera nueva reincidencia, triplicada, o el máximum, si aquélla no cupiere dentro del límite legal».

Esto es en lo que respecta a la negativa de suministrar datos o a la omision de uno o mas de los que contienen los formularios.

Pero si la Oficina Central descubriere alguna adulteracion en las cifras o datos que se den, para lo cual cuenta con recursos especiales, hará aplicar al infractor el art. 62 que dice:

«ART. 62. El minero que aduldere algun dato estadístico sufrirá una multa de ciento cincuenta pesos, i una de doscientos en caso de reincidencia, cualquiera que sea el monto de la patente i sin perjuicio de la responsabilidad criminal».

A los establecimientos metalúrgicos i demas faenas libres de contribucion les aplica el art. 63 las mismas multas de los planteles industriales, variables segun las circunstancias.

Ha quedado, pues, de manifiesto que la lei i el Reglamento complementario son disposiciones que conviene tener mui presente, pues sus numerosas disposiciones contemplan todos los casos que en la práctica pueden ocurrir.

Aquí solo hemos espuesto los que se relacionan con la minería. Los demas son de interés para la agricultura i demas industrias i otros se refieren al régimen interno de la Oficina Central.

Ojalá que esta lijera esposicion sirva para hacer pensar siquiera a nuestros mineros en las razones que el Gobierno habrá tenido para dar tanta importancia a estos servicios.

Ellas son ya de dominio universal. La importancia de la Estadística solo se oculta hoi día a aquellos países en que todavia no se ha abierto puerta franca al progreso.

Desgraciadamente, hai todavia jente en Chile que no mira con buenos ojos la Estadística, jeneralmente porque no se detienen a considerar los beneficios que les reportaria el dar a conocer las condiciones en que trabajan, dejando a los Poderes Públicos en la ignorancia mas completa respecto de las necesidades porque atraviesa la industria en muchas rejiones.

I lo mas grave es que no trepidan un momento en culpar al Gobierno de las calamidades que sufren.

¿Cómo podrá, por ejemplo, ordenarse la construccion de un ferrocarril o la habilitacion de un puerto si se desconocen en absoluto los datos necesarios para justificar tal inversion?

Es la Estadística la llamada a hacer resaltar por medio de números las medidas de proteccion necesarias para cada zona.

Pero hai tambien quienes ocultan o adulteran sus datos por temor a los impuestos. I es curioso observar que estos son los mas quejumbrosos del Fisco.

Hai que tomar en cuenta que un impuesto o un derecho que vaya a gra-

var un producto mineral no se basará nunca en la producción, sino en lo que sale al extranjero i en lo que se consume en el país.

¿Qué se sacará, pues, con negar datos que no se necesita conocer para este fin, cuando las Aduanas i ferrocarriles controlan kilo por kilo sus movimientos i en un momento dado darán las cifras exactas?

Hai que desvanecer este temor, por otra parte bastante infundado, i que solo se explica como un resabio colonial todavía infiltrado en nuestra sangre.

Es un deber facilitar la tarea del Gobierno, dándole a conocer las necesidades que experimenta la industria minera i proporcionándole datos para la propaganda de nuestras riquezas en el extranjero.

OSVALDO MARTÍNEZ C.
Jefe de la Sub-Sección «Minería».



Fundición eléctrica de minerales de fierro en Suecia

Los primeros experimentos de fundición de minerales de fierro al horno eléctrico en escala industrial se iniciaron en Domnarvjet (Suecia) en 1907, bajo la dirección de la Compañía Electrometal (Aktiebolaget Elektrometall) formada por los ingenieros Grönvall, Lindblad i Stalhane, inventores del procedimiento en prueba.

Después de numerosas experiencias preliminares, llegaron en 1909 a construir un tipo de horno que cumpliera con las exigencias requeridas para un funcionamiento satisfactorio. Dicho horno, representado en Fig. 1, se compone de una cámara de fusión en forma de crisol de 2.25 metros de diámetro por 1.50 metro de alto, cubierto con una bóveda refractaria i revestido interiormente de magnesita. Sobre la cámara de fusión i en comunicación con ella por una abertura circular practicada en la bóveda viene el cuerpo del horno, cuya forma recuerda la de los hornos ordinarios de manga.

El cuerpo del horno tiene 5.20 metros de altura i un diámetro interior máximo de 1.50 metro; descansa sobre un anillo de acero soportado por seis columnas de fierro dispuestas circularmente en torno del horno.

La carga se introduce por la parte superior i descansa sobre el fondo i las paredes de la cámara de fusión, formando un talud natural de 50-55 grados con la vertical (el talud está marcado con línea de puntos en la figura) i deja, por consiguiente, libre la bóveda de la cámara.

Los tres electrodos, pasan al través de la bóveda i concurren hácia el centro de la cámara de fusión donde forman la zona de fusión propiamente tal, cuando pasa la corriente entre ellos.

Para proteger la bóveda contra la influencia destructora del calor, que es mui intenso en esta parte, se establecieron tres toberas en los arranques de la bóveda, al través de las cuales se inyecta dentro del crisol una corriente de gases relativamente frios aspirados por un ventilador desde la boca del horno; dicha corriente de gases, obrando en el espacio libre comprendido entre la bóveda i la carga, arrastra el calor hácia el cuerpo del horno calentando la carga allí contenida.

El soporte de los electrodos, formados cada uno de dos carbones de seccion cuadrada de 0.33 metro de lado yustapuestos, se compone d un fuerte marco de acero que sirve al mismo tiempo para establecer el contacto eléctrico entre el electrodo respectivo i los conductores de la corriente.

Los eléctrodos están suspendidos por cables de alambre, aislados eléctricamente de los conductores, los cuales están en relacion con el mecanismo que

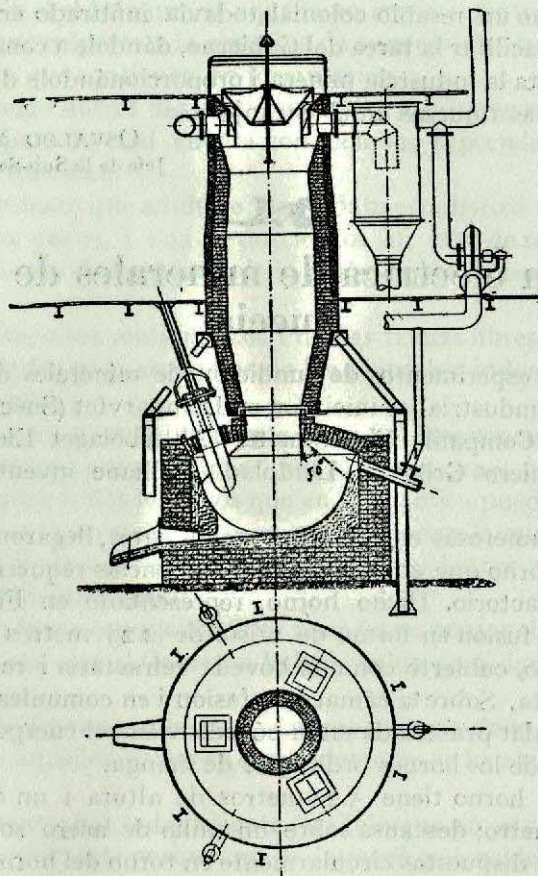


Fig 1

sirve para la maniobra de los eléctrodos. Para proteger estos últimos contra la accion oxidante del aire, sus estremos que salen fuera de la bóveda están envueltos en asbesto i en una delgada lámina de fierro.

Las tres aberturas de la bóveda que dejan pasar los eléctrodos están provistas de chaquetas de agua refrigeradas i poseen ademas una empaquetadura especial para evitar la salida de los gases bajo presion contenidos en la cámara de fusion.

La planta eléctrica para el servicio del horno descrito comprende: un motor trifase de 900 HP., 7,000 volts, 60 períodos, directamente acoplado a un jenerador trifase de voltaje variable entre 1,200 i 300 volts, 25 períodos. La excitacion está sérvida por un dinamo a corriente continúa montado sobre el mismo eje del sistema, de 20 kw. de potencia a 220 volts.

La corriente trifase a 25 períodos del generador pasa a un tablero de distribución i de allí a un segundo transformador, situado junto al horno, de 1,500 K.V.A. de capacidad i cuyo secundario suministra al horno corriente trifase a 25 períodos de tensión variable a voluntad entre 20 i 80 volts. Un tablero de distribución provisto de un wattmetro, tres amperímetros, uno para cada fase, i un voltmetro para las tres fases, sirve para controlar la marcha del horno.

Toda la instalación descrita, horno i planta eléctrica, se encuentra hasta la fecha en orden de marcha; últimamente se han introducido algunas modificaciones de detalle en el horno que se utiliza en continuas esperiencias, no ya para probar el horno mismo que, como veremos mas adelante, está plenamente aceptado en la práctica industrial, sino para conocer el comportamiento de diversas clases de minerales de fierro en su tratamiento al horno eléctrico.

Daremos algunos detalles de la marcha del horno i de los resultados obtenidos en las esperiencias definitivas efectuadas en 1909, durante una campaña de tres meses próximamente, comprendida entre el 7 de mayo i el 30 de julio del mismo año.

Se empezó por calentar la cámara de fusión con fuego de leña i coke, con la base del horno abierto i los electrodos levantados; se cargó en seguida cierta cantidad de coke i carbon de leña, se bajaron los electrodos i se hizo pasar la corriente.

El cuerpo del horno se cargó con mineral i caliza mezclados con coke i carbon de leña, se fué disminuyendo paulatinamente la cantidad de carbon i al fin de la primera semana las cargas se componian de 100 kgs. de mineral, 3 kgs. de caliza i 24 kgs. de coke; posteriormente la composición de la carga era de 100 kgs. de mineral, 4 kgs. de caliza i 22 a 24 kgs. de coke. Se hacian hasta 62 de dichas cargas en 24 horas, siendo la capacidad total del cuerpo del horno para 72 cargas.

Se hicieron igualmente cargas con carbon de leña en vez de coke, cuya composición era de 100 kgs. de mineral, 3 kgs. de caliza i 21 a 28 kgs. de carbon de leña; en 24 horas se hicieron hasta 80 de estas últimas cargas.

Cuando recién se estableció la corriente, estando el horno todavía relativamente frio, la bóveda de la cámara de fusión se sobrecalentó sufriendo algunos deterioros pero habiéndose establecido la corriente de gases frios, de que hemos hablado mas arriba, se subsanó ese inconveniente. El calor producido por la corriente quedó así concentrado en la parte baja de la cámara de fusión i la marcha de la operación fué bastante regular durante todo el tiempo que duró la campaña fuera de algunos otros defectos de menor importancia que se subsanaron a tiempo.

Se comprobó la posibilidad de fundir minerales en llampos esclusivamente sin inconvenientes; en este caso se disponia la carga contra las paredes del horno manteniéndola bastante mas baja del nivel del colector de gases situado en la boca del horno.

No se observaron durante la marcha variaciones bruscas de la corriente ni aun durante las coladas; los electrodos se mantenian fijos i requerian ajuste a intervalos largos.

El máximo de corriente admisible era de 9,000 ampères por fase.

Por algun tiempo se alimentó el horno con corriente trifase a 60 períodos, i se observó que el factor de potencia $\cos \varphi$, bajó hasta 0.7 siendo que para la corriente a 25 períodos era de 0,8 a 0,9. Del mismo modo, en el primer caso el voltaje máximo que era posible usar en el horno era solo de 65 volts, mientras que con la corriente a 25 períodos se podian emplear hasta 80 volts en el horno.

Posteriormente, en otros hornos, se han reconsiderado esos resultados i se ha vuelto a usar corriente trifase a 60 períodos sin los inconvenientes apuntados.

En jeneral el voltaje que se puede aplicar al horno depende de la clase de combustible empleado i de la relacion entre la cantidad de mineral i carbon que forman la carga, como puede verse en los datos apuntados a continuacion deducidos de la experiencia:

Combustible usado	Voltaje entre fases	Ampères por fases
Coke solo en exceso.....	34	9,600
Coke solo en debida proporcion.....	36	8,800
Carbon de leña insuficiente.....	60	6,300
» » » en debida proporcion..	54	7,600
» » » en exceso.....	48	7,600
Coke i carbon de leña en exceso.....	35	9,200
Coke i carbon de leña en debida proporcion.....	48	7,600

El manejo del horno es sencillo, el trabajo uniforme i las coladas se efectuaban cada seis horas próximamente.

Damos a continuacion los resultados jenerales obtenidos durante la campaña que duró 1,903 horas, de las cuales 1,789 horas corresponden al trabajo efectivo (94.1% del tiempo total) i 115 horas de pára por diversas interrupciones (5.9% del tiempo total),

La potencia media consumida fué de 674 HP. o sean 496 kw.

Se fundieron 441,885 kgs. de minerales de fierro de diversas procedencias, cuya lei en Fe variaba entre 47.69% i 68.8%. Los demas componentes de dichos minerales variaban entre los siguientes límites:

MnO.....	Indicios hasta	5.58%
MgO.....	0.03% »	5.61%
CaO.....	0.20% »	12.18%
Al ₂ O ₃	Indicios »	4.31%
SiO ₂	0.80% »	16.90%
Ph.....	0.003% »	1.83%
S.....	Indicios »	0.13%

Se emplearon 23,936 kgs. de caliza como fundente.

Las siguientes cantidades de combustibles (reducente):

Coke.....	41,334 kgs.
Carbon de leña.....	57,894 »

Energía eléctrica consumida 891,623 kw. horas.

Fierro producido 280,307 kgs.

Electrodos consumidos en el horno 2,410 kgs.

Electrodos consumidos en total, es decir incluyendo las puntas de electrodos inutilizables, 8,404 kgs.

De lo anterior resulta que por tonelada de fierro producido se han consumido en término medio:

147.6 kgs. de coke.

206.5 kgs. de carbon de madera.

0.492 HP. año equivalentes a 3,181 kw. horas.

30 kgs. de electrodos, de los cuales 8 kgs. han sido consumidos en el horno i 22 kgs. inutilizados.

Se deduce igualmente de los datos anteriores que la produccion media de fierro ha sido de 2.03 tons. por caballo-año .

En cuanto a la circulacion artificial de gases que se establece dentro del horno con ayuda del ventilador i de las toberas de que hemos hecho mencion mas arriba se ha hecho la siguiente observacion:

Cuando se establece dicha circulacion la cantidad de CO₂ contenida en los gases que se escapan por la boca del horno aumenta, lo que significa una mejor utilizacion del carbon empleado, pero al mismo tiempo su temperatura aumenta tambien; de manera que hai un límite dentro del cual se puede establecer económicamente dicha circulacion.

Por lo que toca al consumo de electrodos se llega a la siguiente conclusion: en condiciones normales el consumo efectivo dentro del horno ha sido por término medio de 5 kgs. por tonelada de fierro producido; la mayor cantidad se inutiliza en forma de puntas, cosa que puede evitarse adoptando electrodos de seccion circular de manera a poder atornillarlos unos en pos de los otros.

El rendimiento máximo del horno ha sido de 58% i el mínimo de 0.47% en condiciones normales de trabajo. Entendemos por rendimiento la relacion entre la cantidad total de energía disipada en el horno i la cantidad de energía que teóricamente se requiere para:

- a) Producir la temperatura necesaria a la reduccion del mineral.
- b) Fundir i sobrecalentar el fierro i a lescoria.
- c) Eliminar el agua i anhídrido carbónico contenidos en la carga.
- d) Calentar los gases contenidos en el horno.

Para calcular el rendimiento del horno se ha tomado en cuenta tambien la cantidad de calor producida por el carbon en el proceso de reduccion.

Los factores que determinan las pérdidas de energía son:

- a) El calor consumido en las chaquetas de agua que rodean los electrodos.
- b) Resistencia de los conductores i contactos.
- c) Radiaciones de calor de la envoltura del horno.
- d) Calor arrastrado por los gases que se escapan del horno.

Ha sido imposible estimar con cierta exactitud los gastos de reparacion del horno, como así mismo no ha sido posible juzgar de su duracion por cuan-

to el horno estaba en estado de funcionar todavía cuando se suspendieron las operaciones despues de los 85 dias que duró la campaña.

La bóveda que cubre la cámara de fusion es la parte mas espuesta a deteriorarse, por exceso de calor, pero es relativamente fácil defenderla con la circulacion de gases frios. En todo caso las reparaciones que pueda exigir la bóveda no son demasiado costosas i pueden efectuarse sin necesidad de interrumpir la marcha. Las demas partes del horno no están espuestas a mayores deterioros que en el caso de los hornos de mangas a carbon.

Las ventajas que presenta el tratamiento de minerales de fierro al horno eléctrico, sobre los procedimientos corrientes, son:

Mayor facilidad para producir fierro fundido de diversas composiciones, desde que se puede regular a voluntad la temperatura del horno variando la cantidad de corriente. Así, por ejemplo, se ha podido producir fierro con ménos de 1% de C, pero en este caso la pérdida de fierro en la escoria era considerable.

La cantidad de sílice contenida en el fierro eléctrico se ha hecho variar a voluntad entre límites bastante estensos: 0.3% a 3.61%.

El horno eléctrico puede producir fierros con un minimum de fósforo, puesto que éste proviene jeneralmente del carbon empleado i como en el horno eléctrico se emplea la tercera parte de la cantidad de carbon que requieren los altos hornos, es evidente que la cantidad de fósforo contenida en un fierro eléctrico será menor que la que pueda contener un fierro obtenido por los procedimientos ordinarios.

Otra ventaja del horno eléctrico consiste en la posibilidad de obtener fierro fundido con mui poco azufre siendo que éste es absorbido en su mayor parte por una escoria básica i mui caliente que se puede producir sin dificultad. Durante la campaña se logró producir fierro con ménos de 0.005% de azufre, partiendo de una carga que contenia 0.5% del mismo metaloide.

La cantidad de fierro contenida en diferentes clases de escorias producidas, era como sigue:

Escoria cruda.....	6.44%	Fe
Escoria normal.....	1.33%	»
Escoria clara.....	0.61%	»

Se pueden agregar todavía entre las ventajas que obran en favor del procedimiento termo-eléctrico las siguientes: posibilidad de fundir minerales en llamos, los gases que se escapan del horno tienen alto poder calorífico, gracias a que no contienen nitrógeno (se estima el P. C. de esos gases en 2,500 calorías por metro cúbico), economía de mano de obra, pues se reduce en dos tercios la manipulacion del carbon en comparacion con los hornos ordinarios.

(Concluirá).

JUAN BLANQUIER
Injeniero de Minas.



El costo de operaciones i direccion de las minas ⁽¹⁾

La dificultad para poder hacer comparaciones del costo de operacion entre diferentes minas salta a la vista de cualquiera que desee hacer tablas o estados con las cifras que aparecen en los informes de las compañías mineras.

El costo de operacion en una mina está sujeto, mas que a otra cosa, al tamaño i carácter de sus vetas, a la dureza de sus rocas, a la profundidad de sus labores, a la cantidad de agua que tenga que manejarse, al costo i eficiencia del operario, al tratamiento metalúrgico que se use, así como a la magnitud de los trabajos i al costo de la fuerza motriz. El conocimiento de todos estos requisitos es importantísimo al hacerse comparaciones de costos.

Es tambien necesario considerar la situacion de la mina, las facilidades de transporte, el costo i dificultades para conseguir el trabajo, así como el valor de los enseres, provisiones, etc.

La comparacion del costo de operacion entre minas situadas en distintos lugares, pero con costos similares de salarios, fuerza motriz, i de igualdad de tamaño i carácter de los depósitos o cuerpos de metal así como del tratamiento metalúrgico es asunto interesantísimo e instructivo.

Las comparaciones no pueden ser provechosas o eficaces si no se hacen en igualdad de condiciones; por ejemplo, las que se hagan entre diferentes minas de Mother Lode o entre distintas minas de Grass Valley son de utilidad, pero las comparaciones directas, por ejemplo, de las primeras con las segundas, carecen por completo de valor, debido a la diversidad de condiciones i método que se emplean en unas i en otras. Otro obstáculo al hacer comparaciones es tambien la contabilidad; pues no es rara la costumbre de llevar libros i preparar al gusto hojas de costo, las cuales no representan la condicion actual i verdadera, sino que desfigurando los asientos llegan muchas veces hasta a considerar como activos los gastos erogados; lo que hacen los jerentes con objeto de hacer alarde de superioridad o suficiencia para la administracion o direccion bajo determinado sistema.

Existe una gran diferencia en el sistema de costo entre el llevado en las minas, donde por un refinamiento de escrupulosidad, se especifica el número de velas usadas, el costo por pié de perforacion o las libras de clavos de diferentes tamaños enpleados en las reparaciones o construcciones que se hacen, con aquellas donde el director o jerente solo tiene una idea vaga del número de toneladas estraidas i molidas; o en aquellas donde el superintendente jeneralmente calcula o se figura el costo por tonelada; o en donde éste toma como base las cifras que puede obtener en un corto período, ignorando el costo de los accesorios i enseres en almacen i el de los usados, i pasando por alto otros gastos importantes.

El costo de operacion por tonelada imaginada o presumida bajo esas condiciones es jeneralmente bajo, i en algunos casos que han sido observados por mí, de 75 cs. a \$ 2,00 por tonelada ha sido calculado de ménos; lo que se comprobó al hacerse una cuidadosa liquidacion de los gastos totales de accesorios i

(1) Del *Mining i Scientific Press*.

de rayas así como de los gastos extraordinarios erogados durante el respectivo período.

Por otra parte, siempre hai grandes discrepancias en el cálculo del tonelaje, porque del carro que jeneralmente se toma como unidad de medida de una o una i media toneladas no se hace la deducción necesaria de la humedad que contienen los metales. Este exceso puede ser hasta de 10 a 20%.

Se cita el caso de haberse encontrado en una mina en donde se introdujo el sistema de pesar el metal, que el peso verdadero del metal que se trató fué de una tercera parte ménos que la cantidad que antes se creia haber tratado.

Algunas negociaciones perfectamente dirigidas i administradas no llevan el registro o tabla de costos, por tener la creencia que dicha contabilidad causa gasto innecesario desde el momento en que requiere aumento de trabajo i por consecuencia mayor número de empleados.

El Superintendente de ántes no poseia una educacion suficiente para hacerle comprender la utilidad de tales datos, pues a éste solo se le exijia que tuviera grande esperiencia bajo tierra i suficiente habilidad para dirigir los trabajos de construccion i operacion, pero carecia de muchos detalles del negocio de minería. Igualmente tampoco tenia ninguna idea del costo efectivo para poderlo comparar con el costo aparente de operacion.

Cuando las cifras de los costos son cuidadosamente llevadas el resultado obtenido jeneralmente, es el aumento de eficiencia i la reduccion del costo de operacion; porque algunos puntos que pasan desapercibidos con el sistema de registro salen a luz: tales como el excesivo gasto en determinado departamento, etc.; etc., con lo cual pueden tomarse los pasos consiguientes para conseguirlos.

Del bajo costo de operacion no siempre resultan grandes utilidades, pues podria suceder por ejemplo, que con el gasto de nuevo equipo aparentemente resulte la reduccion del costo actual de operacion, pero al hacerse una liquidacion cuidadosa en la cual se tenga presente la amortizacion de la nueva planta podria resultar que las utilidades obtenidas con el nuevo equipo son inferiores a las obtenidas con el anteriormente usado.

Casi todos los ingenieros o directores al llamárseles en consulta sobre el futuro de un proyecto minero desean superar en economía a sus antecesores con lo que frecuentemente resulta un daño para la mina, por ejemplo de la economía en el enmaderado puede resultar un hundimiento desastroso.

Dedicando toda la atencion durante los trabajos de explotacion solamente a la extraccion del metal descubierto, por el momento causa un gran placer a los accionistas por resultar aparentemente que las utilidades aumentan, pero despues viene la decepcion; jeneralmente cuando ya el ingeniero consultor o director trabaja en otra parte, quien despues hace alarde del bajo costo de explotacion que él obtuvo, el cual ningun otro alcanzó, con lo que suele impresionar a los que desconocen la verdadera situacion. En otras palabras, la cuestion del costo total definitivo no siempre es tan seriamente considerado por el efímero jerente o ingeniero consultor como fuera de desearse, i frecuentemente sucede que hasta suele perder de vista la situacion bonancible de la mina, en su afan de establecer la supremacia de su trabajo.

Ademas, el bajo costo de laboreo i molido por tonelada puede significar

una pérdida efectiva en las operaciones resultando algunas veces que minas que son buenas se convierten en malas debido a tal procedimiento.

Algunas veces el tonelaje es conseguido a costa de un desgaste innecesario, resultando esto en apariencia como una reducción en el costo de operación por tonelada, con lo que se pretende reflejar prestigio o crédito para la jerencia, pero en realidad dichas operaciones solo resultan al final una verdadera pérdida para la negociación. El laboreo de un tonelaje inferior a mayor costo de operación por tonelada, podría ventajosamente ser hecho en tales casos con lo que se obtendría un aumento de utilidad.

Un cambio en el método o sistema de tratamiento de los metales suele ser también algunas veces de gran utilidad.

Los grandes adelantos obtenidos en años recientes en la cianuración de los metales de plata i en el tratamiento de los lodos o lamas han hecho con la reducción del costo del beneficio i con el aumento de extracción, que sea costea-ble el tratamiento de metales que ántes se consideraban como de baja lei.

Esto prueba que si se llega a lograr una gran reducción en el costo del trabajo de las minas en lo futuro, se deberá a la metalurgia i a los métodos perfeccionados.

El terreno para la reducción del costo de la molienda reside en el aumento de rendimiento del molino.

Un dicho familiar de uno de los mineros mas afortunados de nuestros días dice: «al diablo con una mina que no resista una mala administración», pero en la actualidad existen minas relativamente pobres que están pagando dividendos, lo cual solo se debe a un pequeño márgen que queda mediante su buena administración, sin la cual no sería costea-ble su explotación. Para ilustrar la diferencia de administración puede mencionarse un caso en el cual la dirección de una mina muy conocida en Nevada, cambiando i usando diferentes métodos de explotación i extracción ha rebajado su costo de operación i laboreo en mas de \$ 2 por tonelada. El gerente está altamente satisfecho con sus éxitos, los cuales no solo se deben al mejor manejo del metal sino también al considerable aumento de eficiencia del trabajo i a la formación de un competente cuerpo director.

En algunas minas se gratifica a cada mayordomo por las economías que logre en su jurisdicción, lo cual a dado maravillosos resultados, por lo cual este sería uno de los métodos que deberían adoptar muchas negociaciones.

La economía o bajo costo del trabajo en una mina es solo el resultado de una perfecta administración, de un cálculo exacto i de una constante inspección por parte de un personal enérgico que esté familiarizado con todos los detalles de explotación.

En una mina reventada por un gerente que fué despedido i sustituido por otro, trabajaba un promedio de 80 hombres i solo operaban 10 trituradoras. El metal era un cuarzo i la veta muy delgada i solo se usaban perforadoras de mano. Después de haberse enterado el gerente i conocido personalmente las condiciones bajo las cuales se hacía el trabajo, el nuevo gerente instaló una compresora; aumentó a 20 las trituradoras del molino; despidió a los obreros inútiles i puso un buen mayordomo. El resultado de estos procedimientos fué: que con solo 60 hombres bajo esas condiciones, fueron suficientes para desem-

peñar los trabajos, los cuales progresaron mas satisfactoriamente que ántes. Bajo la direccion del primer jerente, el número de carretilleros i paleros gradualmente fué aumentando hasta llegar a 12, miéntras que bajo el nuevo réjimen con solo 6 hombres fueron suficientes para desempeñar la misma labor. Con el sistema del nuevo jerente al suspender todos los gastos superfluos i cambiar los operarios inútiles por otros mejores, fueron sorprendentes los resultados obtenidos, pues la negociacion se convirtió en un negocio lucrativo.

Es sorprendente el ver como el número de hombres en una nómina o lista de raya aumenta gradualmente si no se tiene una vijilancia cuidadosa. Por ejemplo, se necesitaron para esta o aquella nueva obra, determinado número de hombres; i el mayordomo, a ménos que no esté gratificado, conservará dicha jente aun despues de que se haya terminado dicha obra.

La partida mas costosa en minería es la del costo operario, la cual monta a mas del 50% del total de los gastos de explotacion i desarrollo de las minas de las cuales he obtenido los datos aproximados o mas exactos. El costo de los esplosivos es tambien grande; i en recientes esperimentos hechos en una mina quedó demostrado que con una perforacion cuidadosa de los barrenos i con menor gasto de pólvora se hizo una economía de 20% en el valor de la usada.

Los mineros por lo regular, son descuidados i estravagantes al usar la pólvora i las velas, por lo cual es necesario la continua vijilancia sobre dichos artículos, con lo que se obtendrá una cosiderable economía.

En las minas de corta produccion, algunas veces resulta exajerado el costo por tonelada de metal tratado; i esto se notará especialmente en las minas, donde como arriba se a espresado, el desarrollo de ellas no ha estado en concordancia con la estraccion. Por consecuencia éstas no pueden compararse con aquellas que han sido objeto de la ambicion de los ingenieros o con las que han carecido de un desarrollo adecuado.

En otras minas el costo de la direccion o jerencia es mayor que el necesario; por la razon de que las cifras numéricas del personal directivo i los sueldos que se les pagan serian suficientes para administrar una empresa de varios tantos mayor de la administrada. Es oportuno citar aquí una pequeña mina de Méjico, la cual, si hubiera estado a cargo de un superintendente apto, hubiera dado a los accionistas un resultado distinto al obtenido.

Se puede citar un ejemplo no solo justificado, sino necesario del aumento en el costo. Este caso pasó en una mina cuyo tiro tenia 400 piés, i en la cual el jerente al tener descubierta una considerable cantidad de metales, se dedicó esclusivamente a la estraccion i molido de ellos, suspendió todo trabajo de continuar el tiro i frentes, obteniendo con este sistema un costo de \$ 2.25 por tonelada. Con la venida de un nuevo jerente, se cambió de sistema en el trabajo al enterarse de la necesidad que habia de descubrir mas metales, con cuyo trabajo aumentó el costo primero a \$ 2.75 i despues a \$ 3.25 por tonelada. Los directores al ver este resultado lo suspendieron inmediatamente; pero las esplicaciones del caso fueron correctas.

Como se ve, el primer jerente habia establecido un *record* en el costo, el cual fué obtenido simplemente porque esté no ejecutó todos los trabajos incidentales i necesarios que deben hacerse al trabajar una mina con buena fe.

Otro ejemplo puede citarse: el acontecido en una mina de California,

en la cual con una administracion económica se obtuvo durante mucho tiempo un costo de \$ 4 por tonelada. La negociacion cambió de manos i bajo el nuevo réjimen aumentó dicho costo como setenta por ciento, con lo cual ya no fué costeable su explotacion.



Criaderos de hierro en la Rejion Central de la provincia de Santander, España^(*)

Historia.—En la interesante Memoria jeológica de la provincia de Santander, orijinal del Inspector jeneral don Amalio Maestre, Injeniero de grato acuerdo para el Cuerpo de Minas, al tratar del porvenir de los hierros decia el autor, en el año de 1864.

«La industria férrea de Santander no ha podido resistir la competencia con la de otras provincias, que, mas favorecidas por la naturaleza, han podido seguir los adelantos de la ciencia; que es lo mismo que ha de pasar, dentro de pocos años, a las Provincias Vascongadas, a pesar de la actividad de sus habitantes i de los fueros i franquicias de que disfrutan».

Estos pesimismos de hace cuarenta i cincos años, que reflejan el desaliento industrial de aquellos tiempos, nos hacen simpatizar mas con el presente, mas bueno de lo que juzgamos a diario, en nuestra especial condicion de pensar siempre que lo pasado fué mejor.

Despues de lo escrito por el señor Maestre trascurrieron aun algunos años sin que esta provincia se significara por el adelanto en la explotacion de sus menas ferrujinosas, pues hasta el de 1884 no empezaron las primeras labores; i ya en 1891 se constituyó la primera Compañía con capital suficiente para hacer trabajos en mayor escala. Desde entónces acá, la minería del hierro se ha desenvuelto cumplidamente i en condiciones que no se podian presumir en la época de marasmo industrial a que se refiere el señor Maestre.

El factor que mas hizo retrasar el avance de la minería de hierro fué la desconfianza que hubo siempre por esta clase de criaderos, motivada por su constitucion, tan poco conocida por los explotadores de minas, acostumbrados a los yacimientos vecinos de Vizcaya, con sus hermosas canteras de hierro compacto, que se trasportaba segun salia de los tajos a los barcos o a los altos hornos de Bilbao; por lo cual no podian comprender el porvenir de una formacion en que las menas tenian que sufrir un tratamiento que, aunque sencillo, complicaba las operaciones i encarecia el mineral.

I como ocurre siempre en los principios de toda tentativa industrial, i en jeneral en todas las manifestaciones de la vida, que surge una intelijencia mas despierta, mas esperimentada o mas emprendedora que acomete una empresa i, una vez que el éxito ha coronado sus esfuerzos, sirve de ejemplo a los demas,

(*) Tomado de la Estadística Minera de España, 1909, formada por el Consejo de Minería.

esta rejion tuvo tambien sus iniciadores, que apreciando el fruto que podria obtenerse de estos minerales, dedicaron sus afanes, su capital i sus relaciones al desenvolvimiento industrial, registrando los terrenos mas importantes, estudiando las vias mas faciles de trasporte i fundando los primeros lavaderos. Considero un deber de justicia citar aquí el nombre de don José Mac-Lennan, como uno de los primeros en apreciar el porvenir de estas minas, el que inició los trabajos de Sierra Cabarga, i hoi arrendador de un grupo minero que es de los mas importantes de la provincia.

Es claro que el progreso de estas explotaciones tuvo por base el lavado de los minerales, pues el descubrimiento de sus veneros debe ser mui antiguo, i ya anteriormente se esportaron los minerales gruesos i de mas fácil acceso para surtir, en union con los minerales de Bilbao, a las ferrerías que por muchos años funcionaron en esta provincia i que ascendian, en número, a la importante cifra de 34, situadas 4 en el partido de Reinosa, 4 en Torrelavega, 3 en San Vicente, 3 en Laredo, 7 en Ramales i 14 en Castro-Urdiales, aparte de la importante fábrica de cañones de la Cavada, unas de las primeras consumidoras de hierro, i en la cual se gastó el Estado la suma de 43.533 963 reales, lo que da una idea de su grandiosidad.

A título de curiosidad, i por tratarse de los terrenos donde están enclavadas las minas de bierro hoi en mayor explotacion, diremos que, en la cifra expresada, está incluida una partida que dice: «La explotacion de minas de carbon de piedra del lugar de Pamanes, valles de Penagos i Pozo de Hermosa, 192,287 reales». Escusado es decir que no aparece el carbon de piedra donde se indica, i que no por error se trataba de este combustible lo prueban los oficios cambiados al efecto, en los que se ve que un maestro herrero da cuenta del hallazgo de carbon de piedra en Pamanes, Pontejos i Guarnizo, i sigue una resolucion de la Secretaria de Estado, en que se dice: «Ejecute vuestra merced lo mismo que previene el antecedente oficio respecto de que Santiago Ardino verbalmente me ha manifestado haberse descubierto la mina con entero acierto i abundancia de carbon de piedra, i que, en fe de este buen hallazgo, habia V. M. dispuesto se pusiera bandera en ella, que apruebo para que sirva de señal es Alafa de un soberano i que ninguno que sea particular se debe introducir en este mineral u otro que se descubra.—13 febrero de 1790».

Suponemos que se trataria de algun busconil de minas, que confundiese las pizarras negras con el carbon mineral, i que, en trabajos, invirtió la suma importante de que se trata; con lo que se demuestra lo despiertos que eran los busconiles del siglo XVII.

Volviendo a nuestros dias, diremos que las primeras Compañías que se establecieron seriamente fueron las tituladas «San Salvador», «Camargo», «Orconera», «Complemento», «Heras», etc., etc.

La fiebre minera que se desarrolló posteriormente cuando la subida de los minerales, el alza de los cambios i la epidemia de rejeneracion que padecimos hace diez años, i que tenia uno de los focos principales en Bilbao, contajió a esta provincia, produciendo una actividad ficticia, en perjuicio de la verdadera industria, pues se distrajeron los capitales montañeses en negocios mineros de mui dudoso éxito, formándose Compañías i sacando a plaza minas que fueron el desprestijio de la minería durante algun tiempo. Pasada esta avalancha, la

industria se restituyó a sus verdaderos términos i, a pesar de la honda crisis porque hoy se atraviesa, por la poca demanda de minerales i su baja cotizacion, se continúan trabajando las minas de sólidas bases, todas aquellas que se fundaron sobre el terreno mas que sobre el papel, todas las que se iniciaron fuera de los dias procelosos de la fiebre bursátil.

Nuestro objeto en este trabajo se limita a ensayar el estudio de las minas de hierro de la rejion central, o sea de las próximas a la ciudad de Santander, describiendo sus principales explotaciones, minas mui importantes por reunirse en ellas la mayor actividad minera de la provincia, como puede verse por la estadística, en la que se comprueba que, de una produccion de 1.239,905 toneladas en el último año, 957,846 corresponden a esta rejion. Las 282,059 toneladas restantes corresponden a las minas de Castro-Urdiales, de fisonomía distinta de la de Santander, teniendo mas conexion con las de Bilbao, de las que son una prolongacion.

Como la mayor parte de las minas objeto de este trabajo son idénticas en su formacion, se laborean de igual modo; se preparan sus minerales por métodos mui semejantes, etc., etc.; empezaremos por hacer un estudio de conjunto de todas ellas en todo lo que por igual las afecta, procediendo despues a la descripcion particular de cada una, con mas o ménos detenimiento, segun su grado de importancia.

Estudio orográfico.—La orografía de la rejion minera es poco variada. Como está situada en los bordes de la costa Cantábrica, se halla afectada, en parte, por el trabajo de las denudaciones marinas, merced a la influencia que las mareas ejercieron en otros tiempos en que la accion del mar se extendia al interior, sin que a su corriente se opusieran los aterramientos actuales de las rias i los diques que hoy se levantan obstruyendo su curso i aminorando la accion denudatriz.

Todos esos montes próximos a la bahía de Santander forman pequeñas agrupaciones de poca altura i suaves vertientes, que contrastan notablemente con las grandes elevaciones i abruptas pendientes que caracterizan el macizo montañoso Cantábrico, del que se derivan esos relieves de la costa. Esta suavidad de relieves en la proximidad del mar, es jeneral en todo el litoral i fué ya objeto de atencion por parte de los distinguidos jeólogos Schulz i Barrois, diciendo este último, en uno de sus notables estudios sobre el Norte de España: «Todas las rocas de la costa Cantábrica, de Galicia a Santander, forman montañas salvajes e irregularmente escarpadas, a una distancia de 3 o 4 kilómetros de la línea litoral, mientras que el espacio comprendido entre el mar i las montañas es una planicie estrecha, elevada, de 40 a 100 metros por encima del nivel del mar; los estratos han sido nivelados como si la mano del hombre hubiera construido un camino natural al pié de los escarpes de las montañas».

La orientacion jeneral de la formacion es la misma que la de la gran cadena de los Pirineos, de E. a O., con buzamiento N., debiendo su disposicion al mismo orijen i siendo afectada por los mismos movimientos i dislocaciones que produjeron sus relieves i rugosidades características. M. Barrois explica esta formacion por la hipótesis de las presiones laterales sucesivas, actuando unas que se produjeron entre los terrenos hullero i permiano en la direccion de los paralelos; i obrando, segun los meridianos, los segundos, que tuvieron lugar

entre el Eoceno i el Mioceno. El primer arrugamiento fué precedido de movimientos de báscula de E. a O., i el segundo de otros de oscilacion de N. a S.

Recordaremos tambien la teoría de la estructura uniclinal de la península ibérica del sabio jeólogo Mac-Pherson, de la que se deduce el buzamiento N. de las capas en los Pirineos franceses i cántabros, así como la opuesta en todo el Mediodía de España, con un espacio neutro que, partiendo de Galicia, se estiende por el valle del Ebro, resultando este último de dos series de presiones que se encontraron en dicha rejion, que se mantuvo así neutra al movimiento.

Posteriormente a estos jigantescos fenómenos de oríjen, vino despues el trabajo lento i constante, que operó la formacion del relieve actual: los deshielos, las lluvias torrenciales, con su fuerza erosiva i la velocidad adquirida al descender de las grandes alturas, arrastrando los materiales i socavando las rocas, llevaron a cabo su obra de destruir la cohesion i la unidad del macizo montañoso i aislar unos de otros los núcleos mas resistentes, por valles, donde hoi discurren las aguas, continuando su trabajo con toda la lentitud que caracteriza a los fenómenos actuales.

Es innegable que el agua es el elemento mas demoledor que actúa en la naturaleza, i su accion se comprueba en todas formas por las huellas que deja de su paso. Así la vemos en la rejion que estudiamos, obrando química i mecánicamente, con lo que las rocas sufren alteraciones i los relieves del suelo se modifican; ricas en ácido carbónico, ha trasformado las pizarras en arcillas i producido las corrosiones de las calizas, formando esas cavidades irregulares que por todas partes se presentan; i a ellas es tambien debida la estructura cariada i cavernosa de las dolomías, así como la dolomizacion de muchas calizas que, conteniendo una débil proporcion de magnesia, se han enriquecido de ella a favor de la mayor solubilidad del carbonato de cal que ha sido arrastrado por el agua cargada de ácido carbónico; en esta forma se ha operado un enriquecimiento progresivo de magnesia en la roca, resultando, a la larga, trasformadas en dolomías las calizas débilmente magnesianas. Por su accion mecánica de arrastre han trasportado los materiales, desnudando las vertientes, rellenando las depresiones i modificando, en fin, los relieves constantemente. Obrero incansable de la naturaleza, que cumple su eterna historia de la gota de agua cavando la piedra.

En la zona que nos ocupamos, las prominencias del terreno donde están enclavadas las minas principales, son: la de Cabarga, sierra aislada que se estiende de E. a O., desde la bahía de Santander hasta los montes de Cayon, confinando por el N. con la ria de Solia i por el S. con el valle de Cabarceno i Penagos, de gran anchura en estos pueblos, lo estrecha el pico de Solares, al terminar por el E. en la ria de Tijero; su estension es de 8 kilómetros por $3\frac{1}{2}$ de ancho, i las alturas principales de sus picos son: la de 535 metros en el de Lién, que es el mas al E., siguiendo los de Cabarga i Sarnagudo con las de 500 i 350 metros. Sus vertientes mas rapidás son las del E. i N., suavizándose al S. i al O., como tendremos ocasion de estudiar al describir los criaderos.

Siguiendo en direccion E. i pasado el pico de Solares, encontramos los montes de Entrambasaguas, con sus picos de Vizmaya i Santa Marina, de menor altura que los de Cabarga, i cuyas estribaciones van a formar el valle del rio Miera, que vierte sus aguas en el Cubas, el cual desemboca a la entrada de la

bahía de Santander. En esta zona existen tambien algunas minas, aunque de ménos importancia que las de Cabarga.

Finalmente, saliendo de Santander por el O., se encuentra una parte ménos montuosa que las anteriores, que se denomina de Camargo, comprendida entre los valles de Camargo por el E. i la depresion por el O., que forma el rio Pas, confinado por el S. con la ria de Solía i por el N. con la costa Cantábrica, rejion mui importante en minerales de hierro, como veremos en su lugar.

Como se ve, toda la rejion descrita está mui próxima a la ciudad i puede decirse, por sus distancias, que se encierra en los contornos de Santander.

Bosquejo jeológico.—Estudiada la jeolojía del terreno que consideramos por el señor Maestre, i rectificadlos algunos extremos de su trabajo por los Injenieros don Gabriel Puig i don Rafael Sánchez, limitaremos nuestra labor a describir la zona de asiento de los criaderos, agregando tan solo de nuestra parte las observaciones que hemos podido recojer en el terreno descubierto por las explotaciones mineras.

La zona que este estudio comprende se halla encerrada dentro de un rectángulo que partiendo de Pedreña, al lado S. de la bahía, sigue con rumbo O., pasando por Santander hasta la ria de Mogro, baja al S. hasta la union de los rios Pas i Cayon, vuelve al E. hasta cerca de Liérganes i cierra al N. hasta Pedreña. La superficie así abarcada es, aproximadamente, de 280 kilómetros cuadrados; su línea N. es casi tangente a la concavidad que hace el manchon del cretáceo superior, estudiado por Puig i Sánchez, i que envuelve el numulítico del Soto de la Marina; los líneas E. i O. son dos depresiones importantes, que forman el rio Miera i el del Pas, i la línea S. es la que atraviesa los centros de explotacion mas importantes.

De esta superficie, las dos terceras partes corresponden al cretáceo inferior, que se alinia desde Pedreña a Liérganes; a partir de este punto, sigue al NE., dividiendo la Sierra de Cabarga, hasta la ria de Solía; de aquí retrocede al SO., hasta Renedo, i escepcion hecha de los isleos mas antiguos que citaremos, desde este punto continúa la direccion N. a Mogro, volviendo al E. para cerrar en Pedreña. La otra tercera parte es triásica, i está comprendida entre Liérganes, el punto de la ria de Solía, que ántes dijimos i Renedo, quedando limitada al S. por la línea que atraviesa la zona minera. En este perímetro aparecen las siguientes rectificaciones hechas en el plano del señor Maestre por los Injenieros ya espresados: una estension de terreno comprendida al S. SE. de la bahía de Santander, desde el Astillero a Setien i Carriazo, la cual, considerada ántes como del cretáceo inferior, corresponde a un isleo del superior, que, pasando por dichos pueblos, continúa a Bareyo, etc., etc., saliéndose de los límites de nuestro perímetro; debiendo agregar al sistema jurásico, ademas del isleo de Penagos, un depósito que, comenzado entre Guarnizo i Bóo, se corre hasta la península de Maliaño, i otro isleo que aparece en Liérganes, donde surge el manantial minero medicinal de este pueblo.

El manchon eruptivo ofítico de Valdecilla, que constituye el accidente mas notable que se ofrece al estudio del subsuelo que consideramos, comprende mayor estension de la que se le asignó en un principio. Los asomos que se descubren en Penagos i Cabarceno, Pámanes i Hermosa; unidos a los afloramientos de Liérganes, abarcan un estenso perímetro en el cretáceo de esta rejion hasta

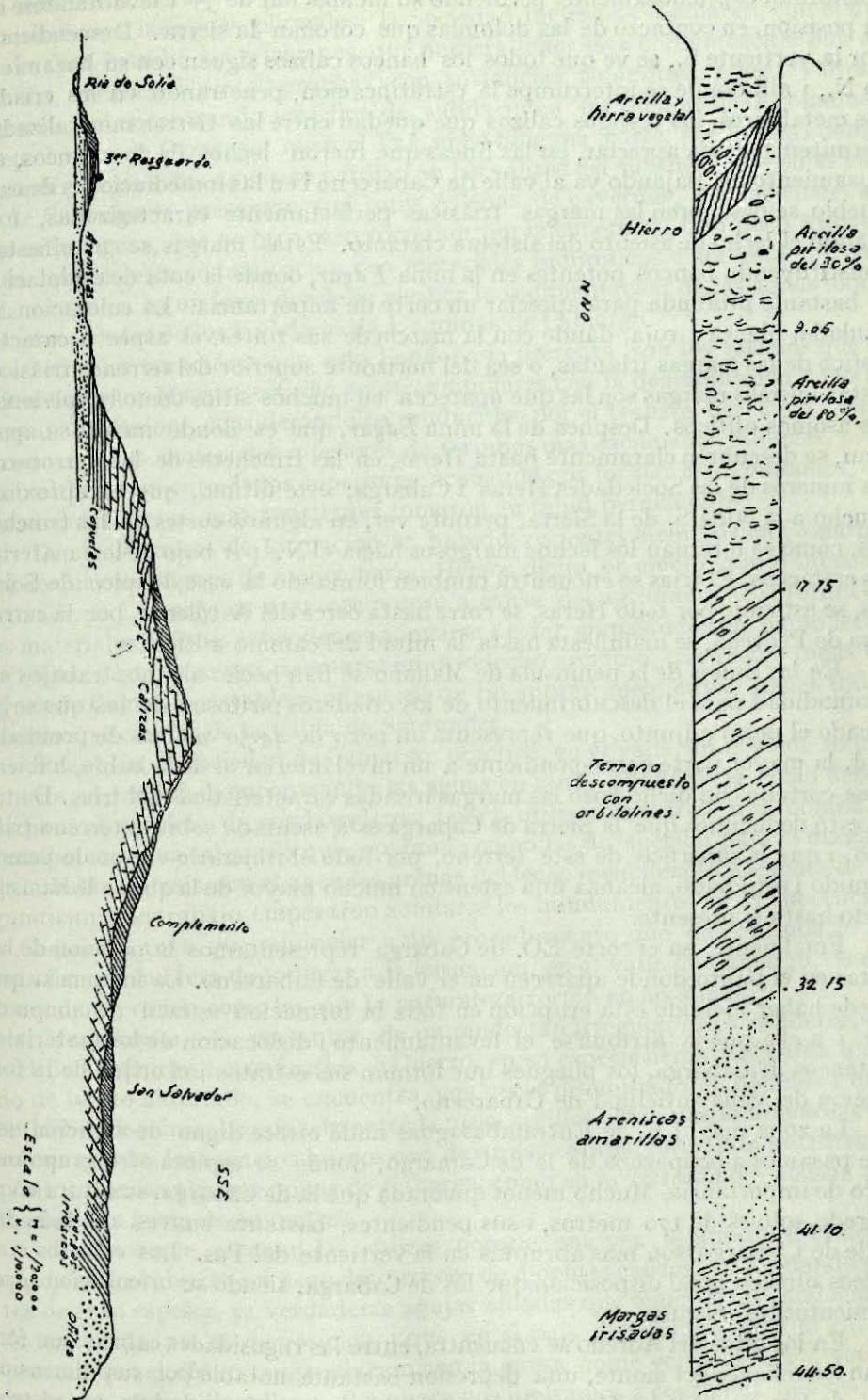
el triásico de Penagos, siguiendo por el S. hasta el jurásico de Liérganes. Esta roca hipojénica debe ser coetánea de las demás ofitas que aparecen en varios puntos de la cordillera del Pirineo, i como en Bayona, Rhune, Saint Beat, etc., sus afloramientos vienen casi siempre acompañados de manantiales salinos, mas o ménos termales. Las ofitas que afloran en Valdecilla comprenden toda la loma de este nombre, brotando en su cóntacto i al pie de ella las aguas de Solares.

Como consecuencia de la erupcion ofítica, los estratos del cretáceo resultan bastante trastornados en su posicion, pues, como dice el jeólogo señor Calderon, su levantamiento debió ser posterior a la sedimentacion de aquel terreno. La caliza de contacto es bastante arcillosa, limitándose al O. por las areniscas, i encontrándose, como producto metamórfico de la caliza, el yeso, tanto al N. como al S. del cerro de Valdecilla.

En cuanto a la Sierra de Cabarga, que sirve de asiento a los criaderos de mineral de hierro, está constituida por una estension montuosa, que mide de E. a O., una lonjitud de 8 kilómetros, siendo sus picos mas elevados el de Teide, de 520 metros i el de Cabarga, de 500 metros, interponiéndose entre ellos otros que miden altitudes de 460 i 350 metros. El esquema adjunto, tomado de los planos de trabajos de las concesiones mineras, permite formar concepto de su configuracion.

Todo este monte está constituido por las calizas cretáceas, orientadas de E. a O. en sus líneas jenerales, con buzamiento al N., rumbos característicos de la formacion; todos los crestones de la sierra son mas o ménos dolomíticos, sobre todo desde la costa hacia el O. La dolomía o caliza dolomizada, ademas de formar los picos de Cabarga, se estiende en cordones que bajan por las vertientes como contrafuertes del monte. Un perfil de esta Sierra, dirigido de N. a S. de la carretera de Obregon al Astillero, por una vaguada que conduce al pié del plano inclinado de la *Complemento*, siguiendo despues este plan hasta su vértice i bajando luego por los trabajos de la explotacion, hasta la vega de Cabarceno, nos da buena idea de la configuracion del terreno i de la disposicion de sus estratos. Se ve, por el corte que se acompaña, que el terreno sube en pendiente mas rápida en la vertiente N., desde Solía a las alturas de Cabarga, i desciende al S. hasta el valle de Cabarceno, formando estensos descensos, en cuyas depresiones se alojan los depósitos mineralizados. La cota de Solía, en la carretera es de 81 metros sobre el nivel del mar, i la del vértice de 487 metros, siendo la lonjitud intermedia de 2,174 metros; i la cota de Cabarceno es de 176 metros en la mina *Presentada*, distando del vértice 1,210 metros; resultando, por tanto, la mies de Cabarceno 95 metros mas alta que la carretera i las pendientes de 5 por 100 en la vertiente N. i de 4 por 100 en la vertiente S. Como se comprenderá, los perfiles de la Sierra varian mucho de un punto a otro; así vemos, en la mina *Alicia*, que la banqueta que forma la estratificacion en la falda de Peña Cabarga es mucho mas estensa i tiene mayor altura sobre la vega de Cabarceno que las del perfil jeológico anterior.

Pasando al estudio de su estratigrafía, vemos que los materiales que aquí constituyen el cretáceo i afloran en la carretera son areniscas, en bancos poco potentes, sobre los cuales apoyan cayuelas mui descompuestas, viniendo sobre ellas bancos calizos, mui uniformes hasta aproximarse a la cima, donde se



trastornan caprichosamente, perdiendo su inclinacion de 35° i levantándose de su posision, en contacto de las dolomías que coronan la sierra. Descendiendo por la vertiente S., se ve que todos los bancos calizos siguen con su buzamiento N., i allí donde se interrumpe la estratificacion, penetrando en los criaderos metalíferos, los testigos calizos que quedan entre las tierras mineralizadas permiten todavía apreciar, en las líneas que fueron lechos de los bancos, su buzamiento N. Bajando ya al valle de Cabarceno i en las inmediaciones de este pueblo, se descubren las margas triásicas perfectamente caracterizadas, formando el lecho de asiento del sistema cretáceo. Estas margas se manifiestan constituyendo bancos potentes en la mina *Edgar*, donde la cota de explotacion es bastante profunda para apreciar un corte de importancia. La coloracion es azulada, blanca i roja, dando con la mezcla de sus tintes, el aspecto característico de las margas irisadas, o sea del horizonte superior del terreno triásico. Estas mismas margas son las que aparecen en muchos sitios como envolviendo los asomos ofíticos. Despues de la mina *Edgar*, que es donde mejor se aprecian, se descubren claramente hasta Heras, en las trincheras de los ferrocarriles mineros de las Sociedades Heras i Cabarga; este último, que se aproxima mucho a la falda S. de la Sierra, permite ver, en algunos cortes de las trincheras, cómo se internan los lechos margosos hácia el N., por bajo de los materiales cretáceos. El triás se encuentra tambien formando la base del pico de Solares, se estiende por todo Heras, se corre hasta cerca del Astillero i por la carretera de Pedreña, se manifiesta hasta la mitad del camino a Elechas.

En las minas de la península de Maliaño se han hecho algunos trabajos en profundidad para el descubrimiento de los criaderos piritosos, de los que se ha sacado el perfil adjunto, que representa un pozo de 44.50 metros de profundidad, la mayor parte correspondiente a un nivel inferior al de la bahía, habiéndose cortado con dicho pozo las margas irisadas características del triás. De todo esto deducimos que la Sierra de Cabarga está asentada sobre el terreno triásico, i que la superficie de este terreno, por todo el itinerario en que lo hemos seguido i estudiado, alcanza una estension mucho mayor de la que se le ha asignado hasta el presente.

Finalmente, en el corte EO. de Cabarga representamos la posicion de las ofitas en el punto donde aparecen en el valle de Cabarceno. La influencia que puede haber ejercido esta erupcion en toda la formacion es fácil de comprender, i a ella pueda atribuirse el levantamiento i dislocacion de los materiales cretáceos de Cabarga, los pliegues que forman sus estratos i el orijen de la formacion del valle anticlinal de Cabarceno.

La zona mas al E. de Entrambasaguas nada ofrece digno de atencion; así que pasamos a ocuparnos de la de Camargo, donde se explota otro grupo minero de importancia. Mucho ménos quebrada que la de Cabarga, su altura en el Adredo solo es de 170 metros, i sus pendientes, bastante suaves del lado del valle de Camargo, son mas abruptas en la vertiente del Pas. Los estratos cretáceos ofrecen igual disposicion que los de Cabarga, siendo su orientacion i buzamientos los mismos.

En los altos del Adredo se encuentra, entre las rugosidades calizas que forman los relieves del monte, una depresion bastante notable por sus dimensiones, de tres a cuatro hectáreas de superficie, i una profundidad de 90 metros

con relacion al Edredo. Este embudo tenia en su fondo una cueva que servia de sumidero a las aguas pluviales; la Sociedad inglesa de Camargo, con el fin que se dirá, estudió las relaciones que pudiera tener esta comunicacion con el exterior, i realizó distintas pruebas con sustancias colorantes, grasas i otras materias, no encontrando vestijios de salida ni en las fuentes de la comarca, ni en el valle de Camargo ni en el Pas, ni en ninguna parte, por lo cual debia presumirse que estas aguas se perdian en las calizas del subsuelo, que en el valle de Camargo se presentan mui rotas i llenas de cavernas, por las cuales se filtran las aguas, que en otro caso correrian por la superficie. Con poco trabajo se ha cerrado esta comunicacion con materiales hidráulicos, i hoi está convertida esta sima en un lago, donde se verifica la sedimentacion de las aguas lodosas procedentes de los lavaderos de las minas de Camargo.

Todos los caractéres que esta hondonada presenta son los mismos que el Ingeniero señor Maestre estudió en otras similares, con la denominacion de «cráteres de depresion», considerándolos producidos por el trabajo del agua, que, arrastrando los materiales inferiores de terrenos mas fácilmente diluibles, provocó el hundamiento de los superiores, acabando por formar estos embudos, en cuanto los terrenos mas resistentes tomaron su talud permanente.

De estas causas de formacion ha habido recientes ejemplos en Camargo, por lo curiosos dignos de mencionarse. Hemos dicho, en efecto, que el subsuelo del valle de Camargo es bastante poroso a causa del agrietamiento i rotura de los materiales calizos; éstos deben apoyarse i estar empastados en algun lecho de arena, i éste, a su vez, asentarse en otro lecho arcilloso, que recoge todas las aguas de Camargo, estableciéndose así un rio subterráneo, cuyas aguas irán a confundirse con las de la bahía de Santander.

Pues bien, la Sociedad de Camargo, practicó, en el valle, un pozo de 40 metros de profundidad, encontrando las aguas en tanta abundancia como deseaba para el servicio de sus lavaderos; i para utilizarlas instaló una bomba de gran potencia, en tal grado que, operando como las de succion para el dragado de la bahía, extraía con el agua las arenas del lecho mencionado. Despues de algun tiempo de trabajo empezaron a notarse los hundimientos en la superficie, i la Compañía tuvo que renunciar a un procedimiento que, de continuarlo por mas tiempo, hubiera dado lugar a la formacion, en el valle de Camargo, de cráteres de depresion como los que la naturaleza formó en las simas.

Yacimientos.—Se presentan de un modo tan irregular estos criaderos, que es difícil definirlos i clasificarlos. El hierro, en su especie hematites parda u óxido de hierro hidratado, se encuentra, una veces diseminado en nódulos i otras en lechos de mineral compacto entre la masa arcillosa i las tierras arenáceas que rellenan todos los espacios huecos que dejan las calizas, formando potentes depósitos que, en algunas minas de Cabarga, como en la *Deseada* 6.^a, acusan profundidades hasta de 60 metros.

Decimos que rellenan las calizas porque, una vez explotado el criadero, queda al descubierto un esqueleto rocoso de mogotes calizos, ya formando pilares de gran espesor, ya verdaderas agujas afiladas que semejan las estalacmitas de las cuevas, por su disposicion, i que en el pais denominan dientes calizos; pero sin que el efecto tenga relacion con la causa, como veremos luego, pues no ha habido accion de relleno. Por ahora nos limitamos a consignar que las cali-

zas, intercaladas en esta forma con las tierras explotables i cubiertas por la capa vegetal, forman el yacimiento tal como lo presenta la naturaleza.

Esos depósitos son de mayor potencia en las mesetas de los montes, en las depresiones que forman sus vertientes i en los valles. Así vemos, por los perfiles del terreno, en las explotaciones mas importantes, que los yacimientos descansan con preferencia en las vertientes suaves i allí donde los relieves del suelo formaron banquetas susceptibles de contener mas establemente la masa del criadero; en Cabarga, por ejemplo, las minas mas abundantes ocupan esta posición en las mesetas i la vertiente S. de la Sierra.

Fuera de lo espuesto, no hai en la distribucion de estos depósitos ninguna característica que pueda conducir a establecer regla alguna de distincion. Intimamente ligados a las calizas, se alargan en el sentido EO., i buzan al N como ellas; i únicamente en lo que a la Sierra de Cabarga se refiere, podemos observar que la importancia de los yacimientos es mayor al O., talvez porque siendo mas abruptas i raidas las pendientes del N. i E., no se han conservado los depósitos i han sido arrastrados por la denudacion.

Lo que decimos respecto a situacion i reparticion resulta tambien en cuanto a concentracion del mineral; éste que se encuentra en nódulos envueltos en la arcilla o arena ferrujinosa, se presenta en dimensiones variables, desde grandes peñascos a arenas tan finas que se escapan al lavado; el tamaño usual es lo que llaman granado, cuya dimension mayor es la de una nuez, encontrándose mui irregularmente repartido en la masa. Nódulos de gran densidad se apoyan en lechos mui nutridos de pequeños granos, i fajeados mineralizados alternan con bancos arcillosos estériles, miéntras que, otras veces, los bancos arcillosos son los ricos i las tierras no producen nada. En lo que mira al color, las hai rojas, que se toman como buen síntoma en algunas explotaciones, cuando no resultan mas estériles que las amarillas, que encierran muchas veces el mineral en gran proporcion. Con todo lo cual queda demostrado lo irregular de estos yacimientos, en los que solo los pozos de investigacion, que se practican en gran número, pueden servir de orientacion para el cálculo de las explotaciones.

En algunos depósitos de los valles se ven signos de estratificacion i las calizas están en menor proporcion, como si estos criaderos se hubieran sedimentado a espensas de los corrimientos de la montaña. Tal sucede en las minas *Presentada*, *Alicia*, *Abundante*, etc., situadas en el valle de Cabarceno.

No acompañan a la hematites parda otros minerales que la pirita de hierro, cuya presencia en mas o ménos cantidad, es de rigor en todos los criaderos; en Puente Arce es el zinc el que se encuentra en contacto de las dolomías que aparecen en los depósitos ferríferos.

La pirita, de fórmula $Fe S_2$, se presenta en su variedad marcasita, o sea la blanca, que cristaliza en romboedros i se descompone en seguida, formando sulfatos, como puede apreciarse en todas las escombreras de las minas de Santander. Muchos trozos de hierro llevan todavía el núcleo interno de sulfuro, lo que es un inconveniente para ciertas explotaciones como las de Camargo, la de la mina *Pepita* i las de Maliaño, que lo contienen en abundancia, obligando a hacer un aparato costoso para que no sufran depreciacion sus minerales.

En ciertas minas, como las de Maliaño, la pirita constituye bolsadas que permiten su explotación aparte. En el último año, la mina 2.º *Resguardo* ha dado 2,000 toneladas de este producto; pero, en jeneral, las piritas sirven mas para perjudicar los minerales de hierro que para lucrarse con su explotación.

En los minerales de zinc, por su alto precio, ocurre lo contrario, i la explotación de Puente Arce cuenta en su capítulo de ingresos, como factor importante los rendimientos de este mineral.

Si a la presencia del sulfuro de hierro en estos criaderos, presentándose siempre como núcleo de las hematites, agregamos las impresiones que en los testigos calizos han quedado de una acción corrosiva poderosa; i si, al observar estos mismos picos, nos fijamos en las líneas que aun quedan marcando los planos de sedimentación de lo que, en su origen debieron ser potentes bancos calizos, fácil nos sería deducir que lo que se ofrece a la vista como un relleno es un producto de descomposición de las calizas i que estos criaderos son de origen metamórfico i están comprendidos, en cuanto a su génesis, en la teoría de la circulación hidrotermal.

Debemos señalar, como antecedentes mas o ménos relacionados con esta formación, que la región que estudiamos es rica en manantiales termales alcalinos. Próximos a esta zona brotan los manantiales de Las Caldas, Puente Viego, Solares, Hoznayo, Liérganes. . ., que pueden considerarse como manifestaciones atenuadas de un período de grandes energías en los tiempos geológicos.

Cabe, por tanto, suponer que, en su origen, estos manantiales hayan aportado el sulfuro de hierro, que se ha transformado luego en sulfato corroyendo las calizas, el ácido sulfúrico, al mismo tiempo que se precipitaba el hierro en presencia de la cal. La venida de dichos elementos a la superficie puede haberse verificado no de una manera lenta i continuada, sino en un solo acto; i una vez las aguas mineralizadas en la superficie, aprovecharse de todas las diaclasas existentes en las calizas, para penetrarlas i esparcirse por ellas, procediendo despues a la acción lenta de la transformación.

Por analogía con otros terrenos siderolíticos, puede asegurarse que la edad probable de estos criaderos es la Oligocena.

Estudio industrial.—Dada la irregularidad de estos criaderos, se comprenderá las dificultades que ofrece su estudio industrial i las sorpresas que se producen en la explotación. Los únicos medios a que se recurre para su examen i cubicación, son los de practicar pozos, de un metro de diámetro, en la masa del criadero, extraer las tierras, lavarlas, calcular la proporción, i dada la superficie de la zona mineralizada i las cotas obtenidas en los pozos, trazar perfiles para hallar el cubo del depósito; haciendo una deducción en los cálculos por la intercalación de calizas; en esta forma se obtiene la riqueza probable de explotación.

La intercalación de calizas en la masa del criadero impide el uso de la sonda, por los mayores errores que se cometerían utilizando tan pequeños diámetros, susceptibles de abrirse entre calizas muy próximas, que darían una apreciación falsa de la riqueza. No hai, pues, otro recurso que el de abrir pozos, i en el mayor número posible; i como éstos tienen el límite obligado de un

gasto prudencial, pues operar de otra manera mas segura seria aproximarse a los gastos de explotacion, siempre queda, para incertidumbre, un márgen inevitable.

La proporcion de los minerales en el criadero es mui variable, no ya para zonas distanciadas, sino para un mismo depósito, como espresamos anteriormente; se consideran como tierras buenas a las que pasan de un 20 por 100, i en muchas minas se explotan algunas que no rinden mas del 15.

Como prueba de lo variables que son los resultados en una misma explotacion, esponemos los siguientes datos de las mas importantes Compañías de la Sierra de Cabarga:

AÑOS	TIERRAS LAVADAS — Toneladas	PRODUCTO OBTENIDO — Toneladas	PROPORCION
1901	643.700	201.360	31
1902	629.000	194.072	30
1903	750.421	232.000	30
1904	721.500	224.000	31
1905	794.500	243.700	30
1906	759.000	250.000	32
1907	809.000	294.000	36
1908	827.000	290.000	35

(Continuará)



El túnel de Strawberry, de un proyecto de irrigacion en Utah, Estados Unidos

De la revista «Mines and Quarry» tomamos en extracto algunos datos i descripciones del proyecto de irrigacion de los terrenos situados al rededor del Lago Salado, que tienen interes para nuestro pais como datos comparativos.

En sus rasgos jenerales el proyecto consiste en obtener el agua necesaria para el riego de unos 60,000 (1) acres de terrenos hoi dia casi sin valor por falta de agua. Las obras por ejecutar son: un lago o receptáculo artificial, treinta millas de canal con revestimiento de concreto para distribuir el agua a los canales de riego i un túnel para llevar el agua del lago al traves de los cerros laterales al principio del gran canal. La capacidad del lago será de 100,000 acres piés de agua (que corresponden a 135.776,850 m³), su área será de 6,000 acres (2,428 hectáreas) i el tranque para cerrar el rio «Indio» i recojer las aguas de varios tributarios mas, tendrá 45 pies de altura, 325 piés de largo i 25 piés de espesor en la corona. La hoya hidrográfica alcanza a 200 millas cuadradas.

(1) Un acre = 0,4047 hectáreas, 60.000 acres serian pues 24,282 hectáreas.

La altura de 45 piés corresponde a 13,725 ms; tomando la superficie máxima del lago i la altura, el cono que así se formaria, tendria un volúmen de 111,090,150 m³, de manera que la forma del terreno es bastante favorable, puesto que el volúmen real será 1.22 veces el volúmen del cono correspondiente.

Del lago el agua será sacada por un túnel, atravesando el cerro lateral del lago de este a oeste. En el extremo oeste del túnel se dejará escurrir el agua por la quebrada Sixth Water con un desnivel total de 1,500 piés, que mas tarde serán aprovechados para la jeneracion de fuerza hidráulica; de estas quebradas tomará el agua el canal principal revestido de concreto ya citado.

Para la construccion del túnel i canal el movimiento de carga (cemento i otros materiales) ha obligado a establecer en el ferrocarril una estacion especial desde la cual a la boca del túnel, en que se ha levantado el campamento jeneral, se ha hecho un camino especial con 22 millas i con una pendiente uniforme, para subir los 1,500 piés de diferencia de nivel entre esos puntos. Las carros empleados tienen llantas de 3½ pulgadas para evitar que penetren en se terreno.

Sobre este camino se trasporta una carga de cinco toneladas con seis caballos fácilmente en un dia sin agotar los animales. Siendo la marcha igual a 1609.30 metros resultaria el camino con un largo de 35.40 kilómetros, una pendiente uniforme de 1,29%, sobre el cual acarrear al dia cinco toneladas con seis caballos es una buena tarea.

Para obtener la fuerza necesaria para la ejecucion del túnel i demas trabajos se ha hecho un plantel de fuerza hidráulica a 30 millas de distancia, jenerando electricidad a 11,000 volts que se lleva a 22,000 para su conduccion i se baja en la boca del túnel a 2,200 volts para su empleo. Esta planta de fuerza hidro-eléctrica se amortizará en el trabajo del túnel, es decir, en ese trabajo se carga la parte correspondiente de su valor al trabajo, de manera que concluid el túnel la planta de fuerza queda totalmente pagada. Sirve ya esta planta de fuerza tambien para el alumbrado de dos o tres pequeñas ciudades.

El gobierno de Estados Unidos ha tomado a su cargo la construccion de todo el plan de regadío para reembolsarse despues de hecho i en diez cuotas anuales del valor que pagarán los interesados a prorrata de los terrenos que poseen.

Datos especiales sobre el túnel.—El túnel tendrá un largo total de 19,000 piés (579.10 ms.); llevará una pendiente uniforme del lago a su salida poniente de 3 por mil. La seccion por abrir será de 9 piés 2 pulgadas de ancho i 9 piés 8 de altura en la bóveda; con el refuerzo i el revestimiento de concreto el túnel quedará con una seccion de 7 piés de ancho i 6 piés 6 pulgadas de altura en la parte recta regular, terminándose por una bóveda circular cuyo radio situado a 4 piés 5 pulgadas de altura, tendrá 4 piés 1 pulgada. Segun los calculos de los injenieros constructores la capacidad o gasto de agua por segundo será para las diversas alturas la siguiente:

Con un altura de agua de.....	1	2	4	6	7	8 piés
El gasto será en piés cúbicos de...	41.4	114.9	295.1	493	591	653

Completamente lleno su gasto será de 599 piés cúbicos de agua.

El túnel por motivos de su situacion i por su pendiente hácia un solo lado, que habria obligado por el frente a un desagüe artificial abundante i trabajoso, solo se trabaja por el extremo oriente.

En el trabajo del túnel se emplea el método de llevar adelante la frente en su parte superior, dejando atras como de 10 a 12 piés de largo el piso en forma de una plataforma de cerca de 3 piés de altura. Todo el trabajo se hace con dos perforadoras de aire comprimido Sullivan de válvula diferencial clase UF-2, que trabajan simultáneamente en la frente. Jeneralmente se practican 16 taladros en la parte superior i dos en el banco inferior distribuidos, 8 en el contorno de la seccion con inclinacion hácia adentro separándose del eje del túnel, cuatro distribuidos en la parte central, cuatro en la parte inferior i 2 taladros en la parte del banco. Los taladros se hacen término medio de 6 piés de hondura. Todo el trabajo de estos taladros se hace con una sola colocacion de las dos máquinas que trabajan en la frente, colocándolas verticalmente a unos 2-4 piés de distancia i como a $4\frac{1}{2}$ piés de la frente de la labor; concluidos los tiros de la parte superior la perforadora se baja casi al piso, se da vuelta hácia atras i en ese sentido se taladran los dos barrenos al piso o banco de abajo. El explosivo usado es pólvora jelatina de 40% empleándose 120-150 libras para cada serie de disparos. Los disparos se efectúan con mecha de diverso largo para que vayan haciendo esplosion los tiros del centro primero, en seguida los de arriba (cerca de los correspondientes a las orillas), despues todos los de las orillas ménos los inferiores de abajo hácia arriba, en seguida los vueltos atras del piso i, por último, la serie de los dos inferiores de los centrales i los dos inferiores de la orilla, aprovechándose así mejor los efectos del explosivo.

Mantiénense siempre en reserva dos máquinas perforadoras i una columna completa cerca del trabajo para reemplazar a la que pudiese descomponerse, de manera que el material total para el trabajo en una frente de este socavon es de 4 perforadoras i tres columnas. La roca que atraviesa el túnel es constituida por estratas alternadas de arenisca mui dura con estratas de caliza azul mui dura, tambien predominando bastante esta última roca. La presion usual es de 85 libras por pulgada, habiéndose dispuesto estanques receptores a cada 5,000 piés de cañería para hacer lo mas uniforme posible la presion.

Se trabaja dia i noche en tres turnos de 8 horas cada uno, ménos los domingos. En la lista de 20 meses de trabajo aparecen los datos de avance siguiente: término medio al mes 392.2 piés, término medio por cada turno de 8 horas efectivamente trabajado 5.28 piés. De un total de 1,566 turnos posibles se habian perdido por diversas causas, como colocacion de ventilador, dias de fiesta, inconveniente por el agua, etc., solamente 84 turnos o sea solamente un 5.36% del tiempo. El avance mensual mejor fué de 500 piés en noviembre de 1910 i el menor en mayo de 1909 con 262 piés debido principalmente a inconvenientes por el agua. Se llama especialmente la atencion en el artículo orijinal al hecho de que el máximo de trabajo en avance se haya obtenido despues de 2 años de continuo trabajo con la maquinaria i al hecho de que el término medio durante el último año de la lista que acompaña sea de 436 piés de avance.

En cuanto al gasto de mantencion i reparacion de las perforadoras por cada pié lineal de avance ha sido, incluyendo respuestos, mangueras, trabajo de reparacion i fletes de estos materiales, solamente de 17.2 centavos de dólar.

Durante el mes de octubre de 1910 el gobierno tomó una nota especial de las veces que hubo necesidad de sacar las máquinas al exterior: durante ese mes con un avance de 497 piés solamente diez veces fué necesario sacar alguna máquina al exterior i la mayor parte de las veces solo para reparar la empaquetadura.

La fuerza total empleada en toda la instalacion es de 90 a 100 caballos; desgraciadamente el orijinal no dice especialmente cuánta fuerza emplean las perforadoras solas.

La saca se carga sobre carros de 4.7 piés cúbicos de capacidad, que unidos en un tren son arrastrados por una locomotora eléctrica de 50 HP. con peso de 6,000 libras mas o ménos. Cada tren es servido por dos operarios que descargan todos los carros en el desmonte en corto tiempo. levantando el depósito de los carros por medio de una grúa jiratoria que permite vaciarlos en cualquier punto de su radio con solo hacer jugar una palanca, pues los depósitos están dispuestos de manera que la grúa los toma de soportes, que están por debajo del centro de gravedad cuando cargados i por encima de él cuando vacíos, La palanca citada los mantiene boca arriba i al soltar la palanca por medio de un cordel, el carro se vacia, se vuelve a colocar normalmente i queda listo para ser nuevamente colocado en su soporte o ruedas. La grúa es manejada por un motor eléctrico i tiene capacidad para 10 toneladas.

La ventilacion se hace por medio de un Root con capacidad para 3,000 piés cúbicos de aire por minuto a 2 libras de presion que necesita 40 caballos de fuerza. Actualmente el ventilador está a 5,000 piés de distancia de la boca, de manera que aspira el aire por un lado i lo comprime por el otro lado de una cañería de hoja de fierro de 14 pulgadas de diámetro. Se hace funcionar a media fuerza en jeneral i solo despues de cada disparo se le trabaja a plena fuerza durante 26 minutos. Bajo estas condiciones los análisis de gas muestran de 6 a 10 partes de ácido carbónico en 10,000 de aire.

El túnel se reviste de concreto, de cuyo revestimiento hai ya hechos 4,500 piés. Donde se necesita enmaderacion se la ejecuta con madera de 8 x 8 pulgadas, que queda despues encerrada en el revestimiento de concreto. Los rieles empleados son de 25 libras de peso.

El costo por pié de avance para el mes de noviembre de 1910 fué el siguiente en dólares:

Jornales:

Injenieros.....	0.500
Superintendente.....	0.500
Mayordomos.....	1.308
Rayadores.....	0.100
Perforadores.....	2.843
Mineros.....	0.187
En la saca.....	2.860
Desmonte i línea.....	0.536
Enmaderadores.....	0.609
Jornales varios.....	0.087

9,530

Materiales:

Esplosivo i fulminantes.....	3.009
Madera.....	0.413
Aceite, velas.....	0.230
Ventilacion.....	0.720
Línea férrea.....	0.523
Cañería de aire.....	0.219
Reparaciones de perforadoras.....	0.014
Varios.....	0.040
Gastos del taller mecánico.....	0.899
Gasto de herrería.....	0.988
Gastos de corral.....	0.088
Fuerza.....	3.763
Depreciacion.....	0.200

 11,106
Varios:

Maquinistas.....	1.080
Electricistas, etc.....	0.143
Depreciacion del equipo.....	1.000
Gastos varios.....	545
Gastos jenerales.....	3.292

 6,060
En resúmen:

Jornales.....	9,530
Materiales i fuerza.....	11,106
Varios.....	6,060

 Total jeneral..... 26,696 dólares por pié de avance.

En el exterior la faena está espléndidamente dotada de casas para empleados i operarios de carpintería, herrería, maestranza, etc., incluso un pequeño hospital.

G. YUNGE.



Boletín de precios de minerales, productos metalúrgicos, salitre, combustibles, fletes i tipo de cambio internacional, durante el mes de Abril de 1912.

COTIZACIONES EN LONDRES

COBRE — PLATA — SALITRE

FECHAS	COBRE EN BARRA a 3 meses	PLATA EN BARRA a 2 meses	SALITRE
	La ton. inglesa	Peniques p/. onza troy	Chelines por qq. español
Abril 4.....	£ 70. 8.9	27.1/8	9.4
» 11.....	70.12.6	27	9.4
» 18	71. 1.3	27.3/8	9.5 1/2
» 25.....	71. 0.0	27.8/4	9.7
Término medio del mes.....	70.18.1 1/2	27.5/16	9.5 1/2

COTIZACIONES EN VALPARAISO

COBRE

FECHAS		Cotizacion europea	Cambio	PRECIO DE LOS 100 KS. LIBRE A BORDO.			FLETE POR VAPOR	
				Barra	Ejes 50%	Minerales 10%	A Liverpool o Havre, sh. p/. t/.	A New York dollars p/ ton.
Abril	3	£ 70.10.0	10.11/32	\$ 149.83	65.93	7.94. 1/4	35	\$ 8.75
	19	71. 0.0	10. 9/32	151.90	66.91	8.05	35	8.75
Término medio del mes ...		.....	10.10/32	150.86.1/2	66.42	7.99.5/8	.....	.....

PLATA-SALITRE-CARBON

FECHAS		PLATA	SALITRE		CARBON		
		Kgm. fino libre a bordo m/c.	95% al costado del buque, sh. por qq. español	Flete por buque de vela sh. por ton.	Cardiff Steam	Hartley Steam	Australia
Abril	3	\$ 86.50	7. 4	26 C	70 a 75	55 a 60	37.6 a 50
	19	89.10	7. 6	27 9	70 a 75	55 a 60	38.6 a 45
Término medio del mes.....		87.80	7. 5	27.1 1/2	.....	.....	.....