

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

METALURGIA

ESTADISTICA

REVISTA MINERA

PUBLICACION QUINCENAL

CAMINOS
FERROCARRILES
Y
TRASPORTES

SUSCRICIONES

POR UN AÑO \$ 5
POR UN SEMESTRE 3

OFICINA

23—CALLE DE LA MONEDA—23
SANTIAGO

AVISOS

TARIFAS CONVENCIONALES

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente

ADOLFO EASTMAN

Vice-Presidente

RAFAEL MANDIOLA

Consejeros

CRUCHAGA, MIGUEL
CONCHA I TORO, ENRIQUE
ECHEVERRIA VALDES, MANUEL
GANDARILLAS, FRANCISCO

Consejeros

GONZALEZ JULIO, NICOLAS
IZAGA, ANICETO
LETELIER, JOSÉ
LASTARRIA, WASHINGTON

Consejeros

OVALLE, RAMON F.
OVALLE, PASTOR
PRADO, ULDARICIO
PEREZ, FRANCISCO DE P.

Consejeros

RESPALDIZA, JOSÉ
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

La Reforma del Código de Minería (Editorial).— 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.—Revista minera.—Notable informe sobre los terremotos de Andalucía (Continuacion).—Variedades.

La Reforma del Código de Minería

I

Como resultado de los trabajos de la Comisión Revisora del Código de Minería, nombrada por la Cámara de Diputados, se han formulado dos proyectos o mas bien enmiendas, que comenzamos a insertar en el presente número a fin de que los interesados tengan ocasion de comparar lo que existe i lo que se propone en su reemplazo. Un proyecto es debido a la mayoría de la Comisión, formada por los señores Uldaricio Prado, Juan Francisco Rivas, Tomas Echavarría, José A. Tagle Arrate, Gustavo Jullian i Abraham König, el otro proyecto es obra del que estas líneas escribe, que mas que a inspiraciones personales, ha obedecido, en su elaboracion, a los consejos de la esperiencia de numerosas personas a quienes ha consultado i cuyas ideas ha tratado de conciliar i de sistemar a fin de presentar un conjunto armónico i aceptable, como resultante de las encontradas i contrapuestas opiniones que luchan por el predominio de ideas que se chocan i escluyen.

Es sensible que la Comisión Revisora nombrada por la Cámara de Diputados no haya con-

seguido ponerse completamente de acuerdo sobre las reformas que deben hacerse en el Código vijente. Nosotros somos los primeros en lamentar esta circunstancia, porque deseáramos que la reforma fuese tan unánimemente aceptada como es deseada en la actualidad. Estábamos dispuestos a sacrificar muchas de nuestras opiniones para conseguir aquel resultado; pero fué tan fundamental nuestro disentiimiento con los señores de la mayoría de la Comisión, que solo abandonando por completo la defensa del sistema de la patente que, a nuestro juicio, es el único que puede dar estabilidad i seguridad a la propiedad minera, habríamos podido dejar de resistir.

La mayoría de la Comisión desechó la base de la patente para constituir la propiedad minera i la abolicion del denunció que habia propuesto la Sociedad Nacional de Minería, i que aceptada por la Comisión de Hacienda de la Cámara de Diputados, era el fundamento de la reforma de las leyes de minas. Desde ese momento comprendimos que la reforma se iba a frustrar, desviándose completamente de su marcha inicial en el camino que le habia trazado ya la opinion, clara i resueltamente manifestada entre industriales i mineros, entre capitalistas i empresarios. Entónces resolvimos sostener las ideas capitales del sistema de la patente i adaptarlas a nuestro Código. Un deber de leáltad para con las numerosas personas que con nosotros habian cooperado a impulsar las ideas que sostenemos, i la consecuencia con nuestras propias opiniones nos impulsaron, por fin, al atrevido propósito de disputar el favor de la opinion, i de los mineros principalmente, a la mayoría de la Comisión que tambien cree contar con igual apoyo.

A nuestro juicio, la reforma propuesta por la mayoría de la Comisión es completamente ilusoria, i en su conjunto en nada cambia ni altera la condicion de la propiedad minera ni la seguridad i libertad del industrial; en una palabra, es fiel trasunto de la reforma propuesta en el artículo primero que se retira o desecha en

el último, dejando las cosas tales como ahora existen.

El denunció, ese eterno peligro de la industria minera, queda subsistente en el proyecto de la mayoría de la Comisión. Habrá denunció por desprecio i denunció porque no se pagó a tiempo la patente de amparo, i por consiguiente asecho constante i amago permanente de despojo.

La mayoría de la Comisión Revisora ha hecho permanente el amparo por el pago de patente que ahora existe hasta por dos años.

Con esto se trabajará ménos, sin duda, pero no se dará mayor estabilidad a la propiedad minera. Quedará siempre en pié el denunciante interesado en que no se verifique el pago en el dia fijado; preparará dificultades i embarazos i espíará la ocasion de presentar su denunció i de hacer su presa; habrá siempre a espaldas del minero o de la compañía o empresa alguien que atisbe el descuido, la omision o negligencia del dueño de buena fé que deja pasar el dia del pago, o que incite al abuso de confianza o al cohecho a un mal empleado o agente para verificarlo i compartir con él el botín i la iguala.

Esto es lo que se evita con la aplicacion del sistema de la patente que nosotros proponemos. Si el minero no paga la patente que le corresponde, la propiedad minera se vende en remate, i su importe se entrega a su dueño. Pero no hai denunció ni espion interesado en el sacrificio del minero.

La mayoría de la Comisión no ha comprendido la gran diferencia que existe entre uno i otro sistema. Los que tengan capitales comprometidos en una empresa de minas, sobre todo si éstas están distantes del lugar en que residen, lo comprenderán fácilmente.

Entre las demas reformas propuestas por la mayoría de la Comisión resaltan la de haber ensanchado la estension de las pertenencias, haciéndolas de cinco hectáreas cada una, i la de haber modificado las pertenencias para explorar-

Si con esta última innovacion se quiso evitar los pedimentos *juratorios*, tememos mucho que los mineros crean que la Comision ha propuesto que los *juratorios* sean *eternos*.

Peró no es, por hoi, nuestro propósito entrar al exámen de cada uno de los artículos reformados por la mayoría de la comision—exámen que haremos en los siguientes números—sino el de llamar la atencion de los mineros e industriales al alcance del conjunto de las reformas propuestas, a fin de que con tranquilidad vayan estu-

diando los dos proyectos indicados i puedan manifestar sus opiniones con conocimiento de ambos.

Fácil i de poca monta parece una reforma de las leyes de minas, pero nada es mas difícil ni requiere mayor tenacidad i constancia. Desde el año 1846 hasta la fecha se han formulado no ménos de una docena de proyectos de Códigos de Minería i hasta hoi ninguno se encuentra satisfactorio.

Las observaciones que se hagan al proyecto

que en estas columnas nos proponemos sostener, defendiendo artículo por artículo, no nos tomarán de improviso. Las esperamos i aun las deseamos, porque no abrigamos otro anhelo, que ver a la industria minera rejida por una lei que la impulse en su desarrollo i la eleve a la categoría de fuente de prosperidad i de vida para todos los habitantes i todas las industrias del país.

FRANCISCO GANDARILLAS.

Proyecto de Código de Minería

presentado por la mayoría de la Comision especial de la Cámara de Diputados nombrada para estudiar la constitucion de la propiedad minera.

TITULO I

De las minas metálicas i de la propiedad minera
Artículo 1 (id del Código).

Son objeto del presente Código las minas de oro, plata, cobre, platino, mercurio, plomo, zinc, bismuto, cobalto, níquel, estaño, antimonio, arsénico, hierro, cromo, manganeso, molíbdena, vanadio, piedras preciosas, cualquiera que sea la forma del lecho o yacimiento en que se encuentren.

El azufre, carbon fósil, nafta, betun fósil, guanos, sal gema, salitre, yoduros i yodatos de sosa, sulfato de sosa, sulfato de magnesia, cales, yeso, boratos i sulfatos de aluminio, serán materia de una lei especial.

Art. 2 (id. del Código).

Los metales i piedras preciosas que se encuentren aislados en la superficie del suelo, pertenecen al primer ocupante.

Art. 3 (id. del Código).

La explotacion de las piedras de construccion o de adorno, de las arenas, pizarras, arcillas, puzolana, turbas, margas i demas sustancias de esta clase, cede al dueño del suelo.

Serán de libre aprovechamiento si se encontraren en terrenos eriales del Estado o de la Municipalidad, sin perjuicio del derecho del Estado o de las Municipalidades para concederlas a los particulares en la estension i bajo las condiciones que se determinen en contratos que se celebren especialmente o que se establezcan en los reglamentos que se dicten al efecto.

Código de Minería vijente (1)

TITULO I

De las minas i de la propiedad minera
Artículo 1

Son objeto del presente Código las minas de oro, plata, cobre, platino, mercurio, plomo, zinc, bismuto, cobalto, níquel, estaño, antimonio, arsénico, hierro, manganeso, molíbdena, piedras preciosas; cualquiera que sea la forma del lecho o yacimiento en que se encuentren, siempre que requieran para su explotacion trabajo i operaciones que puedan calificarse de industria minera arreglada a las condiciones del arte.

La explotacion del carbon i demas fósiles no comprendidos en el inciso anterior cede al dueño del suelo, quien solo estará obligado a dar aviso de ella a la autoridad administrativa.

Las disposiciones de los títulos X, XII i XIV alcanzarán tambien a estas minas en lo relativo a la seguridad, orden i arreglo de las explotaciones.

Art. 2

Las piedras i metales preciosos que se encuentren aislados en la superficie del suelo, pertenecen al primer ocupante.

Art. 3

Las piedras de construccion o de adorno, las arenas, pizarras, arcillas, cales, puzolana, turbas, margas i demas sustancias de esta clase que se encontraren en terrenos eriales del Estado o de la Municipalidad, serán de explotacion comun para los particulares que necesiten aplicarlas a la construccion, a la agricultura o a las artes; sin perjuicio del derecho del Estado o de las Municipalidades para concederlas a los particulares en la estension i bajo las condiciones que se determinen en contratos que se celebren especialmente o que se establezcan en los reglamentos que se dicten al efecto.

(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 variacion i los omitidos los que han quedado idénticos.

Proyecto del señor diputado por Tarapaca don Francisco Gandarillas

TITULO I

De las minas i de la propiedad minera
Artículo 1

El Estado es dueño de todas las minas de oro, plata, cobre, azogue, estaño, piedras preciosas, i demas sustancias fósiles, no obstante el dominio de las corporaciones o de los particulares sobre la superficie de la tierra en cuyas entrañas estuvieren situadas.

Peró se concede a los particulares la facultad de catar i cavar en tierras de cualquier dominio para buscar las minas a que se refiere el precedente inciso, la de labrar i beneficiar dichas minas, i la de disponer de ellas como dueños, con los requisitos i bajo las reglas que prescribe el presente Código.

Art. 2

Son de libre adquisicion por los particulares las minas de oro, plata, cobre, platino, mercurio, plomo, zinc, bismuto, cobalto, níquel, estaño, antimonio, arsénico, hierro, cromo, manganeso, molíbdeno, vanadio, rodio, iridio, tungsteno i piedras preciosas cualquiera que sea su oríjen i la forma de su yacimiento.

La explotacion del carbon i demas fósiles no comprendidos en el inciso anterior cede al dueño del suelo, quien estará obligado, en caso de trabajar, a constituir propiedad minera practicando las diligencias que prescribe esta lei.

Las sustancias minerales de cualquiera especie que se encuentren en terrenos eriales del Estado o de las Municipalidades serán tambien de libre adquisicion por los particulares.

No obstante lo dispuesto en los incisos anteriores, el Estado se reserva la explotacion de las guaneras en terrenos de cualquier dominio, i la de los depósitos de nitratos i sales amoniacales análogas que se encuentren en terrenos del Estado o de las Municipalidades sobre las que por leyes anteriores no se hubiere constituido propiedad minera de particulares.

Art. 3 (igual 2 del C.)

Art. 5 (id. del Código).

Los desmontes, escoriales i relaves de minas abandonadas son parte integrante de la mina a que pertenecen; pero mientras ésta no haya pasado al dominio particular, se considerarán aquellos de aprovechamiento comun.

Serán tambien de aprovechamiento comun los escoriales i relaves de establecimientos antiguos de beneficio abandonados por el dueño, mientras se encuentren en terrenos no cerrados o no amurallados.

Art. 6 (id. del Código).

Reconocida la existencia de la mina, los fundos superficiales quedan sujetos a la servidumbre de ser ocupados en toda la estension necesaria para la cómoda explotación de ella, a medida que el desarrollo de los trabajos lo fuere requiriendo; para la instalacion de canchas, terrenos i máquinas de estraccion; para el establecimiento de hornos i máquinas de fundir i beneficiar sus metales, solos o combinados con metales de otras minas; para habitaciones de operarios i vías de transporte hasta los caminos comunes, no solo de los productos, sino de las materias que se necesiten para la explotación i beneficio.

Los fundos superficiales no cultivados o cerrados quedan ademas sujetos al uso de las leñas que se emplearen para los trabajadores de la mina, pero el derecho de cortarlas cesa si el propietario del fundo las entrega cortadas.

La servidumbre se constituirá prévia indemnizacion no solo del valor del terreno ocupado, sino de todo perjuicio, ya se cause éste a los dueños de los fundos superficiales, ya a cualquiera otro.

Art. 13.

Para los efectos legales se entenderá que las minas están divididas imaginariamente en cien partes iguales.

Art. 14 (13 del Código).

La lei concede la propiedad de las minas a los particulares con sujecion a los preceptos del presente Código i de los reglamentos que se dicten para su ejecucion i para proveer a la conservacion i a la seguridad de ellas, órden e higiene de los trabajos; pero solo se entiende perdida esa propiedad i devuelta al Estado en los casos espresamente prevenidos en la lei.

Art. 5

Los desmontes, escoriales i relaves de minas abandonadas son parte integrante de la mina a que pertenecen; pero mientras ésta no haya pasado al dominio particular, se considerarán aquellos de aprovechamiento comun.

Serán tambien de aprovechamiento comun los escoriales i relaves de establecimientos antiguos de beneficio abandonado por el dueño, mientras se encontraren en terrenos no cerrados o no amurallados.

Art. 6

Reconocida la existencia de la mina, los fundos superficiales quedan sujetos a la servidumbre de ser ocupados en toda la estension necesaria para la cómoda explotación de ella, a medida que el desarrollo de los trabajos lo fuere requiriendo; para el establecimiento de canchas, terreros, hornos i máquinas de estraccion i beneficio de sus metales, para habitaciones de operarios i vías de trasportes hasta los caminos comunes, no solo de los productos, sino de las materias que se necesiten para la explotación i beneficio. Pero el dueño del terreno no está obligado a consentir el establecimiento de empresas industriales o comerciales de fundicion o beneficio.

La servidumbre se constituirá prévia indemnizacion no solo del valor del terreno ocupado, sino de todo perjuicio, ya se cause éste a los dueños de los fundos superficiales, ya a cualquiera otro.

Art. 13

La lei concede la propiedad de las minas a los particulares bajo condicion de trabajarlas i explotarlas constantemente, con sujecion a los preceptos del presente Código i de los reglamentos que se dicten para su ejecucion i para proveer a la conservacion i a la seguridad de ellas, órden e higiene de los trabajos; pero solo se entiende perdida esa propiedad i devuelta al Estado, en los casos espresamente prevenidos en la lei.

Art. 4 (igual 4 del C.)

Art. 5 (igual 5 del C.)

Art. 6

Reconocida la existencia de la mina, los fundos superficiales quedan sujetos a la servidumbre de ser ocupados en toda la estension necesaria para la cómoda explotación de ella, a medida que el desarrollo de los trabajos lo fuere requiriendo; para el establecimiento de canchas, terrenos, hornos i máquinas de estraccion i beneficio de sus metales, solos o mezclados con otros, para habitaciones de operarios, i vías de trasportes hasta los caminos comunes, no solo de los productos, sino de las materias que se necesiten para la explotación i beneficio.

La servidumbre se constituirá prévia indemnizacion no solo del valor del terreno ocupado, sino de todo perjuicio, ya se cause éste a los dueños de los fundos superficiales, ya a cualquiera otro.

Art. 7 (igual 7 del C.)

Art. 8

Tanto el fundo superficial como los inmediatos quedan tambien sujetos a la servidumbre de pastaje de los animales necesarios para la explotación, mientras dichos fundos no estén cultivados o cerrados, al uso de las aguas naturales para la bebida de operarios i animales, i al uso de las leñas necesarias para los servicios domésticos de la faena. Pueden ejecutarse tambien en ellos obras para proveerse de las aguas necesarias a ese fin, i para el movimiento de máquinas de beneficio i explotación.

Todo lo cual se entiende prévia la correspondiente indemnizacion.

Art. 9 (igual 9 del C.)

Art. 10 (igual 10 del C.)

Art. 11 (igual 11 del C.)

Art. 12 (igual 12 del C.)

Art. 13

La lei concede la propiedad perpétua de las minas a los particulares bajo la condicion de pagar anualmente un cánon, censo o patente por cada hectárea de estension que comprendan, i solo se entiende perdida esa propiedad i devuelta al Estado por la falta de cumplimiento de aquella condicion i previos los trámites espresamente prevenidos en este Código.

TITULO II

De la investigacion o cateo

Art. 15 (14 del Código).

La facultad de catar i cavar en tierras de cualquier dominio para buscar las minas metálicas enumeradas en el artículo primero, puede ejercerse libremente en terrenos no cerrados o que no estén dedicados al cultivo.

Art. 16 (15 del Código).

Para poder ejecutar trabajos de investigacion en terrenos cultivados de secano, será necesaria la licencia del dueño o del administrador del fundo.

En caso de negativa del dueño o del administrador, podrá el juez de letras del lugar conceder o denegar la licencia, sin ulterior recurso, previa audiencia verbal de los interesados, i si lo creyere oportuno, de un ingeniero de minas o de un perito en su defecto.

Art. 17 (16 del Código).

El permiso concedido por el juez conforme a lo dispuesto en el artículo precedente fijará el número de personas que pueden emplearse en la investigacion, i se entenderá siempre con las condiciones siguientes:

1.^a Que la investigacion se practique necesariamente cuando no hubiere frutos pendientes en el terreno;

2.^a Que el tiempo de la investigacion no exceda de treinta dias contados desde la fecha en que se otorgue el permiso;

3.^a Que el solicitante rinda previamente fianza, si lo exijiere el dueño del terreno, para responder por la indemnizacion de todo daño que con la investigacion, o con ocasion de ella, se cause al propietario.

Art. 20 (19 del Código).

No puede el juez conceder permiso para catas en casas, jardines, huertas, ni en ninguna otra clase de fincas de regadío, ni en terrenos de secano que contengan arbolado o viñedo.

Art. 21 (20 del Código).

No podrán abrirse catas, ni otras labores mineras, a menor distancia de cuarenta metros de un edificio o de un camino de hierro, ni sobre un terreno en declive superior o inferior a una vía pública o canal cualquiera, sin permiso especial de la autoridad administrativa, la cual lo concederá si no hubiere inconveniente a juicio de un ingeniero de minas o en su defecto de un perito, i prescribirá las medidas de seguridad que el caso exija.

Así mismo, i sin perjuicio de lo dispuesto por el inciso precedente en su caso, se necesita permiso de la autoridad militar respectiva para ejecutar esas labores a menor distancia de mil cuatrocientos metros de los puntos fortificados.

Lo mismo se observará cuando hubieren de emprenderse los trabajos a una distancia de menos de cien metros de los canales, acueductos, abrevaderos o cualquiera clase de vertientes.

La contravencion a este artículo se penará con una multa de ciento a mil pesos, sin perjuicio de las indemnizaciones debidas por los daños que se causaren.

Revista minera

(De *La Reforma* de la Serena)

La importancia de los minerales de plata de este departamento, es, i con razon, el tema obligado de las conversaciones i comentarios de todos los círculos sociales.

Habrá pocos hombres de negocios, en esta ciudad principalmente, que no tengan acciones, derechos o *barras* en una o mas de aquellas regiones mineras.—Escusado es decir que entre los mineros, de profesion o de práctica, difícil sería

TITULO II

De la investigacion o cateo

Art. 14

La facultad de catar i cavar en tierras de cualquier dominio para buscar las minas, que concede a los particulares el art. 591 del Código Civil, puede ejercerse libremente en terrenos no cerrados o que no estén dedicados al cultivo.

Art. 15

Para poder ejecutar trabajos de investigacion en terrenos cultivados de secano, será necesaria la licencia del dueño o del administrador del fundo.

En caso de negativa del dueño o del administrador, podrá el juez de letras del lugar conceder o denegar la licencia, sin ulterior recurso, previa audiencia verbal de los interesados, i, si lo creyere oportuno o lo solicitare alguna de las partes, de un ingeniero de minas.

Art. 16

El permiso concedido por el juez conforme a lo dispuesto en el artículo precedente fijará el número de personas que pueden emplearse en la investigacion, i se entenderá siempre con las condiciones siguientes:

1.^a Que la investigacion se practique necesariamente cuando no hubiere frutos pendientes en el terreno;

2.^a Que el tiempo de la investigacion no exceda de un mes, contado desde la fecha en que se otorgue el permiso;

3.^a Que el solicitante rinda previamente fianza, si lo exijiere el dueño del terreno, para responder por la indemnizacion de todo daño que con la investigacion, o con ocasion de ella, se cause al propietario.

Art. 19

No puede el juez conceder permiso para calicatas en casas, jardines, huertas, ni en ninguna otra clase de fincas de regadío, ni en terrenos de secano que contengan arbolado o viñedo.

Art. 20

No podrán abrirse calicatas ni otras labores mineras, a menor distancia de cuarenta metros de un edificio o de un camino de hierro, ni sobre un terreno en declive superior o inferior a una vía pública o canal cualquiera, sin permiso especial de la autoridad administrativa, la cual lo concederá si no hubiere inconveniente a juicio del ingeniero respectivo, i prescribirá las medidas de seguridad que el caso exija.

Así mismo, i sin perjuicio de lo dispuesto por el inciso precedente en su caso, se necesita permiso de la autoridad militar respectiva para ejecutar esas labores a menor distancia de mil cuatrocientos metros de los puntos fortificados.

Lo mismo se observará cuando hubieren de emprenderse los trabajos a una distancia de menos de cien metros de los canales, acueductos, abrevaderos o cualquiera clase de vertientes.

La contravencion a este artículo se penará con una multa de ciento a mil pesos, sin perjuicio de las indemnizaciones debidas por los daños que se causaren.

hallar uno que no sea socio o dueño de alguna pertenencia, a título de descubridor o como simple estacado.

De consiguiente, el mayor número de nuestros lectores está interesado en conocer el estado actual de los mencionados minerales. Por eso, nos hemos procurado de fuente fidedigna los datos que van en seguida.

CONDORIIACO

Damos principio por este mineral, sin disputa mas importante que el de Quitana, segun el

TITULO II

De la investigacion o cateo

Art. 14

La facultad de catar i cavar en tierras de cualquier dominio para buscar las minas, puede ejercerse libremente en terrenos no cerrados o que no estén dedicados al cultivo.

Art. 15 (igual 15 del C.)

Art. 16 (igual 16 del C.)

Art. 17 (igual 17 del C.)

Art. 18 (igual 18 del C.)

Art. 19 (igual 19 del C.)

Art. 20 (igual 20 del C.)

juicio de las personas de la profesion i de los mineros prácticos, porque está llamado a figurar en primera escala entre los mas ricos del pais.

La parte hasta ahora reconocida, comprende una estension de tres a cuatro quilómetros, a contar desde la pequeña cuesta que despues de atravesar el llano de Potroso da vista al mineral, hasta la altura del cerro en que se encuentra la antigua mina conocida con su primitivo nombre de Indijena. Esta zona es de sur a norte.

Las principales minas que se trabajan con

mayor actividad, actualmente son, principiando por el norte, las siguientes:

Indijena, de los señores Orrego i otros. Es la mina que dió lugar a los descubrimientos de todas las que hoy componen el rico i estenso mineral. Por la abundancia de galenas que puede explotarse de ella, i por la subida lei de los metales que ha producido, tendrá que ser una valiosa propiedad, una vez que se emprendan en ella ciertos trabajos de gran magnitud pero de reconocida necesidad, para habilitar i explotar sus planes. Desde la altura en que se halla ubicada, se domina toda la vasta estension del mineral.

Al sur de la Indijena se encuentra la Esperanza, i despues de ésta la Fortuna. Ambas pertenecen al señor Casiano Hernandez i sus socios los señores Joaquin Noguera i Luis Hernandez; i aunque todavía no se explota minerales de ellas, son pertenencias de gran importancia para mas tarde, dado el terreno que ocupan. Como son trabajos que pueden considerarse todavía nuevos, se impulsan con actividad. Se ha cortado una veta en uno de los piques que tiene la Fortuna, apareciendo en ella que el criadero contiene abundante cantidad de arsénico, indicio que de ordinario es precursor de la plata. La potencia del filon cortado es considerable.

El señor Casiano Hernandez tiene fé en la esperanza de un próximo e importante alcance. Se lo deseamos, como justa recompensa a su constancia i sacrificios de todo jénero que se ha impuesto.

La Aguada, de propiedad de los señores Lino Hernandez, Manuel Gallardo Gonzalez i Nicasio Lanás, sigue a la mina Fortuna. Dentro de aquella pertenencia se labra un pique vertical, en el cual se ha colocado por ahora, una polea que es servida por un caballo. Este pique es obra de grande aliento, por la importancia que ha de tener en el porvenir. A cierta profundidad se armará en él un socavon de considerable corrida, que no solo servirá a la pertenencia de que hablamos, sino tambien i quizás mui principalmente, para las minas Mercedes i San José. De consiguiente, el pique de la Aguada llegará a ser, en tiempo no mui lejano, el punto de explotacion jeneral de las tres minas recordadas. Por él, ademas, se extraerá el agua necesaria para aumentar la de la quebrada en años de escasez, teniendo así asegurado el elemento necesario para un establecimiento de amalgamacion o beneficio que se tiene proyectado plantear allí.

La Mercedes, — la reina del mineral, — está a continuacion de la anterior. Sus principales i afortunados dueños son los mismos de la pertenencia Aguada. Hai reconocidos mas de noventa metros de profundidad en beneficio, con estensos laboreos al sur i al norte. Su explotacion es mui abundante i bastante regular la lei comun de sus minerales.

En los planes del pique-maestro, se dice que hai agua en cantidad como de diez metros: pero será luego estraida al sol, por un socavon que se labra al efecto.

Existen en canchas de la citada mina Mercedes, aproximadamente, como trescientos cajones de minerales, en su mayor parte ya chancados.

Los dueños tienen celebrado un contrato de venta con una casa beneficiadora de Taltal, por la cantidad de doscientos cajones, los cuales, se asegura, están ya entregados en su mayor parte.

Como hemos dicho, la Mercedes es la mina jefe del mineral de Condoriaco; i es tambien mui superior, al ménos en la actualidad, a la Veterana del de Quitana. — Hará la fortuna de sus dueños, continuando su beneficio.

Hai mas de una veta dentro de esta pertenencia, siendo la principal la llamada Negra, atendida su potencia i la calidad de los minerales que contiene.

Resumiendo, la mina Mercedes, es la mayor de las faenas en activo trabajo, si se atiende a su explotacion i riqueza, al considerable número de operarios que sostiene, i al diario movimiento de tropas ocupadas en el acarreo de minerales a esta ciudad, de donde regresan con víveres, mercaderías, maderas, etc.

La San José continúa hácia el sur. Se encuentran en esta pertenencia *recentones* que contienen minerales de subida lei. — Sus dueños mantienen un trabajo en reducida escala, probablemente mientras se terminan algunas cuestiones judiciales, promovidas por personas que pretenden tener derecho dentro del terreno que corresponde a dicha pertenencia, o a otra que tiene al lado oriente, que se conoce con el nombre de Constancia.

La estension de terreno que corresponde a la San José es mayor que la de las minas anteriores.

La Constancia, como hemos dicho, tiene su ubicacion al oriente de la San José. Parece que todavía no está mensurada, en razon a los pleitos que puedan afectarla. — Mantiene el trabajo suficiente para el amparo.

La mina Sol, de los señores Lino Hernandez, Pedro Pablo Cavada i otros, continúa ganando hondura en su laboreo, en busca del tan deseado metal. Su estado actual hace abrigar lisonjeras esperanzas de un próximo alcance.

La Esmeralda está situada al sur de la San José i al poniente de la Sol. Es una pertenencia importante por el cerro i panizo en que se encuentra. Se baja en ella un pique de treinta metros para reconocer la veta en hondura. Pertenecce a don Tomas Peña, don José Miguel Gonzalez i otros.

Al poniente de la Mercedes i San José, se encuentra la mina Protectora, que consta de dos pertenencias. Aun no se ha alcanzado beneficio en esta veta; pero se trabaja con fundadas esperanzas. Sus dueños son los mismos de la pertenencia Aguada.

Colindante con la anterior, por el sur, se halla la Santa Isabel que pertenece a don Juan Antonio Soissa. Se trabaja en ella, con empeño, el pozo i galería legales. — Por la situacion que ocupa esta pertenencia es de bastante importancia, aunque hasta la fecha no tiene explotacion mineral, pues es un trabajo todavía nuevo.

La Soberana, de don Alrjo Torrejon i otros, está al sur de la Santa Isabel. Tiene ya su pozo i galería concluidos. Desde hace poco tiempo ha principiado a explotar minerales de regular calidad.

Frente a la anterior, por la parte del poniente se encuentra la Marcelina de don Lino Wayer i otros. Esta mina está en buen alcance, su explotacion no es insignificante i debe dejar provecho a sus dueños. — Hemos visto piedras bañadas con plomo, que dan mui subida lei. Como pertenencia nueva sus labores tienen poca profundidad. Puede ser mina de mucho valor. — Inmediata a ésta, hácia el sur, los mismos dueños trabajan otra llamada Luisita.

La Marcelina sostiene dos pleitos en la actualidad, siendo uno de ellos con la pertenencia Interrumpida de don Pablo Varas Fernandez i consocios, que han establecido trabajo a pocos metros de distancia del pozo de aquella.

Continuando al sur está la mina Santa Leocadia, en la cual se ha terminado recientemente de labrar la labor legal. La potencia del filon que se trabaja en esta pertenencia, es considerable i de porvenir. Sus dueños son los señores Tomas Peña, Eusebio i Antonio Cortés, Nicasio Lanás, Manuel Gallardo Gonzalez, Juan Antonio Soissa i Ricardo Nouenborn.

La Escapada se halla al sur de la Santa Leocadia i pertenece a don Eusebio Cortés, don Crisólogo Diaz Véles i don Antonio Cortés. Es trabajo nuevo i no tiene explotacion mineral todavía.

La mina San Antonio, de los señores Orrego, fué conocida ántes con el nombre de Andacollo. Explora bastante minerales i es una pertenencia llamada a figurar en primera línea en el mineral. Hai actividad en el trabajo, que se aumenta dia a dia. Se han construido edificios nuevos i se arreglan canchas para depósitos de minerales.

Con el nombre de San Antonio Alto, trabaja don Gavino Echegóyen i otros, una mina ubicada al sureste de la anterior. A pesar de ser todavía un trabajo nuevo han alcanzado ya meta-

les de buena lei. La potencia de la veta es poderosa, tanto en su corrida o afloramiento como en su anchura. Se está acopiando minerales en cancha.

Los mismos dueños de esta valiosa propiedad, trabajan varias otras pertenencias, entre las cuales citaremos las llamadas San Pedro i Retiro. Por su ubicacion, están en camino de ser importantes en el futuro.

La Rinconada i la Resguardo son minas de propiedad de los señores Jorqueras, Oyanader i consocios. En estas vetas, en la primera principalmente, se ha encontrado oro en gran cantidad, segun el resultado de los reconocimientos practicados. No obstante fueron manifestadas como vetas de plata, i su lei en la clase de mineral, ha dado 67 marcos por cajon, habiéndose obtenido mucho mayor de otras muestras tomadas de distinto punto de la corrida.

Se han hecho innumerables pedimentos de pertenencias para explorar sobre las dichas vetas descubridoras, que están situadas en un cordon del cerro del Molle, teniendo rumbo de sur a norte i vista a la cordillera por el oriente.

La mina Rosario, del señor Casiano Hernandez i socios, se encuentra al sur de la Esmeralda, i parece ser la misma veta de ésta. Es pertenencia de gran esperanza.

Al oriente de la Mercedes, a distancia de mas de mil metros, se ha puesto trabajo recientemente en una veta nueva manifestada con el nombre de La Pintada. Pertenecce a los señores Luis i Lino Hernandez, David Florentino Aguirre i Orozimbo Pinto.

La Delirio, denunciada hace poco por don Juan Antonio Soissa, está situada al norte de la quebrada de Condoriaco i al poniente, mas o ménos de la Fortuna, de don Casiano Hernandez. En dicha pertenencia hai muchas vetas que aun no han sido reconocidas.

Para no estendernos demasiado, omitimos citar varias pertenencias mineras de reciente manifestacion, en algunas de las cuales se han iniciado u organizado los trabajos, habiendo varias otras que los establecerán en breve, pues dan ya los pasos preliminares a ese fin.

Por lo demas, es posible que hayamos incurrido en el involuntario olvido de no mencionar otras minas en actual trabajo.

Así, por ejemplo, sabemos que a la parte poniente del cordon del cerro del Molle, i tambien al oeste de la angostura de la quebrada de Condoriaco, hai muchas pertenencias nuevas en que ya se han planteado los primeros trabajos.

Hai, por otra parte, una infinidad de pertenencias pedidas para explorar sobre la corrida de las vetas descubridoras. En ellas, no se puede legalmente establecer trabajos hasta que no sean mensuradas las que hicieron manifestacion del descubrimiento.

I todavía, si toman en cuenta las nuevas exploraciones que se hacen actualmente, i que con mayor empuje seguirán en el mes que hoy principia, trayendo como resultado nuevos i acaso ricos descubrimientos, el mineral de Condoriaco, como dijimos al comenzar, conquistará el derecho de ser citado como uno de los primeros minerales de Chile.

El comercio principia a desarrollarse en él, i en la actualidad se construye un edificio para hotel i panadería.

Se establecerá tambien un laboratorio para ensayos, donde los cateadores i mineros podrán, sin necesidad de venir a ésta, a hacer reconocimientos de sus muestras o minerales que les convenga explotar.

Serena, setiembre 1.º de 1885.

(Concluirá.)

Comision para el estudio de los terremotos de Andalucia

(De la Revista Minera de Madrid)

Informe dando cuenta al Excmo. señor Ministro de Fomento del estado de los trabajos en 7 de marzo de 1885.

(Continuacion)

Otro fenómeno que puede comprenderse entre los precursores de los temblores de tierra, porque se hace sensible a veces ántes del sacudimiento, es la *perturbacion en los aparatos magnéticos i eléctricos*: hecho notorio i de tan antiguo conocido, que en él se funda uno de los seismómetros usados en el Japon para señalar los terremotos. Mui lejos de la comision está la idea de hacer esta cita como prueba de la constancia del fenómeno i de la imposibilidad de utilizarla para prevenir los efectos de un terremoto; nó, su objeto es probar que los hechos de que va a dar cuenta, ocurridos en diciembre de 1884, no solo no son nuevos, sino que comprueban las observaciones ya hechas i confirman la acertada direccion que han dado a sus trabajos los físicos italianos encargados del estudio seismológico de aquel país, basados en una teoría eminentemente racional.

El hecho que ha servido de fundamento al antiguo seismómetro japonés, que consistia en un iman al cual se adhería un peso de hierro que caí sobre un platillo metálico al perder aquél su fuerza atractiva por la accion del terremoto, se ha reproducido en un pueblo de Granada; la ilustrada persona que contesta a nuestro interrogatorio desde Armillas nos refiere, con las reservas propias del hombre que sabe lo que dice i teme que un hecho extraordinario pueda hacer dudar de la verdad del resto de su relato, que un iman en forma de herradura, con que jugaba un muchacho, perdió la propiedad atractiva el dia 25 de diciembre, siendo infructuosas las repetidas tentativas que se hicieron para servirse de él como ántes, hasta que el 2 de enero se notó que empezaba a atraer de nuevo las agujas.

Mas positivo es lo que acerca de este particular aparece en el interrogatorio contestado por los telegrafistas de la Estacion del Gobierno en el ferrocarril de Granada, don Bernardino Morales i don José de Gor. Dice así:

«El dia 25 de diciembre, unos tres cuartos de hora ántes del primer terremoto, observé una declinacion en la brújula de este gabinete telegráfico de 25 grados al este. Creí que anunciaba alguna aurora boreal, tormenta u otro fenómeno análogo, i no sospeché la importancia que realmente tenia. Ignoro el tiempo que duró la desviacion. El dia 26 a las doce de la tarde noró mi compañero don José de Gor una desviacion de 5 grados, tambien al este, i a las tres horas hubo una trepidacion bastante sensible i de unos cinco segundos. Desde las cuatro de la tarde del mismo dia 26 a las ocho de la mañana del 27 estuve constantemente observando la aguja sin notar declinacion i tampoco hubo terremoto. El dia 29 notó mi referido compañero una desviacion de 9 grados, rectificada por mí a las ocho de la noche, i a las siete horas i veinte minutos de la misma hubo un temblor bastante intenso, con ruido subterráneo i duracion de siete segundos. Despues abandoné mis observaciones por haber notado terremotos, algunos fuertes, sin que la aguja se desviara del cero.»

El jefe de la estacion telegráfica de Loja ha participado a la comision que desde que se inició el fenómeno se observaron grandes perturbaciones en la aguja magnética. De Fornes nos han asegurado que en el temblor del 25 osciló la aguja locamente i no se fijó hasta pasado algun tiempo; en Vélez Málaga se agitaba igualmente con violencia i a cortos intervalos, segun se observó el 26; i es probable que como éstas tendríamos otras muchas observaciones, si la brújula no fuera un instrumento casi desconocido en la mayor parte de los pueblos que han sufrido la accion de los terremotos.

En la ciudad de San Fernando, inmediata a Cádiz, adonde llegó el sacudimiento, pero no el ruido del terremoto, porque debió de hallarse ya fuera de la accion de éste, las curvas que señalan la marcha de los aparatos magnéticos registrados, segun el ilustrado ingeniero de Montes señor don Salvador Ceron, nada de particular marcaron ántes de la sacudida en las componentes de la fuerza magnética; pero en el momento de ella se paró el movimiento del aparato de relojería, como tambien todos los relojes cuyas péndolas se movian de este a oeste, no pudiendo por lo tanto registrarse sus indicaciones subsiguientes.

Esto con respecto a los fenómenos magnéticos observados: en cuanto a los eléctricos, tan íntimamente relacionados con ellos, basta hacerse cargo de los datos que se consignarán cuando se hable detenidamente de las perturbaciones atmosféricas ocurridas, para comprender que las manifestaciones eléctricas fueron muchas i mui grandes. Solo del corto número de interrogatorios que tenemos recojidos resulta ya que hubo tempestad con relámpagos, truenos, rayos o granizo en mas de 40 pueblos, o mejor dicho, se consigna el hecho en esos 40; que probablemente habrá habido muchos que hayan dejado de consignarlo, bien porque no tuvieran el ánimo suficientemente sereno para fijarse en pormenores de esa naturaleza, bien porque creyeran suficiente hacer constar que hubo grandes lluvias, nieves, vientos, etc.

Se habla de una aurora boreal en el interrogatorio procedente del pueblo de Rubite, sin que podamos afirmar que el hecho sea exacto; así como tampoco nos atrevemos a decir que sean fenómenos análogos el que señala un interrogatorio de Granada, diciendo que hubo arreboles de color rojo intenso que abrazaban gran estension i duraron mucho tiempo; otro a que se refiere el alcalde de Nigüelas manifestando que durante el primer terremoto vió iluminarse el campo con un resplandor rojizo que no eran relámpagos; i las luces fosfóricas que, a 3 metros del suelo, dice que vió el secretario del Ayuntamiento de Fornes en el sitio nombrado Portichuelos.

Por último, atribuye la comision a un desarrollo de electricidad, producido por el vapor de agua al salir de las grietas, las nieblas luminosas a que se refieren algunos interrogatorios, entre ellos los procedentes de Murchas, Periana i Zafarraya, lugares que, como se sabe, fueron de los mas castigados por el terremoto i estaban comprendidos o se hallaban mui próximos al radiante sísmico.

No se concibe, a la verdad, cómo ha podido negarse durante mucho tiempo la íntima relacion que existe entre los fenómenos sísmicos i las *depressiones barométricas*; pero sorprende aun mas que haya todavía quien lo ponga en duda. Segun la teoría que acepta la comision es, por el contrario, uno de los fenómenos precursores mas constantes que existe; tanto que sin vacilar puede asegurarse *a priori* que, casi siempre, donde quiera que haya tenido lugar un terremoto, ha habido una depression barométrica en el punto de máxima accion, donde las grietas i otros fenómenos pseudo-volcánicos acusan una verdadera erupcion de gases, de vapores o de agua. Es natural, en efecto, que hallándose enlazada la meteorología endógena con la atmosférica; existiendo comunicacion, como evidentemente existe, entre las aguas i los gases de la superficie de la tierra con los que circulan por las grietas i cavernas subterráneas, las alteraciones de la presion atmosférica no puedan ménos de ejercer una accion mas o ménos directa sobre los fluidos subterráneos; i éstos, obedeciendo a la presion que los hace circular en las entrañas de la tierra tiendan a salir buscando el equilibrio cuando disminuya el peso de la atmósfera. Esto, que reconoce la teoría i constituye una parte importantísima del sistema que hemos aceptado, lo demuestran los hechos observados durante el terremoto que tuvo lugar el 25 de diciembre.

Puede asegurarse que la presion barométrica tuvo un notable descenso en las dos provincias de Granada i Málaga, que se estendió a las de Córdoba, Ciudad Real, Cáceres, Sevilla i Cádiz.

Consta, en efecto, que en la ciudad de San Fer-

nando el barómetro inició su bajada desde las diez de la mañana del 25 de diciembre; que en Jerez acusó una depression considerable; que en Sevilla diecisiete horas ántes del sacudimiento, o sea a las tres i media de la mañana del 25, tuvo el barómetro un descenso rápido de 2 milímetros próximamente; que en Cáceres bajó igualmente; que en Ciudad Real a las seis de la tarde del 25 de diciembre marcaba 704,4 milímetros i a las nueve de la noche del 26 solo 699,7 milímetros; i que en Córdoba, desde las nueve de la mañana hasta las nueve i media del 25, tuvo un descenso de tres milímetros.

Ya se ha dicho que en Gabia Grande i Gabia Chica se observó que bajaba i lo mismo sucedió en Láchar, Rubite, Armillas, Montejaicar, Cástaras i Cúllar Vega, pueblos de la provincia de Granada; en el último de los cuales consta que la baja fué de 771 a 768 milímetros en pocos minutos. Otro tanto se ha verificado en varios pueblos de la provincia de Málaga, como lo atestiguan los interrogatorios contestados de Archidona, Mollina i Vélez Málaga.

De propósito hemos dejado para el último lugar las observaciones referentes a las capitales de Granada i Málaga, donde ademas de las noticias que debemos a varias personas ilustradas, que se han apresurado a decirnos lo que sabian, contamos con los cuadros completos de observaciones meteorológicas que llevan con el mayor cuidado los dignos profesores de la Universidad i del Instituto, encargados de este importante servicio.

Segun los datos del Observatorio de Granada, que nos fueron comunicados por el ayudante don José Ortiz Ternel, con autorizacion del señor Rector, del dia 20 al 21 de diciembre último hubo un descenso en el barómetro de 6,53 milímetros, i fué descendiendo poco a poco en los dias 22 i 23, hasta llegar a 700,99 milímetros por la mañana i 699,46 por la tarde. El 24 ascendió a 702,14 milímetros, i el 25 marcaba por la mañana 702,20 milímetros i por la tarde 699,32 milímetros.

El cuadro de observaciones de Málaga, que nos ha facilitado el catedrático del Instituto encargado del servicio meteorológico, no es ménos completo que el de Granada i de él consta: que desde el dia 19 de diciembre en que marcaba el barómetro 770,09 milímetros hasta el 20 a la misma hora bajó 4,43 milímetros; a los tres dias, es decir el 23 a las nueve de la mañana llegó a 758,38 milímetros, aumentando el dia 24 un milímetro; siguió ascendiendo aunque mui poco el 25 i el 26 marcaba 752,88 milímetros, bajando 1,25 milímetros a las tres de la tarde; siguió el descenso el 27 hasta marcar 749,54 milímetros, es decir que tuvo una baja de 20,55 milímetros en los ocho dias comprendidos del 19 al 27 de diciembre, desde cuya fecha ha ido constantemente aumentando hasta fin de mes.

Ya se ha visto en la rápida ojeada que acaba de pasarse a algunos de los fenómenos observados con motivo del terremoto del 25 de diciembre de 1884, que todos ellos pueden colocarse entre los llamados *precursores*, porque pueden preceder, i en la presente ocasion han precedido algunas veces al sacudimiento. Así, por ejemplo, ántes de ocurrir éste se han notado cambios en el régimen de las aguas, i en la ciudad misma de Málaga hubo un caso mui notable: son mui numerosos los ejemplos de personas que han sentido el terremoto, experimentando malestar, tristeza, vértigos, náuseas, vómitos i hasta convulsiones, como en Pinos del Valle, Alhama, Granada i Málaga; las aves, particularmente los canarios, se han mostrado inquietos con tal anticipacion, que han dado lugar a que se hicieran repetidas indagaciones para averiguar la causa, i los caballos se han resistido a marchar, sin que pudieran explicarse los cocheros la causa de su visible espanto, hasta que largo rato despues se ha sentido en Granada misma el sacudimiento de un terremoto; i es notorio que en Málaga se negaron a comer los caballos del cuartel de Levante mucho tiempo ántes de que ocurriese la catástrofe del 25 de diciembre. El notable caso de perturbacion de la aguja magnética en la estacion del ferrocarril de Granada i otros que se han re-

latado; la generalidad, en fin, con que se ha hecho sentir la depresión barométrica en la región castigada, son todas pruebas de que esos fenómenos pueden preceder a los sacudimientos de un temblor de tierra, i se concibe no solo que así sea, sino que así debe ser dada la teoría de la acción del vapor de agua i de los gases con que se explica el origen de los terremotos. Pero los fenómenos que verdaderamente sirven para anunciar la proximidad de un temblor de tierra son los que actúan sin cesar, los que constituyen, por decirlo así, la vitalidad endógena de la tierra, en una palabra, la causa misma de los terremotos cuando solo es capaz de producir sonidos i movimientos microseísmicos, que únicamente se advierten por los delicadísimos aparatos que al efecto se construyen i utilizan en otros países por medio de un servicio seismológico sabiamente concebido i científicamente montado.

Esos movimientos no han podido desgraciadamente ser observados en España, porque no existía en toda ella un solo aparato convenientemente montado; i los que en Armilla, Granada i sobre todo en Málaga han establecido personas tan ilustradas como el señor don Mario Jona, ingeniero de las obras del puerto de Málaga, bastan apenas para revelar las máximas de una borrasca seísmica como la que todavía perturba una gran parte de Andalucía.

Pero la existencia de estos movimientos microseísmicos antes del temblor del 25 de diciembre se ha probado con las indicaciones de los observatorios de Roma, Velletri i Moncalieri, donde según la autorizada palabra del Director del observatorio i archivo jeodinámico de Italia, se hicieron sentir los preludios de la borrasca dos o tres días antes, cuando solo alguna que otra persona muy nerviosa sentía en Málaga i Granada el malestar que ocasiona la proximidad de un terremoto, sin darse cuenta de lo que era, como no se la dieron tampoco de la ligerísima oscilación que hizo caer alguna tierra sobre las personas que estaban en el paraiso del Teatro Principal de Málaga la noche del 22 de diciembre, atribuyéndolo las personas que salían alarmadas al mal estado del edificio que, aunque recompuesto, es ya antiguo i de malas condiciones.

XII

Ruidos. — Olores. — Fenómenos luminosos

Pasemos ya a otro orden de fenómenos que pueden calificarse de *concomitantes*, porque acompañan casi siempre al sacudimiento, i si bien hai algunos que lo preceden, siempre son tan inmediatos, tan inseparables, que no deben considerarse como *precursores*. Es el primero el ruido subterráneo que se percibe momentos antes o al mismo tiempo que el movimiento, semejante unas veces a un trueno sordo, otras al de uno o varios cañonazos, al de un viento fuerte en ciertas ocasiones i algunas al de ruidos metálicos, como el de campanas lejanas i cadenas que chocan o se arrastran.

Todos los ruidos que acompañan a los terremotos pueden reproducirse con los vapores i gases aprisionados, según la tensión, tiempo i manera como se les pone en libertad, desde el silbido mas agudo hasta la detonación mas espantosa; i esto mismo puede suceder en la variedad infinita de formas i tamaños de las grietas i cavidades de la tierra que se comunican unas con otras. La aplicación del teléfono o mas bien del micrófono, a las observaciones microseísmicas ha venido a demostrar la verdad de este aserto; pues aun en las épocas en que no hai borrascas telúricas se oyen ruidos semejantes a los que se producen en las calderas de vapor al verificarse la salida de éste.

De la serie de observaciones hechas con motivo de los terremotos que comenzaron el 25 de diciembre i siguen hasta el momento en que se escriben estas líneas, precisamente cuando acaba de sentirse otro sacudimiento bastante fuerte (27 de febrero), se puede dar por sentado que a todo temblor de tierra precede o acompaña un ruido mas o menos fuerte, que solo deja de sentirse

cuando el punto donde se hace sensible el movimiento se halla muy lejos del foco o radiante seísmico, o cuando el sacudimiento es tan ligero que pasa inadvertido para muchos.

A escepcion de Córdoba, donde según el testimonio de un ilustrado ingeniero militar se sintió de una manera muy marcada el ruido que precedió algunos momentos a la primera sacudida del 25 de diciembre, en ninguna de las demas provincias de donde tenemos noticias se hizo perceptible el ruido, ni aun en las limítrofes, con las de Granada i Málaga.

También dejaron de sentirse ruidos en algunas poblaciones de estas dos provincias, casi todas situadas a gran distancia del radiante seísmico, como son Albuñol, Castillejar, Castril, Cúllar Baza, Cúllar Vega, Gor, Gorafe, Huélago, Huescar, Itrabo i Lobra, pertenecientes a la de Granada i Algotocin, Benahavis, Benarrabá, Ronda i Tolox, de la de Málaga. En cambio, todos o casi todos los que tomando por centro los sumideros de Zafarraya quedan dentro de una elipse cuyo eje mayor, de 200 kilómetros, va de noreste a suroeste, i el menor, de 100, de noroeste a sureste, han percibido el ruido con mas o menos intensidad.

La mayor parte de los que han contestado a los interrogatorios se limitan a manifestar que han sentido el ruido que precedió al terremoto, i algunos expresan si fué leve o fuerte, próximo o lejano; pero también han habido quienes han particularizado la clase de ruido que les ha parecido oír, i desde luego todos aquellos a quienes hemos interrogado personalmente. De esa manera ha sido posible hacer constar que compararon el ruido del terremoto con el del trueno en Albuñuelas, Capileira, Játar, Fuente de Piedra i Cacin, donde añaden que era como una tormenta lejana; lo han asimilado a las detonaciones producidas por arma de fuego i particularmente a cañonazos en Armilla, Loja, Pinos del Valle i Málaga; creyeron oír ruidos de carros despeñados o de un tren en marcha en Antequera, Calahorra, Granada, Loja, Santafé, Campillos i Colmenar, en los Baños de Vilo, Cortijos del Aguadero i La Viñuela.

Dicen haber sentido ruidos sordos o golpes secos en Ambrós, Arenas del Rei, Cacin i Ventas de Zafarraya, donde hemos oído repetir a varias personas que el ruido que percibieron fué el de un redoble prolongado seguido de dos golpes secos perfectamente separados por un intervalo, durante el cual se desplomaron los edificios. En dicho pueblo nos aseguraron además que en los temblores que siguieron al del 25, cuando los sonidos parecían venir de la sierra de Tejeda eran mas profundos i cuando procedían de la sierra Marchamonas mas claros, menos sordos i los sacudimientos mas leves. Por si pudiera tener relación con este hecho, parece conveniente advertir que la sierra Tejeda está principalmente constituida por el terreno estrato-cristalino, mientras que la de Marchamonas es de caliza jurásica.

En Játar, al manifestar que se habían oído muchos ruidos grandes i de extraordinaria duración, los han comparado unas veces al del trueno i otras al del huracán, i en Periana los encontraron semejantes a fuertes rachas de viento.

Aunque no tan constante como el de los ruidos, hai otro fenómeno que suele acompañar a los terremotos, i es el desprendimiento de gases i vapores, inodoros unas veces, fétidos otras, luminosos en algunas, en forma de nieblas frecuentemente.

En la presente ocasión no cabe la menor duda de que ha tenido lugar el fenómeno, según consta de numerosos testimonios i ha podido la comisión apreciar por si misma en algun caso.

Se justifica que hubo desprendimiento de gases por el olor a azufre o sulfuroso que, según consta de los respectivos interrogatorios, se sintió en Albuñuelas, Alhama, Armilla, Dúrcal, Fornes, Gábia Grande, Gábia Chica, Játar, Motril, Nigüelas, Pinos del Valle, Santa Cruz de Alhama i Ventas de Huelma en la provincia de Granada, i en la de Málaga en los pueblos de Arenas, Benalauria, Campillos, Canillas de Albaida, Periana i Baños de Vilo.

En Cacin i Turro, Jayena, Mecina, Alfahar, Melejis, Picena i Vélez Málaga se han limitado a afirmar que había habido desprendimiento de gases o mal olor, sin añadir mas; pero en otros puntos han especificado la clase de olor, fijándole como de *ozono* un médico de Málaga.

Se han señalado humos i nieblas en Alhama, Cádiz, Vélez de Benadulla, Ventas de Zafarraya, Zafarraya i Baños de Vilo; siendo de notar que en estos tres últimos puntos se dan interesantes pormenores acerca de la aparición i circunstancias de esta niebla. Según el dicho de los que la observaron desde Zafarraya, apareció en la mitad de la sierra llamada Umbria i fué recorriendo toda su longitud; en Ventas de Zafarraya aseguraban que habían visto humo en la sierra Tejeda, por cuya falda corre una grieta de mas de siete kilómetros i medio de largo; i en los Baños de Vilo, cerca de Periana, donde hai una abundante manantial de agua sulfurosa, nos refirieron que se formó una niebla en el cortijo de Zapata como a un kilómetro al norte de los baños, que era luminosa i se dividió en dos partes, marchando la una hacia levante i otra hacia poniente; pretendiendo uno que observó este fenómeno que con la niebla seguía el movimiento del terremoto.

Han sostenido también que los gases eran luminosos, que formaban columnas de fuego o simplemente que habían observado luces fosfóricas o resplandores que no eran relámpagos, los que han suministrado los datos oficiales relativos a Fornes, Murchas, Nigüelas i Periana.

Por último, i es un hecho del mayor interés, en el interrogatorio de Gábia Grande se hace constar: «Que en una pedriza denominada Piedras de Montero, i en un pedazo de terreno como de cuatro metros en cuadro, se ha notado que no han cesado los movimientos terrestres durante todo el periodo de los terremotos, sin que se haya observado ese continuo movimiento mas que en aquel sitio».

La teoría que acepta la comisión explica éste como los demas fenómenos concomitantes de la manera mas sencilla, como un efecto natural de la salida de los gases i vapores comprimidos en el seno de la tierra. La niebla, en efecto, no es mas que la condensación del vapor de agua que se escapa por las grietas, por simples agujeros i hasta por los poros de un terreno permeable, sobre el cual actúa una presión considerable.

No es otra cosa lo sucedido en Gábia Grande, según acaba de verse; ese reducido espacio de terreno que se mueve de continuo lo empuja una masa de agua comprimida de abajo a arriba, que no tiene fuerza bastante para romper el terreno i ascender, como logró hacerlo en las inmediaciones de los baños de Alhama, o es simplemente un surtidor de gas, que al salir mueve las piedras i la tierra que tiene encima, sin lanzarlas, por no ser considerable la presión con que sale de la tierra.

En cuanto a la aparición de llamas o fuegos fútuos, que son también frecuentes en los grandes terremotos, i que dan lugar a que aparezcan luminosas las columnas de gases o de vapores, o que iluminen el espacio, no como relámpagos, sino como auroras boreales o luces fosfóricas, tiene una explicación sencillísima: cuando se acepta la teoría jeodinámica en que tan principal papel ejerce el vapor de agua. Este, en efecto, al salir con cierta presión por las grietas, puede dar lugar a una manifestación eléctrica, como la que artificialmente se obtiene en los gabinetes de física con la máquina eléctrica de Armstrong.

XIII

Perturbaciones atmosféricas

Todos los autores convienen en que los fenómenos mas notables i constantes que siguen a los terremotos son las grandes lluvias, los huracanes i las tempestades, con su ordinaria secuela de relámpagos, truenos i demas efectos de las perturbaciones de la atmósfera.

En el terremoto del 25 de diciembre se han

presentado todos estos fenómenos de una manera muy notable.

Casi todos los pueblos de la vasta región que se extiende de noreste a suroeste desde Huescar en Granada, hasta Ronda en Málaga i desde Archidona a Arbuñol de noroeste a sureste, han consignado en los documentos reunidos por la comisión, que antes del terremoto del 25 de diciembre, es decir, en los momentos que lo precedieron, el cielo se hallaba despejado i el tiempo sereno; pero que a la mañana siguiente, en unos días, en otros después, en todos llovía mas o menos copiosamente, en algunos nevaba, sintiéronse fuertes vientos huracanados en otros, i desatáronse furiosas tempestades de rayos i truenos en no pocos; en fin, todo indicaba que el terremoto habia lanzado a la atmósfera elementos perturbadores que, a la vez que rompian el equilibrio eléctrico, le suministraba una cantidad prodijiosa de humedad, capaz de producir los torrentes de agua que en forma de lluvia, de nieve i de granizo ha inundado por espacio de mes i medio con muy breves intervalos, comarcas en que por lo general son los meses de enero i febrero mas bien secos que húmedos.

Si cuando ocurrió el terremoto de 25 de diciembre hubiera estado el tiempo cubierto, se concebiría que bastaba la conmoción del terreno mismo para provocar en las nubes una resolución de lluvia; pero si se tiene en cuenta que el cielo estaba sereno i la atmósfera despejada, i que la causa probable de los terremotos reside en la excesiva tensión de los gases i del vapor de agua que circula por las grietas i cavidades subterráneas, es natural suponer que este vapor, lanzado a la atmósfera por las grietas i agujeros que se abren i por los poros mismos de las rocas, es a su vez el origen de los fenómenos atmosféricos que se observan siempre después de los grandes temblores de tierra.

Esa nube, esa neblina, esa agua cernida que al abrirse millares de boca en la superficie de la tierra, cuya atmósfera está clara i serena, aparece en los lugares mismos o mas inmediatos al radiante del terremoto ¿no es natural que sean los vapores exhalados del seno de la tierra? Esas luces que iluminan la niebla desprendida o que aparecen donde quiera que ha podido abrirse paso el agua en vapor ¿no revelan la electricidad desarrollada por ese mismo vapor que arrastra glóbulos de agua i choca en las paredes de las grietas o de los agujeros? Para la comisión esto no ofrece duda alguna i está persuadida de que los mismos vapores son causa de la elevación de temperatura que algunos señalan en la atmósfera, de los vientos huracanados i tempestades que necesariamente orijinan dichas perturbaciones i de la lluvia que a torrentes cae por espacio de muchos días i que debe atribuirse no solo a la condensación de las inmensas cantidades de vapor exhalado en la localidad, sino tambien a la de las nubes que arrastran los vientos i a la evaporación superficial favorecida por la baja presión barométrica.

Lanzado el vapor de agua a considerable altura, se explican otros fenómenos que han seguido al terremoto: la aparición de halos lunares i solares, los arbores que se han observado a la salida i a la puesta del sol, cuando éste se ha dejado ver, i la formación de la nieve, que con estrañeza de todos ha cubierto durante algunos días toda, absolutamente toda la superficie de Andalucía. I esta idea, que la comisión tuvo desde el primer momento, la ha visto confirmada por los hechos recojidos sobre el terreno i la espesa de una manera gráfica la observación suscrita por el alcalde de Pinos del Valle, en la provincia de Granada al contestar al interrogatorio que se le remitió: «Respecto a otros terremotos notables, se cuenta por los mas ancianos de este pueblo que allá, por el año de 1823 o 1824, presenciaron trastornos jeolójicos i atmosféricos, idénticos a los actuales. Existen memorias i apuntes, sigue diciendo, refiriéndose a aquella fecha, que confirman lo mismo. Dicen que un violento huracán devastó estos campos, que dos días después empezaron a sentirse fuertes i repetidas oscilaciones, teniendo el vecindario que abandonar las casas i

habitar en chosas; i por último, que cayó un nevazo como nunca lo habian visto. Esto es exactamente lo que acaba de ocurrirnos».

Si no en términos tan claros i precisos, idénticas consideraciones se deducen de las observaciones hechas por las autoridades locales de Sayalonga, Vélez de Benaudalla i Santafé, leyéndose en el interrogatorio de la última, la siguiente importantísima frase con que se contesta a la pregunta de si se recuerda algun terremoto notable: «Uno en el año 1806, otro en el de 1848 i otros menos notables casi todos los años; observándose que en las épocas de grandes lluvias, los terremotos siguen a aquellas así como tambien a los grandes períodos de sequía; afirmación que concuerda con las que sostienen eminentes profesores como Rossi i Gatta cuando dicen: «Están mas espuestas a sufrir terremotos las comarcas que se hallan en el litoral de los mares i las regiones de los continentes donde abundan las aguas pluviales, sobre todo si éstas pueden ser absorbidas fácilmente por sumideros naturales».

Ya se ha dicho que las lluvias han sido jenerales en las dos provincias de Málaga i Granada después del terremoto que ocurrió en una noche serena i despejada, por consiguiente seria inútil citar los nombres de los lugares donde nos consta que ha llovido desde la madrugada del 26 de diciembre, cuando podría decirse sin exajeración que llovió en todas partes.

Tambien debieron de ser muy jenerales los vientos huracanados que soplaron a consecuencia del terremoto, pero no todos lo han consignado i puede ser conveniente para estudios posteriores decir que hubo vientos fuertes en pueblos tan distantes unos de otros, como Berchules, Cádiz, Itrabo, Motril, Sayalonga, Vélez Málaga, Periana, La Viñuela i Fuente de Piedra.

Las tempestades, si no mas jenerales que los vientos huracanados, fueron por lo menos observadas en mas de 40 pueblos que nos lo han comunicado, entre ellos Alhama, Arenas del Rei, Múrchas, Ventas de Zafarraya. Motril, Dúrcal, Rubite, Pinos del Valle, Capileira, Cúllar Baza, Gabia Grande i Granada, de esta provincia, i de la de Málaga, la capital, Vélez Málaga, Sayalonga, Benahavis i Antequera.

En cuanto a los demas fenómenos debidos a la electricidad de la atmósfera, se concibe que estando ésta tan cargada se presentasen todos o casi todos; así es que no solo hubo luces eléctricas, de que ya se ha hablado al tratar de los gases desprendidos, sino que hasta *auroras boreales* se han señalado en Rubite i en Vélez de Benaudalla; i, para que nada faltara a este cuadro de fenómenos, hasta la aparición de un bólido o *globo de fuego* se ha señalado en Orjiva, i este es el único fenómeno que no tiene fácil explicación con la teoría del vapor de agua i de los gases circulando por la tierra i ejerciendo una alta presión en ella hasta lograr su salida.

XIV

Perturbaciones en el mar

De los datos obtenidos de Sevilla, Motril, Solobrefia, Algarrobo, Tolox, Vélez Málaga i Málaga, resulta que en el primero de dichos puntos no hubo en los buques anclados en el rio mas que el ruido de las amarras cuando se hizo sentir el terremoto. En Motril se observaron en el mar fuertes oleadas i continuó algun tiempo el mar embravecido; en Solobrefia hubo un ligero retroceso i después avance. El alcalde de Algarrobo ha manifestado que hubo mar de fondo caracterizado por el ruido extraño que se sintió, parecido al choque de tablas, i los pescadores aseguran que las aguas bajaron notablemente en la madrugada que sucedió al primer terremoto, hasta el extremo que descendieron las barcas tres brazas. En Vélez Málaga se notó una desviación del mar, después oleaje i al parecer fosforescencia, mientras que en Málaga i mas al oeste de la costa solo se observaron los mares correspondientes al plenilunio i hasta el 29 o 30 de diciembre no hubo mar fuerte; i esto sería una comprobación de que el movimiento no se propagó de sur-

oeste a noreste partiendo de las Azores u otro punto del Atlántico hacia la Península.

Han debido de ser, pues, extraños al terremoto del 25 de diciembre, ocurrido en las provincias de Granada i Málaga, los efectos espermentados por dos o tres buques que navegaban por el Atlántico hacia New York, segun lo hizo saber la prensa periódica.

XV

Efectos dinámicos producidos por los terremotos

Los fenómenos hasta aquí citados como precursores o consecuencia de un temblor de tierra, no son en realidad sino efectos del mismo, cuando se acepta, como aceptan los individuos de la comisión, la moderna teoría de los físicos italianos; pero como la mayor parte de los jeólogos recurren aun, para explicar los temblores de tierra, a la acción que sobre la corteza del globo ejerce el calor de la masa que se supone líquida en lo interior, resulta que no admiten que dichos fenómenos sean verdaderos efectos, sino meras coincidencias, o a lo sumo hechos relacionados pero no dependientes de los terremotos, i consideran solo como efectos el agrietamiento del suelo, la abertura de pozos o cavidades i los levantamientos i hundimientos del terreno, es decir, los resultados puramente dinámicos.

(Continuará).

Variedades

PRODUCCION DE MINERALES

Producciones de oro.—Estados Unidos. Desde 1830 a 1880, ha producido 2,042 toneladas por valor de 286 millones de libras.

Australia.—En el mismo período, 1,840 toneladas por valor de 158 millones de libras.

América Española.—En el mismo, 2,220 toneladas por el valor de 310 millones de libras.

Siguen en proporción el Brasil, Rusia i distintos países africanos i asiáticos.

Total en 50 años: 10,335 toneladas i 1,448 millones en libras esterlinas.

Producciones de plata.—Méjico. Por 78 mil toneladas por valor de 608 millones de libras.

Perú.—Por 72,000 toneladas por un valor de 554 millones de libras.

Siguen respectivamente: Estados Unidos, Alemania i Rusia.

Total en 50 años: 190,000 toneladas i 1,487 millones de libras esterlinas.

Producciones de cobre.—En Europa ocupaba el primer lugar la Gran Bretaña en 1850, siguiendo la Rusia i otras naciones; hoy ocupa el primer lugar la España por 21,300 toneladas, habiendo subido desde 200 desde 1850 hasta la presente cifra.

En América ocupa, el primer lugar Chile, siguiendo a esta República Estados Unidos; i hoy figura en la estadísticas las colonia de Autralia. Bolivia con riquísimo Litoral i su inagotable Corocoro, tambien ocupa un lugar distinguido en esta producción.

Producciones del plomo.—En esta producción figura en la primera escala la Gran Bretaña i España en segunda, siguiendo a éstas a gran distancia, Alemania Australia Italia i Francia.

Producción de hierro.—En esta producción figuran las naciones por este orden: Gran Bretaña, Estados Unidos, Alemania, Francia, Bélgica, Austria, Rusia, i Suecia.

Producción de la sal.—En ésta figuran en esta escala: Gran Bretaña (por 2,280 millones de toneladas.) Francia, Rusia, Alemania, España, Portugal, Austria i Italia.

Producción del carbon.—En la producción del carbon figuran así: Gran Bretaña, Alemania, Francia, Bélgica i Austria, produciéndose 54 millones de toneladas en 1842 i 265 en 1880.