

# BOLETIN

DE LA

# SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

METALURGIA  
ESTADISTICA

REVISTA MINERA

CAMINOS  
FERROCARRILES  
Y  
TRASPORTES

PUBLICACION QUINCENAL

### SUSCRICIONES

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

### OFICINA

23—CALLE DE LA MONEDA—23  
SANTIAGO

### AVISOS

TARIFAS CONVENCIONALES

### DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

*Presidente*

ADOLFO EASTMAN

*Vice-Presidente*

RAFAEL MANDIOLA

*Consejeros*

CRUCHAGA, MIGUEL  
CONCHA I TORO, ENRIQUE  
ECHEVERRIA VALDES, MANUEL  
ELGUIN, LORENZO

*Consejeros*

GANDARILLAS, FRANCISCO  
GONZALEZ JULIO, NICOLAS  
IZAGA, ANICETO  
LASTARRIA, WASHINGTON

*Consejeros*

OVALLE, RAMON F.  
OVALLE, PASTOR  
RESPALDIZA, JOSÉ  
PEREZ, FRANCISCO DE P.

*Consejeros*

UGARTE, FRANCISCO A.  
VARAS, ZENON  
VALDIVIESO AMOR, JUAN

*Secretario*

FRANCISCO GANDARILLAS

### AVISO

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

### SUMARIO

Sesiones del Directorio.—Proyecto de Código de Minería presentado por la mayoría de la Comisión especial de la Cámara de Diputados nombrada para estudiar la constitucion de la propiedad minera; Código de Minería vijente, i Proyecto del señor diputado por Tarapacá don Francisco Gandarillas, (continuacion).—Observaciones sobre algunos puntos de la jeología de Chile, por los señores Mallard i Edmundo Fuchs, ingenieros de minas.—La industria siderúrgica en Italia.—Variedades.

### Sesiones del Directorio

SESION 66 EN 30 DE OCTUBRE DE 1885

*Presidencia del señor Ovalle*

Por ausencia de los señores Presidente i Vice, presidió el señor Ovalle don Pastor, con asistencia de los señores Elguin, Perez, Varas, Valdivieso Amor i el secretario.

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

1.º De un oficio del señor Ministro de Hacienda en el que trascribe otro del Enviado Extraordinario i Ministro Plenipotenciario de Chile en la Gran Bretaña sobre una Exposicion Internacional de navegacion, viajes, comercio i manufacturas que tendrá lugar en Liverpool en mayo de 1886. Desca el Ministerio, ántes de contestar a la invitacion de que se trata, conocer la opinion de esta Sociedad acerca de los elementos que tenemos para concurrir al certámen internacional proyectado con probabilidades de tener un éxito satisfactorio; i termina indicando la conveniencia de resolver pronto este punto para aceptar o no la invitacion.

El Directorio acordó contestar al señor Ministro que por parte de esta Sociedad no habia inconveniente para remitir a la Exposicion de Liverpool algunas muestras de guanos, salitres, yodos i carbon, las que pondrá a disposicion de la

Sociedad Nacional de Agricultura en el momento oportuno. En cuanto a colecciones de minerales, el Directorio piensa que su exhibicion no puede dar resultados prácticos apreciables i que compensen el sacrificio de su reunion i envío. Acordó tambien el Directorio poner la invitacion a la Exposicion de Liverpool en conocimiento de los principales salitreros del pais a fin de que puedan enviar instalaciones especiales de sus productos si así lo estimaren conveniente.

2.º De un oficio del señor Intendente de Tarapacá, elevando al conocimiento del señor Ministro de Hacienda, una solicitud que asociadamente han presentado los señores Santiago J. Watson i José E. Fuentevilla, pidiendo se les conceda en la pampa del Tamarugal, una estension de 2,000 metros por lado de terrenos baldíos, con el objeto de establecer hornos de fundicion de minerales. Se acompaña a la solicitud un informe favorable del mismo señor Intendente.

El Directorio acordó manifestar al señor Ministro que la naturaleza de estas concesiones es la misma que la de las servidumbres a que están sometidos los fundos superficiales en que se encuentran las minas, i de las que pueden hacer uso los mineros reclamándolas de la autoridad judicial del departamento.

Finalmente continuó el Directorio ocupándose en el estudio de la reforma del Código de Minería.

Fué propuesto i aceptado como socio el señor Baldomero Frias Collao.

Con esto se levantó la sesion.

RAFAEL MANDIOLA,

*Vice-Presidente.*

Francisco Gandarillas,

*Secretario.*

SESION 67 EN 6 DE NOVIEMBRE DE 1885

*Presidencia del señor Mandiola*

Asistieron los señores Elguin, Lastarria, Ovalle don Pastor, Perez, Varas i el secretario.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior, se dio cuenta.

1.º De una carta del señor Juan Valdivieso Amor avisando no poder concurrir a la sesion i

escusándose de no poder cooperar hasta la próxima al estudio de la reforma de los preceptos que rijen las comunidades mineras. El Directorio accediendo a esta insinuacion acordó no tratar sobre el particular hasta otra ocasion.

2.º De haberse recibido en secretaría un ejemplar de la Nueva Lejislacion de Minas de la República de Bolivia, concordada, comentada i anotada por Melquiades Loaiza, obsequio del señor don Aniceto Arce, representante de aquella nacion.

3.º De un oficio del señor Ministro de Hacienda por el que solicita el concurso de esta Sociedad para cooperar a la organizacion de los elementos que se enviarán a la Exposicion de Liverpool. Se acordó acusar recibo, i se encargó al secretario ponerse de acuerdo con las Sociedades de Fomento Fabril i de Agricultura para realizar el objeto indicado, en conformidad a los acuerdos anteriores.

4.º De una solicitud del señor Augusto Thiellar, pidiendo una pertenencia para explotar varias sales que dice haber descubierto en la vecindad de la estacion del Chulo, cerca de la línea del ferrocarril de Caldera a Puquios. Acompaña a esta solicitud un informe favorable del señor Intendente de Atacama.

El Directorio acordó acceder a ella en las mismas condiciones ya establecidas para otras análogas.

5.º De una solicitud de don José Antonio Lecaros, pidiendo una pertenencia para explotar unos depósitos de sulfato de aluminio, que dice haber descubierto en el lugar denominado Sierra del Jardin, a algunas leguas de Copiapó, cerca del rio, i en unos arenales que son de propiedad fiscal i completamente incultos. Acompaña a esta solicitud un informe del jefe de la comision esploradora del desierto de Atacama, don F. J. San Roman, en el que espone que, sin prévio análisis no podría aseverar la existencia del sulfato de aluminio que el solicitante pide para explotar; que el Jardin es una formacion que contiene estratas metalíferas que se explotan por plata, i observa que la concesion que se solicita bien pudiera afectar la libre investigacion i cateo de minerales metálicos en esa localidad, pero que a fin de no coartar el ejercicio de industrias útiles, opina porque se haga la concesion al solicitante, prévio reconocimiento del terreno por el ingeniero de distrito. El Directorio acordó informar favorablemente sobre esta solicitud, espere

sando que accede a ella sin perjuicio de los derechos de los mineros que en ese terreno quisieran trabajar minas metálicas.

6.º De una nota del señor Ministro de Hacienda pidiendo al Directorio tenga la bondad de expresar sus opiniones respecto a las disposiciones que deberá consultar el reglamento para la concesión de las sustancias minerales a que se refiere el artículo 3.º del Código de Minería, cuyas bases fundamentales desearía conocer desde luego, a fin de despachar sin mayor tardanza las solicitudes que desde algunos días atrás esperan una resolución.

El secretario leyó la contestación que deberá transmitirse al señor Ministro sobre este particular, i fué aprobada acordándose su publicación.

RAFAEL MANDIOLA,  
Vice-Presidente.

Francisco Gandarillas,  
Secretario.

SESION 68 EN 20 DE NOVIEMBRE DE 1885

Presidencia del señor Mandiola

Asistieron los señores Elguin, Lastarria, Varas i el secretario.

Leída i aprobada el acta de la sesión anterior, se dió cuenta:

1.º De un oficio del señor presidente de la Sociedad Nacional de Agricultura, por el que se propone el nombramiento de dos delegados que, poniéndose al habla con otros dos designados por aquella Sociedad, formulen un proyecto para fundar en el galpon de máquinas existente en la Quinta Normal, una exposición permanente de maquinarias i herramientas agrícolas i mineras. El Directorio aceptó la idea propuesta i nombró delegados a los señores don Pastor Ovalle i don Washington Lastarria.

2.º De una nota del señor Encargado de Negocios de Bélgica, en la que trasmite a la Sociedad los agradecimientos del príncipe Caramon, Ministro de Relaciones Exteriores de Bélgica, por el obsequio de una colección de productos minerales que fué enviada al Museo Comercial de Bruselas. Agrega el señor Encargado de Negocios que, a las indicaciones someras dadas sobre esta colección, agregó él un informe sobre los salitres, los guanos i los minerales de Chile en general.

Las muestras acompañadas con estas noticias, que interesan al comercio i a las industrias belgas, serán exhibidas en el Museo Comercial de Bruselas; i los ejemplares que ofrecen un interés científico figurarán en el Museo Real de Historia Natural de la misma capital.

Se acordó acusar recibo de la nota referida i reiterar al señor encargado de negocios la buena disposición de esta Sociedad para cooperar a entender las relaciones industriales del país en todo aquello que se relacione con la minería i el comercio de sus productos.

3.º De un oficio del señor Ministro de Hacienda, en el que, recordando las disposiciones existentes sobre aranceles, que en el día no tienen mas razón legal de existencia que el hallarse incluidos en la ley que autoriza el cobro de las contribuciones, manifiesta que el Gobierno desea llenar este vacío, como también el de un reglamento u ordenanza que determine la organización i enuncie las atribuciones del Cuerpo de Ingenieros de Minas, en obediencia a lo dispuesto por el artículo 147 del Código de Minería, i a la necesidad de organizar un servicio de evidente importancia para el desenvolvimiento i progreso normal de la industria minera.

Con este motivo, el señor Ministro somete al estudio de la Sociedad los artículos indicados, en la inteligencia de que ella contribuirá eficazmente a ilustrarlos i resolverlos. El Directorio acordó pasar este oficio a una comisión especial compuesta de los señores Mandiola Telésforo, Lastarria i el secretario la cual deberá informar sobre las materias a que se refiere el señor Ministro, en la próxima sesión.

4.º De una carta del señor Valdivieso Amor en la que dice que, no pudiendo concurrir a la sesión, remite por escrito algunas ideas sobre preceptos, que, a su juicio, deberían adoptarse sobre minas en comunidad. Se dió lectura a las indicaciones i quedaron en tabla, acordándose por ahora su publicación.

*Ideas sobre disposiciones a que podrian someterse las minas en comunidad*

1.º Toda mina deberá tener un representante a cuyo cargo esté su administración i dirección.

2.º Dicho representante será nombrado por una mayoría absoluta entre los concurrentes a una reunión a que ha de convocarle el comunero que fuere administrador i que se celebrará en el día, hora i lugar que dicho administrador les designare.

3.º La primera reunión tendrá lugar precisamente dentro de los treinta días siguientes a la fecha en que empiece a rejir este código respecto de las minas que se trabajasen bajo el régimen de comunidad.

4.º La convocación se hará por escrito i por medio de un ministro de fé.

5.º Cada comunero exhibirá en la reunión el título de su derecho a la parte que tenga en la mina i designará el número i calle de la casa

donde haya de buscársele para las citaciones ulteriores.

6.º En dicha reunión se fijará por mayoría de votos la suma que haya de invertirse en los trabajos de la mina, se acordarán los sueldos de los administradores, incluso el del representante jeneral, las facultades especiales de éste i los demas puntos que se estimaren convenientes. Se levantará un acta de la sesión.

7.º Todo comunero tendrá como domicilio el que hubiere designado en la reunión, i bastará que las citaciones u órdenes se les notifiquen por medio de un ministro de fé para que produzcan efecto en su contra.

8.º El comunero que por inasistencia u otro motivo no hubiere designado el número i calle de la casa donde haya de buscársele para los fines antedichos, bastará notificarlo por aviso que se publicará en algun diario o periódico del departamento, i, en su defecto, por carteles que se fijarán en la notaría de minas.

9.º El representante jeneral durará un año en el ejercicio de sus funciones, pero podrá ser reelegido.

10.º Dará cuenta de su administración cada seis meses, presentando con su última cuenta una memoria sobre los trabajos realizados i el estado de la mina.

Sus facultades en cuanto no se hubieran determinado en las reuniones de los comuneros, serán las que competan a los administradores de las sociedades civiles.

11.º Los comuneros pagarán las cuotas que les corresponda con la anticipación estipulada.

Si no verificaren el pago despues de un segundo requerimiento, la parte que tenga en la mina será puesta en subasta pública por el mínimo que adeudare, i no habiendo postor quedará adjudicada a los demas comuneros por el valor de la deuda.

12.º Si se tratare de la ejecución de obras extraordinarias de gran costo, será preciso, para llevarlas a efecto, el acuerdo unánime de los comuneros que representen las dos terceras partes de la totalidad de derechos a la mina.

13.º La mayoría de los votos pueden computarse segun las prescripciones del Código vijente.

14.º A las disposiciones de la comunidad deberán someterse las minas en sociedad en cuanto sus tratos no dispusieren sobre las materias indicadas.

ADOLFO EASTMAN,  
Presidente.

Francisco Gandarillas,  
Secretario.

### Proyecto de Código de Minería

presentado por la mayoría de la Comisión especial de la Cámara de Diputados nombrada para estudiar la constitución de la propiedad minera.

#### TITULO XI

*De los trabajos por socavon i de los servicios que se deben las minas*

Art. 108 (133 del Código).

Si para ejecutar esos trabajos tuviere que iniciarlos en pertenencia ajena, o atravesarla con ellos en toda su extensión o solo en parte, i no pudiere llegar a avenimiento con su dueño, deberá solicitar permiso del juez respectivo.

El juez concederá este permiso, si a juicio de un ingeniero de minas o perito resultasen acreditadas las circunstancias siguientes:

- 1.ª Que la obra es posible i útil;
- 2.ª Que no se puede dirigir la labor por otros puntos sin incurrir en gastos excesivamente mayores;
- 3.ª Que no se inhabilita o dificulta considera-

### Código de Minería vijente (1)

#### TITULO XI

*De los trabajos por socavon i de los servicios que se deben las minas*

Art. 133

Si para ejecutar esos trabajos tuviere que iniciarlos en pertenencia ajena, o atravesarla con ellos en toda su extensión o solo en parte, i no pudiere llegar a avenimiento con su dueño, deberá solicitar permiso del juez respectivo.

El juez concederá este permiso si a juicio del ingeniero resultasen acreditadas las circunstancias siguientes:

- 1.ª Que la obra es posible i útil;
- 2.ª Que no se puede dirigir la labor por otros puntos sin incurrir en gastos excesivamente mayores;
- 3.ª Que no se inhabilita o dificulta considera-

### Proyecto del señor diputado por Tarapaca don Francisco Gandarillas

#### TITULO IX

*De la enajenacion i de la prescripcion de las minas i de la venta de minerales.*

Art. 93

Las minas pueden enajenarse entre vivos i transmitirse por causa de muerte de la misma manera que los demas bienes raíces.

Art. 94

La posesión orijinaria de las minas se adquiere por el registro legalmente verificado, i desde que éste tiene lugar, la mina registrada queda sujeta a las prescripciones que rijen la propiedad inmueble.

(1) Los artículos de los dos proyectos no relacionados con los de este Código son los innovados por sus respectivos autores; los relacionados son aquellos que han sufrido alguna variación i los omitidos los que han quedado idénticos.

blemente la explotación de la mina por donde atraviesa el socavon o pique.

Art. 110 (135 del Código).

Si se suscitare diverjencia entre los ingenieros o peritos, se procederá como en el caso del art. 81.

Art. 111 (136 del Código).

El juez, al conceder la licencia, señalará el rumbo que deberá seguir el socavon o labor i el máximum de la amplitud que podrá dársele en la pertenencia ajena, conforme al dictámen de ingeniero o perito; i el socavonero no podrá variar dicho rumbo o amplitud en el curso de la obra sin que preceda nueva licencia, la cual no podrá concedérsele sin dictámen de ingeniero o perito.

No se necesita de nueva licencia cuando la variacion sea accidental, para evitar las dificultades que se presentaren en el trabajo.

Art. 113 (138 del Código).

El dueño de la mina atravesada debe respetar el pique o socavon que la atraviesa, no tocar sus fortificaciones i abstenerse de arrancar minerales en términos de que queden sus paredes con menos de dos metros de espesor, a no ser que las fortifique en toda regla. El constructor del socavon o pique abonará los perjuicios que el cumplimiento de esta obligacion irrogue al minero.

Art. 115 (140 del Código)

El socavonero que intentare pasar su socavon o labor por minas abandonadas o pertenencias despobladas, podrá hacerse dueño de ellas i ampararlas con solo la obra del socavon, denunciándolas i registrándolas previamente.

Art. 116 (141 del Código)

Para que la mina o minas del socavonero se entiendan amparadas con la sola obra del socavon, es necesario:

1.º Que se acredite con informe de ingeniero, o de un perito, en su defecto, que el socavon o una labor de él van dirigidas a ella, i que es posible i útil la explotación de la mina por ese medio;

2.º Que en el curso de la obra no se aparte el socavon del rumbo fijado, a no ser accidentalmente, como en el caso del art. 111;

3.º Que en la obra se mantenga el número de operarios i se guarden las demas condiciones señaladas para conservar la propiedad de las minas, todo lo cual se entenderá sin perjuicio de lo dispuesto en el art. 58.

Art. 117 (143 del Código)

Las minas están sujetas a facilitar la ventilacion de las que lo necesiten. En la superficie sufrirán tambien el tránsito necesario para la labor, i tanto en la superficie como en el interior, todos aquellos servicios o usos que, sin inhabilitar o dificultar su explotación, cedan en provecho de las otras.

Todo lo cual se entiende previo el pago de los perjuicios correspondientes.

blemente la explotación de la mina por donde atraviesa el socavon.

Art. 135

Si se suscitare diverjencia entre los ingenieros o peritos, se procederá como en el caso del artículo 98.

Art. 136

El juez, al conceder la licencia, señalará el rumbo que deberá seguir el socavon o labor i el máximum de la amplitud que podrá dársele en la pertenencia ajena, conforme al dictámen del ingeniero i peritos; i el socavonero no podrá variar dicho rumbo o amplitud en el curso de la obra, sin que preceda nueva licencia, la cual no podrá concedérsele sin dictámen de ingeniero.

No se necesita de nueva licencia cuando la variacion sea accidental para evitar las dificultades que se presentaren en el trabajo.

Art. 138

El dueño de la mina atravesada debe respetar el pozo o galería que la atraviesa, no tocar sus fortificaciones i abstenerse de arrancar minerales en términos de que queden sus paredes con menos de dos metros de espesor, a no ser que las fortifique en toda regla. Pero el socavonero abonará los perjuicios que el cumplimiento de esta obligacion irrogue al minero.

Art. 140

El socavonero que intentare pasar su socavon o labor por minas abandonadas o despobladas, podrá hacerse dueño de ellas i ampararlas con solo la obra del socavon, denunciándolas i registrándolas previamente.

Art. 141

Para que la mina o minas del socavonero se entiendan amparadas con la sola obra del socavon, es necesario:

1.º Que se acredite con informe de ingeniero que el socavon o una labor de él van dirigidos a ella; i que es posible i útil la explotación de la mina por ese medio;

2.º Que en el curso de la obra no se aparte el socavon del rumbo fijado, a no ser accidentalmente, como en el caso del art. 136;

3.º Que en la obra se mantenga el número de operarios i se guarden las demas condiciones señaladas para conservar la propiedad de las minas.

Art. 142

Los dueños de las minas que desaguaren por el socavon o cuya explotación se facilitare, deberán abonar al empresario de dicho socavon, a tasacion de peritos, o el valor del beneficio que reciben, o el costo que les demandaria obtener esos beneficios por otros medios.

Es estensiva esta disposicion al caso de desagüe por medio de pozos.

Art. 143

Las minas están sujetas a facilitar la ventilacion de las que lo necesiten i a permitir el paso subterráneo de las aguas de las otras con direccion al desagüe jeneral. En la superficie sufrirán tambien el tránsito necesario para la labor, i tanto en la superficie como en el interior, todos aquellos servicios o usos que, sin habilitar o dificultar su explotación, cedan en provecho de las otras.

Todo lo cual se entiende previo el pago de perjuicios, que se avaluarán por peritos.

Art. 95

Para la tradicion de las minas demarcadas i constitucion de derechos reales en ellas, habrá en cada departamento un registro conservatorio especial, a cargo de un solo escribano, el cual será el que lleva los otros registros de minas, siempre que fuere posible. Se rejirá este registro por las mismas disposiciones que reglan el registro del conservador de bienes raices.

Art. 96

La tradicion de las minas cuyo registro no se haya ratificado, o respecto de las cuales no se haya constituido título definitivo de propiedad, se verificará por la inscripcion en el registro de descubrimientos.

Art. 97

Los contratos en que se trasfiera la propiedad de las minas no podrán rescindirse en ningun caso por lesion enorme.

Art. 98

La venta de las minas no se reputará perfecta mientras no se haya otorgado escritura pública. No obstante, la escritura privada de esos contratos valdrá como promesa de celebrarlos.

Art. 99

El tiempo de posesion necesaria para adquirir las minas por prescripcion será solo de dos años en la prescripcion ordinaria, i de diez en la extraordinaria, sin distincion en ningun caso entre presentes i ausentes.

Art. 100

No podrán ser reivindicados de ninguna manera los minerales comprados en las canchas de las minas, o a minero conocido, o a presencia de juez o de testigos que no sean empleados del comprador, o mediante un certificado de la autoridad del asiento del mineral, en el cual conste que el vendedor explota actualmente mina del metal vendido, o que ha adquirido dichos minerales por título lejítimo.

Art. 101

La compra de minerales hurtados, verificada sin los requisitos establecidos en el artículo precedente, sujeta al comprador a la presuncion de ocultador de hurto.

## TITULO XII (XIII del Código)

*De la enajenacion i de la prescripcion de las minas i de la venta de minerales*

Art. 120 (150 del Código).

Para la tradicion de las minas demarcadas i constitucion de derechos reales en ellas, habrá en cada departamento un registro conservatorio especial, a cargo de un notario, quien llevará tambien los otros registros i libros de minas. Se rejirá este registro por las mismas disposiciones que reglan el registro del conservador de bienes raíces.

## TITULO XIII (XIV del Código)

*Del arrendamiento por tiempo de servicio de operarios*

Art. 130 (160 del Código)

Si el operario contratado por tiempo determinado con estipulacion de desahucio, se retirase intempestivamente sin causa grave, pagará al patron una cantidad equivalente al salario de 30 dias, o del tiempo del desahucio, o de los dias que falten para cumplirlo respectivamente.

Art. 132 (162 del Código)

Será causa grave respecto del patron para poner fin al servicio, la ineptitud, mala conducta o insubordinacion del operario, o el que éste se inhabilitare por cualquiera causa i por mas de treinta dias para el trabajo.

El patron, no obstante, deberá atender a la curacion del obrero que se hubiere maltratado o enfermado por causa del servicio de la mina o por accidente ocurrido en ella.

## TITULO XIV (XV del Código)

*De las minas en sociedad o en comunidad*

Art. 138 (168 del Código).

La mina o cuota de mina aportada en propiedad o usufructo no se entenderá respecto de terceros pertenecer a la sociedad si el aporte no se ha inscrito en el competente registro.

Art. 142 (172 del Código).

Salvo estipulacion contraria, pueden los socios o comuneros enajenar su cuota, aun sin consentimiento de los demas socios o comuneros, como si no interviniere contrato de sociedad o comunidad.

Art. 145 (175 del Código).

La cuantía i estension de las obras que hayan de ejecutarse en la mina con los productos que rindiere, se determinarán por mayoría de votos. En las minas que no rindieren productos, será necesaria la unanimidad de votos para reducir el trabajo al amparo legal.

Art. 146 (176 del Código)

En ningun caso podrá obligarse a un socio o comunero a contribuir para obras destinadas a beneficiar o fundir los minerales que produzca la mina, salvo estipulacion.

Art. 148 (178 del Código).

Si alguno de los socios o comuneros quisiere emprender en la mina trabajos mas valiosos, cuya utilidad fuere establecida con dictámen de peritos, podrá solicitar autorizacion judicial para llevarlos a efecto, i reembolsarse de lo gastado e intereses corrientes a estilo de comercio con los primeros productos de la mina.

Art. 149 (179 del Código).

Los socios o comuneros están obligados a pa-

## TITULO XIII

*De la enajenacion i de la prescripcion de las minas i de la venta de minerales*

Art. 150

Para la tradicion de las minas demarcadas i constitucion de derechos reales en ellas, habrá en cada departamento un registro conservatorio especial, a cargo de un solo escribano, el cual será el que lleva los otros registros de minas, siempre que fuere posible. Se rejirá este registro por las mismas disposiciones que reglan el registro del conservador de bienes raíces.

## TITULO XIV

*Del arrendamiento por tiempo de servicio de operarios*

Art. 160

Si el operario contratado por tiempo determinado con estipulacion de desahucio, se retirase intempestivamente sin causa grave, pagará al patron una cantidad equivalente al salario de un mes o del tiempo del desahucio o de los dias que falten para cumplirlo respectivamente.

Art. 162

Será causa grave respecto del patron para poner fin al servicio, la ineptitud, mala conducta o insubordinacion del operario, o el que éste se inhabilitare por cualquiera causa i por mas de un mes para el trabajo.

El patron, no obstante, deberá atender a la curacion del obrero que se hubiere maltratado o enfermado por causa del servicio de la mina o por accidente ocurrido en ella.

## TITULO XV

*De las minas en sociedad o comunidad.*

Art. 168

La mina o parte de mina aportada en propiedad o usufructo no se entenderá respecto de terceros pertenecer a la sociedad, si el aporte no se ha inscrito en el competente registro.

Art. 172

Salvo estipulacion contraria, pueden los socios enajenar su cuota, aun sin consentimiento de los demas socios, como si no interviniere contrato de sociedad.

Art. 175

La cuantía i estension de las obras que hayan de ejecutarse en la mina con los productos que rindiere, se determinarán por mayoría de votos; pero será necesaria la unanimidad de los votos para reducir el laboreo mas allá de lo prescrito respecto de las minas que no rindieren productos.

Art. 176

En ningun caso podrá obligarse a un socio a contribuir para obras destinadas a beneficiar o fundir los minerales que produzca la mina, salvo estipulacion.

Art. 178

Si alguno de los socios quisiere emprender en la mina trabajos mas valiosos, cuya utilidad fuere establecida con dictámen de peritos, podrá solicitar autorizacion judicial para llevarlos a efecto, i reembolsarse de lo gastado e intereses corrientes a estilo de comercio con los primeros productos de la mina.

Art. 179

Los socios o comuneros están obligados a pa-

## Art. 102

En el caso del artículo precedente le bastará al reivindicador acreditar que le han hurtado minerales i que los que reclama son iguales a los que se producen en su mina.

## TITULO X

*Del arrendamiento por tiempo de servicio de operarios.*

Art. 103

Deberá constar por escrito el contrato de arrendamiento de servicios de operarios por tiempo determinado que esceda de un año, pero el operario no será obligado a permanecer en dicho servicio por mas de cinco años contados desde la fecha de la escritura.

Art. 104

Si no hubiere determinado tiempo, podrá cesar el servicio a voluntad de cualquiera de las partes.

Con todo, tratándose de mayordomos, artesanos u otros operarios de igual clase, cualquiera de las dos partes deberá dar noticia a la otra de su intencion de poner fin al contrato, aunque en éste no se haya estipulado desahucio, i la anticipacion será de quince dias a lo ménos.

Art. 105

Si el operario contratado por tiempo determinado con estipulacion de desahucio, se retirase intempestivamente sin causa grave, pagará al patron una cantidad equivalente al salario de un mes o del tiempo del desahucio o de los dias que falten para cumplirlo respectivamente.

Art. 106

El patron que en un caso análogo despidiere al operario será obligado a pagarle igual suma, i ademas los gastos de ida i vuelta, si para prestar el servicio le hizo mudar de residencia.

Art. 107

Será causa grave respecto del patron para poner fin al servicio, la ineptitud, mala conducta o insubordinacion del operario o el que éste se inhabilitare por cualquiera causa i por mas de un mes para el trabajo.

El patron, no obstante, deberá atender a la curacion del obrero que se hubiere maltratado o enfermado por causa del servicio de la mina o por accidente ocurrido en ella.

gar con anticipacion de cuatro meses, o con la acordada o estipulada, la cuota que les corresponda en los gastos deliberados o estipulados de la mina.

No pagando cualquiera de ellos, si requerido por alguno de los contribuyentes no se presenta se a pagar en el término de quince dias, pueden estos solicitar que se tenga al moroso por desistido de la comunidad o sociedad i que la cuota de la mina que le corresponde acrezca proporcionalmente a la de los que contribuyeron.

Aun sin haber precedido acuerdo o estipulacion sobre la cuantía de los gastos, habrá el mismo derecho respecto de los que fueren necesarios para la conservacion de la mina.

Art. 150

Presentado el requerimiento, el juez citará a los interesados a una audiencia verbal, a la que concurrirán con todos sus medios de prueba, i sin otro trámite pronunciará su fallo.

El comparendo se verificará con la asistencia de cualquiera de las partes.

Art. 151 (180 del Código).

El requerimiento al socio o comunero moroso se hará judicialmente, notificándose a él en persona o a su representante, si uno u otro fueren conocidos i vivieren en el departamento en que está ubicada la mina.

No habitando en el departamento, ni teniendo en él representante conocido, bastará que el requerimiento se publique por tres veces sucesivas, a lo ménos, en uno de los periódicos que el juez señalare, si los hubiere en el departamento, i no habiéndolos, por carteles que se fijarán por el término de quince dias en la secretaria del juzgado.

Art. 152 (181 del Código).

Los socios o comuneros en cuyo favor se hubiere declarado el acrecimiento, deberán inscribir en el registro conservatorio de minas la cuota que a cada uno le hubiere cabido.

Art. 153 (182 del Código).

Habiendo estipulacion para trabajar la mina por tiempo determinado, los socios o comuneros contribuyentes podrán optar contra el socio o comunero moroso entre el derecho de acrecimiento establecido en los artículos anteriores, o el de obligarlo a contribuir por los medios legales.

Art. 155 (184 del Código)

En las deliberaciones de los socios o comuneros tendrán derecho de votar, salvo estipulacion, los que poseyeren una cuota que represente, a lo ménos, un cuatro por ciento de interes o propiedad en la mina. Los que poseyeren cuotas menores, estando uniformes, podrán reunir las para formar tantos votos, como cuotas bastantes compongan.

Art. 156 (185 del Código):

En las deliberaciones i acuerdos de los comuneros o socios, lejitimamente convocados, decidirá la mayoría de votos de los presentes.

Los votos deberán computarse segun el interes o cuota que posea cada uno de los votantes en la sociedad o comunidad; pero el voto de uno solo no podrá constituir en ningun caso mayoría, si no formar empate.

Art. 157 (186 del Código).

En los empates decidirá el juez, tomando en cuenta la equidad entre los interesados i el interes de la sociedad o comunidad.

gar con anticipacion de cuatro meses o con la acordada o estipulada, la cuota que les corresponda en los gastos deliberados o estipulados de la mina.

No pagando cualquiera de ellos, si requerido por alguno de los contribuyentes no se presenta se a pagar en el término de quince dias, pueden estos solicitar que se tenga al moroso por desistido de la comunidad o sociedad, i que la parte de mina que le corresponde acrezca proporcionalmente a la de los que contribuyeron.

Aun sin haber precedido acuerdo o estipulacion sobre la cuantía de los gastos, habrá el mismo derecho respecto de los que fueren necesarios para la conservacion de la mina.

Art. 180

El requerimiento al socio moroso se hará judicialmente, i si habitare en el departamento de la ubicacion de la mina o tuviere en él representante conocido, en persona.

No habitando en el departamento ni teniendo en él representante conocido, bastará que el requerimiento se publique por tres veces de diez en diez dias, a lo ménos, en uno de los periódicos que el juez señalare, si los hubiere en el departamento, i no habiéndolos, por carteles que se fijarán con los mismos intervalos en la puerta del juzgado.

Art. 181

Los socios o comuneros en cuyo favor se hubiere declarado el acrecimiento, deberán inscribir en el registro conservatorio de minas la parte que a cada uno le hubiere cabido.

Art. 182

Habiendo estipulacion para trabajar la mina por tiempo determinado, los socios contribuyentes podrán optar contra el socio moroso entre el derecho de acrecimiento establecido en los artículos anteriores, o el de obligarlo a contribuir por los medios legales.

Art. 184

En las deliberaciones de los socios o comuneros tendrán derecho de votar, salvo estipulacion, los que poseyeren una cuota o parte que represente, a lo ménos, un cuatro por ciento de interes o propiedad en la mina. Los que poseyeren cuotas menores, estando uniformes, podrán reunir las para formar tantos votos como cuotas bastantes compongan.

Art. 185

En las deliberaciones i acuerdos de los comuneros o socios, lejitimamente convocados, decidirá la mayoría de votos de los presentes.

Los votos deberán computarse segun el interes o parte que posea cada uno de los votantes en la sociedad o comunidad; pero el voto de uno solo no podrá constituir en ningun caso mayoría, sino formar empate.

Art. 186

En los empates decidirá el juez, tomando en cuenta la equidad entre los interesados i el interes de la minería.

Art. 108

Será causa grave respecto del operario, el mal tratamiento de parte del empresario o la falta de pago del salario en las épocas convenidas o usuales.

Art. 109

El operario que se fugare habiendo recibido adelantos por cuenta de su salario sin devengarlos, será responsable de engaño por la suma defraudada.

Ar. 110

Se dará crédito a los libros de la mina, cuando son llevados regularmente i por un empleado de ella, i nó por el mismo empresario:

- 1.º En órden a la cuantía del salario;
- 2.º En órden al pago del salario del período vencido.
- 3.º En órden a lo entregado al operario a cuenta por el mes corriente.

Art. 111

No están sujetos a las disposiciones anteriores los contratos celebrados para la ejecucion de un trabajo u obra determinada, ni los referentes a los servicios de los administradores, tenedores de libros i demas empleados de esta categoría, aunque éstos hayan sido contratados por tiempo determinado.

Art. 112

Los salarios i sueldos devengados en el mes corriente por los trabajadores i demas empleados de la mina, incluso el interventor, deberán ser pagados preferentemente con el producto de las minas. Pueden venderse para este objeto aun las herramientas i útiles.

Respecto de los demas bienes del minero concursado, los sueldos i salarios de los trabajadores i empleados gozarán del privilegio concedido por el derecho comun a los de los dependientes i criados.

## OBSERVACIONES

sobre algunos puntos de la jeolojia de Chile, por los señores Mallard i Edmundo Fuchs, ingenieros de minas

(Des *Annales de Mines*)

Habiendo sido encargados de visitar los venenos arjentíferos de Chile, nos embarcamos en Burdeos el 16 de julio de 1870. Al partir supimos que se habia declarado la guerra con Prusia, i la noticia de nuestros primeros reveses de Reichshoffen i de forbach la supimos en Copiapó el 18 de setiembre. Desde el momento de nueva tan fatal, no tuvimos otro deseo que el de regresar a nuestra desgraciada patria, i el 10 de octubre estábamos a bordo del *Magallanes* con rumbo a Europa.

Las observaciones que compilamos en tan rápido viaje i en condiciones tan desfavorables al estudio, no merecerian ver la luz; sin embargo, creemos presentar algunos datos interesantes sobre ciertos puntos que han llenado vivamente nuestra atencion.

No haremos aquí la historia del viaje; pero seria ingratitud no rendir homenaje a la benévola acogida que encontramos en Chile. Recordamos sobre todo al señor Domeyko, antiguo alumno de nuestra Escuela de Minas i sabio rector de la Universidad de Santiago, quien puso galantemente a nuestra disposicion sus colecciones particulares i los recursos de aquel establecimiento; otro tanto diremos del señor Pissis, nuestro compatriota, quien nos dió preciosos datos.

Los nombres que acabamos de citar no son desconocidos de los lectores de los *Anales*. El señor Domeyko ha publicado numerosos trabajos sobre la mineralojia i la jeolojia de Chile. El señor Pissis, encargado mas de 20 años há por el gobierno de ese pais de levantar una carta jeodésica i jeológica de la República, ha continuado i acabado casi solo este inmenso trabajo, el cual ha visto ya la luz en parte, habiendo manifestado asimismo los principales resultados de él en una memoria notable. Los estudios de los señores Domeyko i Pissis no son ademas los únicos que han contribuido a dar a conocer en Europa los rasgos mas importantes de la jeolojia de Chile; citaremos particularmente las bien conocidas publicaciones de los señores Gay, Darwin, Grange, Al. d'Orbigny, Bayle i Coquand, etc., de las cuales tomaremos frecuentemente datos.

## I

## GEOGRAFIA FÍSICA

La orografía de Chile es estremadamente sencilla: toda se reduce a la existencia de dos cadenas de montañas que hacen ángulo de algunos grados solamente i cuya direccion es sensiblemente de norte a sur; la ménos elevada corre paralelamente a la costa i tiene su nacimiento, al sur, a la altura de las islas de Chiloé, terminando, al norte, por una especie de archipiélago interior que forman colinas de terreno primitivo, diseminadas en medio de las arenas del desierto de Atacama: esta es la *Cordillera de la costa*. La otra cadena se estiende desde la estremidad del archipiélago de la Tierra del Fuego yendo a soldarse al norte con las altas montañas de Bolivia. Cumbres (de las cuales las mas elevadas, la del Aconcagua, llega a 6,843 metros) i picos volcánicos numerosos forman la cresta de esta cadena poderosa que se denomina la *Cordillera de los Andes*, i que figura en segundo rango entre las serranias mas elevadas del globo.

Entre estas dos cordilleras unidas en ciertos puntos por algunos cordones trasversales, se estiende un plano estrecho i largo formando de cierto modo la prolongacion del brazo de mar que separa del continente las islas de Chiloé.

Este prolongado plano interrumpido por cordones trasversales, constituye en el sur la parte mas fértil i mas poblada del territorio. Se eleva gradualmente a medida que avanza al norte, es-

tando Santiago a los 550 metros de altura. En la rejion setentrional, la cordillera de la costa está representada por picos discontinuos; la llanura completamente estéril, que la separa de la cadena de los Andes, se avanza en ciertos puntos hasta el mar i presenta una pendiente bastante pronunciada hácia la playa, i es lo que constituye el desierto de Atacama. Un cordon trasversal importante liga, un poco al norte de Valparaiso, las dos cordilleras, de la costa i de los Andes, formando así una separacion natural entre las dos partes de la llanura média, que se diferencian entre sí, por su riqueza agrícola i por su clima, tanto como el desierto de Sahara de la Normandía.

El clima de esta larga banda de tierra, que se estiende desde el 53° de latitud hasta el trópico de Capricornio, presenta efectivamente particularidades mui curiosas.

En el estrecho de Magallanes se encuentra un clima a la vez mui templado i húmedo.

En Puerto-Famina, en el medio del estrecho, la expedicion inglesa del *Beagle*, a las órdenes del capitan King, ha observado una temperatura media de 5°,25. La temperatura média del invierno, es decir, de los meses de julio i agosto, fué de 0°,60, i la média de los meses mas calurosos no pasa de 10°.

El *Astrolabe* i la *Zélée* que, a las órdenes de Dumont d'Urville, estuvieron fondeados en el estrecho del 15 de diciembre al 31 de enero, es decir, en verano, han observado un máximum de 15°,40 i un mínimum de 5°,4. Las observaciones hechas en Puerto-Famina por los agentes del gobierno chileno han dado una temperatura mínima de 6°,2. Carecemos de observaciones precisas sobre la cantidad de lluvia que cae en el estrecho, pero debe ser considerable, si nos referimos al testimonio de los habitantes de Punta Arenas i al de los navegantes que han estacionado allí largo tiempo.

No será pues admirable encontrar reunidos, en las costas del estrecho, fenómenos que estamos habituados a considerar como contradictorios. Las selvas colindantes a Punta Arenas son admirables; allí se aspira el agradable perfume de hojas permanentes, tales como de la gran haya antártica; de encantadores arbustos como el *berberis ilicifolia*, que tuvimos el placer de admirar a fines de octubre, i de graciosos e innumerables racimos de flores amarillas. King encontró fusias i verónicas arborescentes con flores i mui bien desenvueltas.

Pues esta rica i bella vejetacion, esas plantas que miramos como delicadas i que cultivamos en invernaderos, brotan a mui pequeña distancia de los ventisqueros que se ven, en la parte montañosa del estrecho, estender sus hielos hasta pequeña distancia del mar. Esta es en cierta manera la prueba positiva de que la humedad de la atmósfera es la condicion meteorológica mas necesaria en una gran extension de ventisqueros, i de que ésta no es en manera alguna incompatible con una vejetacion vigorosa i con la existencia de una flora diferente a la de las rejiones polares.

Remontando la costa del Pacifico, a partir del Estrecho de Magallanes, el clima se hace gradualmente ménos húmedo; esto se verifica en mayor grado en Puerto Montt (lat. 41° 30'), que se encuentra en el fondo del brazo de mar que separa Chile de la isla Chiloé. Hé aquí, en efecto, el resultado de las observaciones hechas en este lugar por el doctor Fonck (1), durante los seis años de 1859 a 1864:

Temperatura média.....	11°.47
» máxima.....	27°.37
» mínima.....	0°.62

Viento dominante: norte, soplando durante.....	167 dias
Viento ménos dominante: sur, soplando durante.....	87 »
158 dias de lluvia dando un término medio anual de.....	2m. 592 »

Esta última es estremadamente considerable, pues pasa de 0.342m. de la de Bergen (lat. 60° 20' N.) que alcanza a 2.25m. i que es la mas elevada de todas las que han sido observadas en nuestro hemisferio.

Tambien las selvas que cubren la parte occidental de la isla Chiloé, entre el 38° i el 35° paralelo, rivalizan en riqueza, segun viajeros (2), con las selvas intertropicales; las palmas crecen en esas costas, i una especie de caña mambú fué encontrada bajo el 40° paralelo.

A medida que se avanza al norte, la lluvia es ménos i ménos abundante; Santiago goza ya de un cielo casi siempre puro. Al norte de Santiago, la lluvia cesa casi completamente: este fenómeno meteorológico no se presenta en Copiapó sino cada cinco a seis años, i no dura, cada vez, mas de una a dos horas.

Esta sequedad casi absoluta, que esteriliza cerca de 300 leguas de costa, favorece singularmente la formacion de dunas i el transporte de las arenas a grandes distancias.

Tambien las montañas que circundan a Copiapó i que separan esta ciudad del desierto de Atacama, cuyo borde occidental se estiende hasta el mar, están cubiertas en sus dos descensos por una arena fina que arrojan a la poblacion impulsada por el viento de la costa. Esta arena se eleva sobre el flanco occidental de la cordillera como sobre un vasto plano inclinado, despues, encontrando pasaje por las gargantas de esas montañas, vuelve a precipitarse sobre su declive oriental, donde se acumula en el lecho de las resacas quebradas. La sustitucion de este polvo blanco i silencioso a las movibles aguas de los torrentes está en perfecta armonía con el conjunto del paisaje, i contribuye a aumentar el aspecto árido i desolado de esa comarca, en la cual los dias siempre son ardientes.

## II

## FORMACION CUATERNARIA

*Solevantamiento del suelo.*—Entre los fenómenos de que Chile es teatro i que pertenecen mui verosíblemente al período cuaternario, es necesario colocar los que ha hecho conocer, por vez primera, el señor Domeyko, los cuales acusan, durante este período, una alteracion mui notable entre los niveles relativos de la mar i del continente. El señor Domeyko establece en su memoria (3) que la costa chilena presenta en Coquimbo tres líneas de antiguos niveles separadas por las alturas siguientes:

Capa superficial.....	57.6	metros	sobre el mar
» media.....	36.8	»	»
» inferior.....	14.3	»	»

Los lechos que forman estas diversas capas son esencialmente marinos i contienen conchas de caracoles cuyas especies existen aun en las aguas del Océano Pacifico.

Bruscas pendientes ligan la capa inferior a la media que contiene lechos regulares, horizontales, formados de almendrillas de guijarros redondeados, de casquijo i arenas con fósiles marinos, encontrándose en ellos ostras desconocidas en el mar actual.

El señor Domeyko dice que ha observado en toda la costa setentrional de Chile una formacion parecida que contiene el mismo número de capas. Al arribar a Coquimbo pudimos constatar la exactitud de esos hechos indicados por el señor Domeyko i colectamos parte de los fósiles marinos que ha señalado ántes como elementos de las capas.

El solevantamiento del suelo, del cual se notan en la costa señales auténticas, esplica la formacion arenosa mui dilatada que cubre a lo largo del mar, al norte de Vallenar, una gran llanura, absolutamente árida, en medio de la cual se elevan de distancia en distancia verdaderos islotes graníticos. Esta llanura arenosa que constituye,

(2) Grange, *Voyage de l'Astrolabe*, p. 337.

(3) *Anales de minas*, 4.ª série, XIV, 1848, p. 153 inclusive.

(1) Peternan: *Mittheilungen*, 1869, p. 462.

propriadamente hablando, el desierto de Atacama, se dilata al norte, atraviesa Bolivia i llega hasta el Perú; se inclina de una manera notable de este a oeste i observamos en efecto en la porcion de este plano comprendido entre Chañarillo i Vallenar, una altura de 571 metros en Punta de Diaz, mientras que Canto del Agua, situado a 14 kilómetros mas al oeste, no tiene sino la altura de 347 metros, lo que daría a todo el plano una pendiente de 0,016 al mar.

Estas arenas del mar forman en ciertos puntos, segun el señor Pissis, una capa de conglomerado (conglomerat *ponceux*), formado de productos volcánicos, que se estiende al sur hasta Concepcion, constituyendo una de las circunstancias jeológicas mas característica.

La gran llanura del desierto de Atacama ha sido evidentemente antiguo lecho de mar i con verosimilitud solevantada durante el período cuaternario. La actual direccion de la costa, la pronunciada pendiente que el plano solevantado presenta hácia la playa, inducen a pensar que el eje de solevantamiento debe casi coincidir con el eje de la cadena de los Andes. Las estratas de Coquimbo i sin duda tambien las de Vallenar, de las cuales hablaremos mas estensamente, confirmando la realidad del solevantamiento, indican que no se ha efectuado de una sola vez, sino que ha debido tener por lo ménos tres períodos sucesivos de elevacion, de duracion relativamente corta, i separados por intervalos de calma mucho mas prolongados.

**Estension de los ventisqueros.**—Hemos visto, por los 54° de latitud sur, que los ventisqueros sostenidos por la gran cantidad de lluvia que cae cada año, descienden actualmente casi hasta el mar, no obstante de ser poco elevadas las alturas donde se orijinan.

Bajo la latitud de Santiago (33°26' sur,) los Andes que se elevan a 6,834 metros (cumbre del Aconcagua,) mantienen aun, en las altas rejiones, ventisqueros que se ven del llano; pero estos ventisqueros han tenido en época anterior mayor estension. Remontando el pintoresco arroyo a cuyo borde están situadas las fuentes termales de Cauquenes, pudimos reconocer efectivamente que ántes de llegar al establecimiento de los baños i en un punto situado a 60 o 70 kilómetros del eje de la cadena, i a una altura que no pasará, segun la carta del señor Pissis, de 5 a 6,000 metros, el valle estaba cerrado casi completamente por un montículo trasversal. Esta especie de dique, cuya parte superior está en un plano casi horizontal i al traves de la cual el torrente ha abierto con trabajo un estrecho paso, éste es formado de materiales confusamente mezclados, sin clasificacion alguna de volúmen, i reunidos por una especie de arcilla guijarrosa.

La posicion de este montículo i la naturaleza de los materiales que lo constituyen no dejan duda algun acerca de su orijen; es un antiguo acarreado (*moraine*) parecido a todos los que se observan en las rejiones alpinas.

Esta conclusion es confirmada ademas por la presencia en diversos niveles de pedruscos (blacs) enormes, de muchos metros cúbicos algunos, i cuyos ángulos son perfectamente sensibles. Uno de estos, irregular i uno de los mas voluminosos, se halla en la mitad misma del jardin del establecimiento de los baños.

La estension de los ventisqueros formados en Europa durante el período cuaternario se ha pues producido igualmente en los Andes.

No hemos observado traza alguna de antiguos ventisqueros bajo la latitud de Copiapó (26°50'), aunque subimos cerca de 2,500 metros sobre el mar. Parece ademas que, en esta parte de los Andes, no existen actualmente ventisqueros, o al ménos de dimensiones comparables a los que se encuentran al pié del Aconcagua i de los picos elevados de la rejion meridional.

**Fenómenos cuaternarios en los valles.**—**Valles principales.**—Pero si el norte de Chile no muestra, en la parte reducida que hemos explorado, ni acarreados antiguos, ni rocas estriadas, ni pedruscos irregulares, ofrece al observador el mas bello campo de estudio en lo concerniente a los hechos verificados por el agua corriente durante

el período cuaternario. Se comprende en efecto que, en un pais donde falta la lluvia, probablemente desde el comienzo del período actual, donde la vejetacion i aun la tierra vejetal son casi desconocidas, donde el hombre no ha podido establecerse sino de vez en cuando i de una manera precaria, los menores accidentes del suelo producidos durante el período jeológico anterior, sean conservados con religiosa fidelidad. En esta naturaleza, que, puede decirse, ha quedado fija desde el dia en que recibió su definitivo modelo, se puede leer la historia del período cuaternario con mayor facilidad que en nuestro pais cubierto de una lujuriosa vejetacion i trastornado por los trabajos del hombre.

La parte setentrional de Chile está surcada por valles numerosos: unos, que tienen su orijen en los Andes i terminan en el mar, son los valles trasversales o principales; los otros, que son en cierta manera afluentes de los primeros, se conocen en el pais con el nombre de *quebradas* que les conservaremos, las cuales reciben tambien otras pequeñas laterales de ménos importancia.

Los valles principales son los únicos en los cuales el *thalweg* está todavía ocupado por rios; aquellos no son numerosos, i en Chile aun no se conocen mas que dos: el valle del Huasco, en el que se encuentran las ciudades de Vallenar i Freirina, i el valle del rio Copiapó, en el cual está situada la ciudad de este nombre, la mas importante de la comarca.

El valle de Copiapó está, en la mayor parte de su estension, profundamente encajonado en medio de terrenos primitivos, de transicion i de secundarios constantemente metamorfoseados. Un rio cuyas aguas están mui cargadas de sulfato de soda, riega tambien el valle de Copiapó, pero abajo de esta ciudad, el valle se ensancha mucho al encontrar la meseta arenosa que forma en este punto la costa de Chile; las aguas se infiltran en ese terreno permeable, i el rio se pierde completamente mucho ántes de llegar al mar. El sulfato de soda contenido en las aguas que el suelo observe esflorece a la superficie, i el valle queda indicado por manchas salinas blanquizas, que semejan de lejos estensos manteles nevados.

Este desecamiento de la parte baja del valle de Copiapó parece ser un fenómeno bastante reciente. Segun tradicion local, que podria, se dice, apoyarse en documentos escritos, los botes en el siglo XVII remontaban de la mar hasta la capital de la provincia. Seria preciso admitir entónces que, en este corto espacio de tiempo, la cantidad de lluvia caída en la parte culminante de esa rejion ha disminuido notablemente, o que la industria de las minas, destruyendo la pobre vejetacion de las montañas, ha causado un cambio completo en el régimen de las aguas. No pudimos asegurarnos personalmente de la exactitud de la tradicion que referimos, pero no hemos creído conveniente silenciarla.

El valle de Copiapó presenta un declive mui considerable, segun resulta de los números siguientes:

	ALTURA	Distancia de los puntos consecutivos.	Declive del valle entre los puntos consecutivos.
Embocadura del rio Copiapó.....	0	Kilóts.	
Copiapó.....	525 (1)	75	0,0039
Cerrillo.....	603	25	0,0083
Pabellon.....	702	10	0,0099

(1) Hemos adoptado para la altura de Copiapó la cifra dada por el señor Pissis, i confirmada por la nivelacion del camino férreo entre Caldera i Copiapó; para las de Cerrillo i de Pabellon, los números que resultan de nuestras observaciones barométricas. La altura dada por el señor Pissis a Pabellon (669 metros) nos parece pequeña; resultaria, en efecto, que la pendiente del valle seria solamente de 0,0049 entre Pabellon i Copiapó, es decir, mas débil que la pendiente entre Copiapó i el mar. Nuestras observaciones barométricas nos indican ademas a pensar que las alturas indicadas por el señor Pissis en esta rejion son demasiado ortas en su mayor parte.

La pendiente alcanza, pues, poco mas o ménos 0,01 a 110 kilómetros de la costa. Se juzgará de lo excesivo de este número, si se le compara con el declive del valle de Graisivaudan, próximo de Grenoble, que es solo de 0,0011; con la del Rhin entre Bâle i Saulerbong, que es poco inferior a 0,001; con la del del Rhône de Lyon a Arles que no es sino de 0,00055; en fin, con la del Sena, entre Paris i el Havre, que alcanza apenas 0,0005. La pendiente del rio de Copiapó, en su vecindad al mar, es casi la misma que la del Rhône bajo el puente de Sierre en el Valais donde se eleva a 0,0059.

El valle del Huasco, que tiene estension ménos considerable que el de Copiapó, presenta desde Vallenar hasta el mar (53 kilómetros de distancia) una pendiente mas pronunciada todavía. Con la altura dada a Vallenar por el señor Pissis (434 metros), esta pendiente seria de 0,0078 metros; con la altura de 513 metros que darian a Vallenar nuestras observaciones barométricas, la pendiente se elevaria hasta 0,0093 metros.

El valle de Vallenar conduce sus aguas hasta el mar, i su embocadura es notable por especies de lagunas formadas detras de un cordón de la costa mui manifesto. Este valle presenta, en Vallenar mismo, sobre sus dos bordes, bellísimas mesetas notadas ya por el señor Domeyko, i que ofrecen particularidades dignas de interes.

Se distinguen tres niveles de mesetas bien pronunciadas i el plano que levantamos cuidadosamente por medio de niveles barométricos, dará una idea bastante exacta. Este plano fué levantado en el borde derecho, pero nos aseguramos de que las mesetas de ambos lados están respectivamente al mismo nivel.

Los tres niveles principales, que hemos designado bajo los núms. 2 i 3, están terminados por declives de 23° a 28°; cada uno de ellos se prolonga sobre grandes anchuras con continuidad i regularidad perfectas. Entre la meseta número 3 i la núm. 2, se encuentran dos mesetas secundarias, que se distinguen de las otras en que desaparecen en ciertos puntos, i presentan un carácter algo fugaz sobre uno i otro borde; están terminadas por caídas de 14° a 15° solamente. Las hemos designado por los números 2<sup>a</sup> i 2<sup>b</sup>. El nivel 2<sup>b</sup> parece el mas fijo i mas importante de ámbos.

He aquí las alturas relativas que nuestras observaciones asignan a estas diversas mesetas:

	ALTURA	Alturas sobre el valle	Alturas relativas de las mesetas sucesivas
		metros	metros
Meseta núm. 3...	650,4	137,4	33,2
— núm. 2 <sup>b</sup> ...	615,8	102,8	
— núm. 2 <sup>a</sup> ...	596,8	83,8	19,0
— núm. 2...	582,6	69,6	14,2
— núm. 1...	550,6	37,6	32,0
Vallenar.....	513,0	0	

Despreciando el nivel poco pronunciado núm. 2<sup>a</sup>, habria cuatro mesetas que estarian casi equidistantes 33 metros mas o ménos.

Notamos que la meseta núm. 3 está separada del contrafuerte del valle por una suerte de canal cuyo fondo corresponde casi exactamente al nivel número 2<sup>b</sup>.

Estas diversas mesetas son formadas de arenas (casquijos) de mediano volúmen.

Este depósito de aluvion contiene el valle hasta el mar, formando así una faja larga, casi perpendicular a la playa, i que guarda, desde el mar hasta corta distancia abajo de Vallenar un ancho casi constante de 6 a 7 kilómetros. Esta faja se despliega entónces i en union de las mesetas forma en torno de la ciudad una especie de anfiteatro, cuyo mayor diámetro es casi de 16 a 17 kilómetros. Arriba de este circo, el rio no corre mas que entre estrechos desfiladeros en los flancos de los cuales parecen no existir depósito de aluvion.

Al norte del contrafuerte setentrional del va-

lle del Huasco, cuya direccion jeneral es casi E. O., se estiende un vasto llano de arena marina, limitada al E. por los Andes i circundada al O. por islotes de terrenos antiguos, diseminados en medio de las arenas i que alinean en cierto modo el borde del mar. Este gran llano de formacion marina, que hemos descrito ya, i que constituye el desierto de Atacama, forma una superficie casi plana, teniendo su línea de mayor declive sensiblemente perpendicular a la direccion de la playa e inclinada cerca de 0.016 hácia el mar. Punta de Diaz, pequeña estacion situada en medio de este llano, a 49 kilómetros de la costa, posee, segun nuestras observaciones, una altura próxima a los 571 metros. Reemplazando la superficie del llano por un plano que tenga sus horizontales paralelas a la costa i una pendiente de 0,016: este plano, prolongado imaginariamente hasta Vallenar, que está situado a 55 kilómetros de la playa, allí tendria una altura igual a cerca de 667 metros, es decir, precisamente la misma (pues la diferencia proviene de los errores de observacion) que la altura de la meseta superior.

## La industria siderurjica en Italia

(De la Revista Minera de Madrid)

### HORNOS ALTOS

El número de hornos altos que en Italia existian en actividad durante 1882, fué de 18; su produccion llegó a 24,778 t. de hierro colado; i el número oficial de obreros empleados en esta industria fué de 915.

Estos 18 hornos se distribuyen así: 6 en la provincia de Bérgamo, 5 en la de Brescia, 2 en la de Grosseto, 1 en la de Novara, 2 en la de Pisa i 2 en la de Turin.

La produccion del lingote en Italia ha sido siempre mui limitada, como se puede ver por las siguientes cifras:

1870.....	19.914
1871.....	16.641
1872.....	24.000
1873.....	28.770
1874.....	28.736
1875.....	28.473
1876.....	18.599
1877.....	15.616
1878.....	18.995
1879.....	12.097
1880.....	17.336
1881.....	28.000
1882.....	24.778

Esta produccion limitada de hierro colado, que no está en relacion con la del mineral, depende de la falta de combustibles minerales en el subsuelo italiano. Todos los hornos altos marchan con combustible vegetal, i la imposibilidad de surtir económicamente a las fábricas del necesario para aumentar la produccion en una cantidad importante, procede principalmente de la destruccion de los bosques en las rejiones en que las nuevas vías de transporte han permitido la fácil expedicion de los productos destinados a usos domésticos, puesto que la leña i su carbon son el combustible empleado en Italia por toda la poblacion.

Esto ha hecho que hasta 7 hornos altos, distribuidos en las provincias de Pisa, Siena, Liorna i Perusa, hayan tenido que apagarse despues de algunas campañas desgraciadas. En Terni, por ejemplo, con minerales de la isla de Elba i carbones vegetales del pais, se fabricó durante dos años hierro colado que salia de 150 a 160 pesetas la tonelada, cuando el precio máximo de venta para el lingote toscano no excedió nunca de 139 pesetas (1876). En Tolfa, cerca de Civita-Vecchia, se ha fabricado siempre con pérdida, pues el lingote que podia valer 100 pesetas, costó siempre al productor por lo ménos el doble,

### FERRERIAS I ACERERIAS

*Produccion.*—En 1882, la fabricacion de hierro ha ascendido en Italia a 90,630 t.; la del acero a 3,450. Existian a la sazón 214 ferrerías, de las cuales 130 estaban en la provincia de Brescia, 32 en la de Como, 20 en la de Bérgamo, 7 en la de Florencia, 5 en la de Turin, 4 en la de Bolonia, 3 en la de Jénova, 3 en la de Luca i el resto en distintas provincias.

De las 20,000 t. de lingote producidas anualmente en Italia, 2,500 se emplean en el moldeo de segunda fusion; el resto se transforma en hierro i acero en las fábricas locales de Lombardia i Toscana.

La mitad de la produccion se obtiene en las fábricas de Jénova i en la de San Giovanni di Valdarno (Arezzo). Las de Colle, Piombino i Terni merecen tambien mencionarse; en las primeras i segundas solo se tratan los hierros i carriles viejos para transformarlos en hierros comerciales.

*Hornos.*—Las fábricas de Lombardia han reemplazado ya los antiguos i caros procedimientos de afino por el horno de pudelar, sea para hierro, sea para acero. Algunas han adoptado el horno Siemens con recuperador de calor, lo que ha permitido aprovechar en los gasójenos, las astillas, el lignito i la turba. En 1880 existian en Lombardia 15 hornos Siemens, 3 de los cuales servian para el pudelado en Castro, Dongo i Tavernole. Este último se calentaba con los gases perdidos de los hornos altos de la fábrica. Habia 10 hornos de recalentar: 4 en Castro, 1 en Tavernole, 2 en Dongo i 4 en Vobarno.

La trasformacion del lingote en hierro i sobre todo en acero, en los hornos Martin-Siemens, Danks, Pernot, con las adiciones de ferralla i ferromanganeso, ha recibido igualmente algunas aplicaciones en Tavernole, Castro i en la fábrica Perseverancia, de Piombino.

Los convertidores Bessemer fueron instalados en Piombino desde 1866 en número de dos, pero funcionaron mui poco tiempo. Despues se construyó un tercero que está hoy en actividad.

En Toscana, los hornos Siemens se introdujeron tambien en Colle di Val d'Elsa, en Terni i en San Giovanni di Valdarno, para recalentar los carriles viejos.

Por último, en la actualidad se construyen hornos para acero de cementacion en Pont-Saint-Martin, Piamonte.

*Combustibles.*—Las fábricas de Jénova i las de Piombino consumen una gran parte de las hullas que reciben directamente por mar, lo mismo que sus ferrallas.

Las fábricas del interior, San Giovanni di Valdarno, Terni, Colle di Val d'Elsa consumen lignito i las de Vobarno en Val Sabbio, cerca del lago de Garde turbas de los alrededores. Estos combustibles se aprovechan en hornos de gas.

*Productos.*—La esposicion de Turin de 1884 ha permitido juzgar la naturaleza de los productos de cada fábrica.

Las de Cogne espusieron buenos hierros comerciales fabricados con los óxidos magnéticos de las minas de Larcinaz.

Los sucesores de Gregorini en el lago de Isco enviaron un lingote de acero fundido de 3,000 kgs, un proyectil de hierro colado en durecido de 0,45 ms., cerchos martillados para cañones de 15 cm, i cañones Albini brutos. Todos estos productos se obtuvieron con minerales de Giovo, Tinerle, Gaviara i Malonne.

José Dupont, de Milan, presentó sus hierros huecos i otros perfilados con martillos.

Raggio, de Jénova, que tiene 14 laminadores i 8 martillos de vapor en su fábrica, espuso buenas chapas para calderas i para puentes, lingotes de acero fundido de 300 kgs i resortes para wagoes.

Las fábricas de Vobarno estaban representadas por sus hierros de pequeña seccion, sus ángulos i dobles T.

Las fábricas de Colle ofrecieron sus lingotes i sus hierros de pequeña seccion.

Tardy i Benek, de Savona, presentaron sus

ejes i llantas i una coleccion numerosa de hierros perfilados.

Esta enumeracion nos da idea de la actual situacion siderúrgica de Italia. Veamos ahora el desarrollo de que es susceptible.

Notemos ante todo que, siendo la fabricacion del lingote la primera operacion por la que hai que pasar todavía para llegar al acero, toda gran fábrica que haya que construir en adelante deberá instalar uno o dos grandes hornos altos, para marchar con cok o con aglomerados de hulla, que ya han entrado en la práctica de algunas fábricas. Dicho establecimiento deberá fundar en la isla de Elba su acopio de minerales, puesto que no existen en Italia otras minas capaces de atender a importantes necesidades. Por otra parte, como los minerales de la isla de Elba son síliceos, se precisa el empleo de minerales calizos i manganesíferos. Las minas de Monte Arjentario podrán suministrar parte de los minerales necesarios, pero el resto deberá importarse en Italia. En estas condiciones, una fábrica construida en el litoral del Mediterráneo se hallará en análoga situacion que las francesas de las costas del océano, que importan minerales de España i cok de Inglaterra.

En cuanto a las nuevas fábricas que se construyen en Terni, donde dispondrán de la considerable fuerza motriz del rio Nera, se encontrarán en una situacion económica bastante buena para la fabricacion de blindajes. Pudiendo aprovechar para el recalentado los lignitos de la localidad, no tendrán que soportar mas gastos que el de 25 pesetas, precio insignificante con relacion al valor del producto. Si los hornos de cok de lignito, sistema Barelli, cuyos productos figuraban en la Esposicion de Turin, entrasen en la práctica, todavía se reduciría aquel gasto de 25 pesetas, puesto que el cok podria fabricarse en la localidad.

Los transportes de los productos son tambien favorables a Italia; pero si consideramos que la fábrica de Terni tendrá al principio la carga de un gran capital para una pequeña produccion, mientras que las fábricas francesas e inglesas dedicadas a esta fabricacion tienen su capital casi completamente amortizado i fabrican mucho, vemos que existe cierta compensacion. Una pequeña baja en los productos franceses e ingleses, podria, por lo tanto, producir un desastre en Italia a ménos de una proteccion especial, que no es tan fácil de obtener sin grandes sacrificios.

Francia no debe, pues, preocuparse por el momento de esta nueva creacion i puede esperar sin cuidado el día en que los blindajes de la nueva fábrica sufrirán al lado de los suyos, en el polígono del Muggiano, la prueba decisiva del cañon.

L. BIDOU.

## Variedades

### COMBUSTION DE LAS MEZCLAS DETONANTES FORMADAS CON GAS DE LA HULLA

Dice el señor A. Witz, que el exacto conocimiento del calor de combustion del gas de la hulla, permite determinar las temperaturas i las presiones teóricas producidas por la explosion de las mezclas detonantes, formadas con este gas las mezclas se han efectuado a cero grados i a la presión atmosférica. Una mezcla de 1 volúmen de gas i 6 volúmenes de aire, dió una temperatura de 2,064 grados i una presión de 8,6 atmósferas. Una mezcla de 1 volúmen de gas con 10 volúmenes de aire, produjo una temperatura de 1,54 grados i una presión de 6,5 atmósferas. Estos números son inferiores a los admitidos hasta el día.