

3937

475

INFORME

QUE RINDE

A LA SECRETARÍA DE FOMENTO

el Ingeniero de Minas

SANTIAGO RAMIREZ

COMO RESULTADO

DE SU EXPLORACION EN LOS MINERALES DE «LA CAMPECHANA»

en el Estado de Guanajuato

y «Comanja» y «El Roble» en el de Jalisco



MÉXICO

IMPRENTA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON

CALLE DE LERDO NUM. 3.

1883

CXXXIX

.#. 475

INFORME
QUE RINDE
A LA SECRETARÍA DE FOMENTO

el Ingeniero de Minas

SANTIAGO RAMIREZ

COMO RESULTADO

DE SU EXPLORACION EN LOS MINERALES DE «LA CAMPECHANA»

en el Estado de Guanajuato

y «Comanja» y «El Roble» en el de Jalisco



MÉXICO

IMPRESA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON

CALLE DE LERDO NUM. 3.

1883

INFORME

LA SECRETARIA DE GOBIERNO



SANTO DOMINGO

SECRETARIA DE GOBIERNO

SECRETARIA DE GOBIERNO

SECRETARIA DE GOBIERNO

SECRETARIA DE GOBIERNO

SECRETARIA DE GOBIERNO

Señor Ministro:

Doy cumplimiento á la parte final de la comision extraordinaria que, por conducto de la Secretaría del digno cargo de vd., se sirvió confiarme el Señor Presidente de la República, comunicándole el resultado del estudio que acabo de hacer en la exploracion practicada en una zona minera, que por su estado actual, por su expectativa probable, por sus bien confirmados antecedentes y por las circunstancias que la rodean, es digna de fijar la atencion del Gobernante, interesado en comunicar impulso á los elementos de vida existentes en el país cuyos destinos le están confiados, y del empresario cuyos capitales buscan un centro de especulacion en que aplicarse con ventaja.

Diariamente recibimos noticias de las minas que se descubren, de los denuncios que se registran, de las pertenencias que se poseen, de las posesiones que se enagenan, de las Compañias que se organizan, de las transacciones que se celebran, de las obras que se proyectan, y en una palabra, de los trabajos de todo género que se emprenden para la explotacion de nuestras minas; y enmedio de este movimiento constante, activo y eficaz que naturalmente halaga, se encuentra un hecho que desconcierna: el de que el centro de accion de dicho movimiento, no

está constituido por el elemento nacional, que permanece en una inaccion que, si en otras circunstancias era hasta cierto punto disculpable, en las presentes no puede ménos que ser, y en alto grado, reprehensible.

Por ésto cuando el Supremo Gobierno, con su autoridad, con su prestigio, y tal vez con su apoyo, fija su atencion en uno de esos centros que se nos están arrebatando, corresponde al estudio pericial extender el cuadro en que se bosquejan, señalando los pasajes más dignos de ser conocidos, y consignando todos los que, al tratarse de tomar una resolucion, deben de ser detalladamente estudiados.

El centro, ó por mejor decir, los centros mineros que he tenido ocasion de examinar en el desempeño de mi citada comision, presentan en la actualidad el aspecto que á todos los negocios de este género imprimen la paralizacion y el abandono; pero al mismo tiempo, envuelven una promesa de bienestar y de prosperidad, que en el libro abierto de sus ruinas, de sus obras y hasta de sus escombros, se encuentra consignada, y sin dificultad puede leerse, cuando se examinan á la luz de los principios científicos, de las consideraciones industriales y de los detalles económicos, que son el alma de las cuestiones de esta naturaleza.

Bajo este triple aspecto, voy á consignar en este Informe los datos recogidos en el estudio á que se refiere, á fin de que, si el espíritu emprendedor se decide á acometer la empresa que estos centros mineros le ofrecen, tenga una base de que partir para sus combinaciones especulativas y para sus determinaciones prácticas.

Pero ántes debo hacer una advertencia, de la que se desprende una indicacion.

La naturaleza de mi encargo me obligó á localizar mi estudio en los puntos que voy á mencionar, dejando fuera de él otros muchos que habrian exigido un tiempo mucho mayor del que tenia disponible; pero la importancia absoluta que probablemente tienen muchos de ellos, la relativa que presentan unos respecto de otros y que á todos entre sí los liga, y las ventajas que resultan de abarcar un campo extenso en las especulaciones de este género, hacen patente la necesidad de generalizar el estudio, des-

prendiendo de él las bases generales y los medios adecuados, no para organizar la explotación en determinados criaderos, sino para emprender los trabajos conducentes á la restauracion de un Mineral.

El primer punto, que por su posicion topográfica y por su distancia relativa debo consignar, es el criadero de plomo existente en el cerro de La Campechana, que pertenece al Distrito de Leon, del Estado de Guanajuato, cuyo criadero se ha reconocido y comenzado á disfrutar, por una serie de excavaciones que constituyen la mina llamada « Corona de Dolores. »

Dicha mina está abierta en la cima del cerro de La Campechana, á una distancia de Leon de 25 kilómetros y en la direccion del Norte. A la falda de este cerro está el rancho llamado de Los Hepazotes.

La altura absoluta del punto del cerro en que está abierta la mina, es de 2048.68 metros; la del vallecillo en que está construida la casería que constituye el rancho, es de 1949.93, resultando para el cerro una altura de 98.75 metros.

Como en el Informe que sobre esta mina rindió á la Secretaría del digno cargo de vd. el Sr. Ingeniero de Minas D. Carlos Romero, se consignan las condiciones topográficas de esta localidad, así como sus caminos y sus accidentes, considero innecesario repetir estos detalles.

La masa del cerro de La Campechana, es una pizarra arcillosa bastante endurecida, cuya estratificacion en algunos puntos está algo confusa por la agregacion de las lajas pizarreñas, y la compacidad que resulta de esta agregacion; sus vertientes tienen un considerable declive, sin embargo del cual se puede subir á caballo, buscando las líneas de menor pendiente.

Llamo desde luego la atencion sobre esta altura, por la influencia que tiene sobre el valor actual de esta mina, sobre su expectativa probable y sobre las condiciones de su explotacion.

En el punto de la cima del cerro, á que corresponde la presion observada que sirvió para calcular la altura, se descubre, aun á la distancia, una roca saliente, muy extensa y robusta, que sigue una direccion determinada y se asemeja á los picos que generalmente se designan con el nombre de *bufas*.

El más ligero exámen de esta roca permite reconocer en ella el crestón de una veta.

Su masa consiste en una pizarra metamórfica íntimamente mezclada con el cuarzo, y pasando en muchos puntos á siliza-pizarra.

Su color es azul violado claro, pasando á rojo agrisado; su estructura es muy confusa, notándose una regularidad aparente en la figura pseudo-prismática de los fragmentos, y en muchos puntos, y muy particularmente en las cavidades y las grietas, se notan los colores verde y azul de las sales de cobre que les están adheridas, formando pegaduras. La estratificación en los puntos en que puede observarse, es de N. O. - S. E.

Hay grandes masas en este crestón, en las que los caracteres que acabo de señalar cambian completamente; consistiendo este cambio en la extensión ocupada y el volumen adquirido por el cuarzo, que no sólo puede considerarse como mezclado al crestón, sino que contribuye á formar su masa.

Este cuarzo es el compacto y el hialino, de lustre que varía entre el de vidrio y diamante, presentando en algunas cavidades cristales bien definidos, y en otras impresiones piramidales.

Este crestón, en toda la longitud en que se distingue, sigue la dirección general de N. S. y una anchura média de 7 metros.

Los datos de composición y de estructura que tan ligeramente he mencionado, no son, como á primera vista podría creerse, de un interés científico secundario, y en sus relaciones industriales inconducentes: contribuyen en no pequeña escala, para fundar una opinión respecto de la naturaleza del criadero, resolviendo una de las cuestiones de más interés para formarse una idea exacta, así de la importancia de éste como de su expectativa, su duración, medios de explotarlo y costo de su explotación.

Se sabe, en efecto, que el mineral que en este criadero se encuentra, presenta diferentes clases de yacimientos, los que se pueden referir á tres principales: las vetas, los criaderos irregulares ó los criaderos de contacto, y los nudos ó granos diseminados en los terrenos de estratificación; y es indispensable definir, ante todo, de una manera precisa y con razones fundadas, si se trata de una veta ó de alguno de los otros criaderos irregulares.

La necesidad, pues, de fundar mi opinion, así en ésta como en las otras conclusiones, me obliga ahora y me obligará en adelante, á detenerme en consideraciones de este género, donde debo buscar las premisas para deducir las consecuencias.

Los caracteres que este creston presenta se reducen á ésto solo: ni la distribucion del metal, que en toda su masa es invisible, ni la regularidad de sus respaldos que en ninguna parte se descubren, ni el sentido de la inclinacion, oculta por la roca en que arma, pueden auxiliar en el estudio de esta cuestion preliminar; pero las excavaciones de que voy á dar una idea, permiten recoger los datos que faltan.

La primera consiste en un tiro inclinado que tiene 3.50×3.00 metros de seccion, y que en la direccion de O. E. alcanza la longitud de 21.50 metros. En la tabla N. se comienzan á ver masas de galena, y con ellas la roca teñida por los colores verde y azul mencionados al describir el creston.

Cambiando ligeramente la direccion, se llega á un gran *comido*, cuya capacidad es de 220 metros cúbicos, notándose, tanto los planes como el cielo y las tablas, tapizados por la galena.

En el punto en que se encuentra este comido, se ve la galena casi pura, colocada en cintas ó fajas cuya anchura média es de 60 centímetros, que tienen la direccion general de N. S., y que alternan con fajas de cuarzo mezclado con la siliza-pizarra del creston, cuya anchura es variable.

La distribucion de la galena en la parte descubierta por la excavacion, no tiene en toda la masa la regularidad señalada, y en algunos tramos presenta un ensanchamiento de consideracion, donde el mineral constituye verdaderas masas de algunos metros cúbicos.

La regularidad en los hilos, la constancia en su direccion, la uniformidad con que alternan con la parte estéril, y aun la inclinacion que ya á la profundidad alcanzada se observa, son otros tantos datos que inducen á considerar como veta regular el criadero á que se refieren.

Las vetas de esta naturaleza constituyen el tipo de una clase particular de vetas que los geólogos han designado con el nombre de *vetas plomíferas*, en cuya denominacion parece que toman

la parte por el todo, acaso por ser la galena el único mineral de plomo que se encuentra en la naturaleza en depósitos considerables, puesto que las otras combinaciones como el carbonato, el sulfato y el fosfato, acompañan siempre á la galena, pues cuando se encuentran solas están en cantidades tan pequeñas, que ni aun se pueden considerar como minerales explotables.

Esta clase de vetas es enteramente distinta de otra que los mismos geólogos llaman *vetas estaníferas*, que tienen con las primeras diferencias esenciales, que están fundadas en su mineralización, en su modo de formación y en su edad relativa; es decir, que se distinguen por diferencias mineralógicas, geognósticas y geológicas.

Por lo primero, los minerales que entran en la formación de las vetas de la primera clase, son en lo general sulfuros y óxidos, siendo sus matrices más comunes la caliza, el cuarzo, el espatofluor y la baritina.

Respecto de lo segundo, su regularidad es constante, es decir, que en grandes longitudes y profundidades conservan su dirección y su espesor, y el metal que contienen está generalmente colocado en fajas paralelas que alternan con la matriz.

Y en cuanto á lo tercero, su yacimiento más general se encuentra en terrenos pizarreños y de transición, y son de una época geológica moderna.

Refiriendo este conjunto de caracteres generales al criadero de cuya clasificación se trata, se ve que el mineral dominante es el sulfuro de plomo, el que en algunos puntos está asociado al óxido del mismo metal, y más extensamente con metales oxidados, como el carbonato de plomo, el carbonato y el sulfato de cobre, de cuyos compuestos recogí ejemplares, de los cuales presento la descripción y ensayos en el lugar respectivo. La matriz dominante es el cuarzo.

La poca profundidad alcanzada por las excavaciones, que sólo han llegado á la de 30 metros, no permite apreciar la constancia en la inclinación; y la misma cortedad en el sentido de la dirección, que sólo ocupa una longitud de 48 metros, deja la misma duda respecto de la anchura, cuyo carácter es tanto más confuso, cuanto que no se ha llegado á atravesar la veta por un cru-

ceros que descubra ambos respaldos, pues la obra con que se cortó en el bajo es un pozo apatillado en el sentido del recuesto. Esto no obstante, los caracteres indirectos que se deducen de la estructura visible, hacen suponer la constancia general de esos elementos.

La naturaleza de la roca en que arma este criadero y la posición que su creston ocupa, respecto de la pizarra que la corta casi perpendicularmente, no dejan duda respecto de la existencia de la tercera condición.

Creo, por lo mismo, poder deducir que el criadero en cuestión es una verdadera veta: como tal la consideraré para mis apreciaciones, mis juicios y mis consecuencias posteriores.

Pero antes de pasar adelante, debo dejar consignada una observación que coloque dentro del campo de nuestras previsiones, cualquier cambio de dirección que lleguen á descubrir los trabajos.

Tal observación se reduce á hacer ver que *algunas veces las vetas plomíferas se ramifican en numerosas direcciones*, y forman, según la opinión de Burat, una especie de cúmulos (stockwerks) en una escala considerable.

En apoyo de esta observación, que tanto conviene tener presente para la dirección en la marcha del laboreo y para el valor industrial del criadero explotable, me permitiré citar las palabras del distinguido profesor de explotación de minas, al hablar de las que se explotan en los Distritos metalíferos de Alemania.

«La dirección de las vetas de Clausthal, dice, varía según ciertas circunstancias locales, entre las que figura en primer término la naturaleza del terreno en que arman. De aquí resulta que si se trata de reducir estas diferencias á una dirección média determinada, será necesario admitir la combinación de seis de estas direcciones accidentales para tener la dirección média de la veta principal; además, la misma dirección está sujeta á alterarse, dando con estas alteraciones la dirección general de varias vetillas paralelas.»

Fijada ya la naturaleza del criadero, y establecidas las condiciones generales de su yacimiento y posición, creo deber pasar al exámen de su estado actual, considerado como una mina ex-

plotable; de las probabilidades que acompañan á su expectativa y del valor que le corresponde como centro de una empresa industrial.

Desde luego esta mina está enteramente vírgen, puesto que las excavaciones que en ella se han hecho son insignificantes, y sólo han servido para descubrir su riqueza en metal: todos los trabajos conducentes á la formacion de un laborío y á la organizacion de los trabajos, están por hacer; y los datos cuya adquisicion inmediata está reclamando el estudio, consisten en la determinacion de la importancia del mineral, y en la naturaleza y costo de las obras que para su extraccion deben emprenderse.

Sin necesidad de reconocimiento alguno químico, ni aun del más ligero exámen mineralógico, se descubre la galena como el compuesto metálico esencial y dominante; así es que desde luego se puede calificar la mina que lo contiene como mina de plomo.

La galena, que como se ha dicho, es el compuesto esencial, se presenta con su color gris de plomo azulado en la textura reciente, donde se ve tomada del hierro pavonado; resplandeciente, de lustre metálico.

Su textura es hojosa, plana y perfecta, de triple crucero que descubre las caras del cubo.

Las hojas son muy pequeñas, y vistas segun un corte trasversal, se asemejan á las hojas de un libro. Su dureza es de 3.50, es frágil y la raspadura del mismo color.

La pequeñez de las caras hace adivinar la presencia en la galena de algunos otros compuestos, de los que, el más probable, es el sulfuro de plata.

Al soplete se nota el olor del selenio, de cuya sustancia se comprueba la presencia por el anillo rojo que forma en el tubo á la accion del calor.

Es, pues, una galena selenífera, cuya riqueza en plomo es de 79.25 por 100, y cuya riqueza en plata, determinada por el ensaye á la mufla, es de 0.375 marcos por carga, lo que corresponde al 0.06 por 100.

El óxido de plomo es una ligera pegadura sobre la galena, cuyo ensaye no presenta interes alguno.

Otro tanto puede decirse del carbonato, que para reconocerlo

separadamente hay necesidad de aislarlo de la masa de galena á que está adherido; y en cuanto al sulfato de cobre, su presencia sólo influye para hacer bajar la ley en plata y en plomo de los minerales que acompaña.

Así se ve que el mineral en que abunda el carbonato de cobre, sólo tiene de plomo 48 por 100, y de plata 0.3 marcos por carga, ó sea 0.05 por 100. Y el que contiene sulfato, 38 por 100 de plomo y 0.25 marcos de plata, ó bien 0.04 por 100.

Estos resultados corresponden á muestras cuidadosamente separadas de la matriz y á propósito para practicar en ellas los reconocimientos esenciales.

Para tener los ensayos que den una idea del mineral obtenido por la extraccion, sin otra limpia que la debida á la tosca de la pepena, presentaré los tres siguientes, de los que el primero corresponde al mineral procedente del centro de las fajas metálicas; el segundo al que resulta de las zonas terrosas en que el mineral está diseminado, y el tercero el que contiene cobre.

| | Plomo | | Plata | | Oro |
|-------------|--------------------|--|-----------------------------|--|------------|
| Núm. 1..... | 79.25 por 100..... | | 0.375 marcos por carga..... | | Vestigios. |
| Núm. 2..... | 63.33 "..... | | 0.298 " "..... | | 00. |
| Núm. 3..... | 48. "..... | | 0.30 " "..... | | 00. |

Estos resultados indican que la riqueza de plomo basta por sí sola para que la explotacion de la mina se haga con el exclusivo objeto de aprovechar este metal.

Considerándola bajo este aspecto, que es el primero en que se presenta y el que determina su valor propio, me detendré en los medios de realizar su explotacion, reservando para despues relacionarla con las demas minas reconocidas, en cuyas relaciones están la principal aplicacion de sus productos y las bases conducentes al establecimiento de una negociacion minera de importancia.

La ligera descripcion que he hecho de las excavaciones que constituyen la mina «Corona de Dolores,» hace ver: 1º, que no existe laborío, siendo necesario comenzar por establecerlo; 2º, que el centro en que deben empezar los principales trabajos, está en la cima de un cerro, cuyo acceso, indispensable en la actuali-

dad, debe evitarse cuando la explotacion haya alcanzado su completo desarrollo; 3º, que á juzgar por las probabilidades que se apoyan en los principios reconocidos y en los hechos comprobados, la masa de la veta explotable en el sentido vertical, debe conservarse en toda la altura del cerro, y en la profundidad debida al origen y centro de su emision, lo que constituye una expectativa muy lisonjera.

Tomando esta conclusion como base, ó por lo ménos como un auxiliar para las determinaciones definitivas, y dejándose guiar en éstas por los hechos consignados en las dos primeras, resulta que el plan de trabajos debe comprender dos puntos inmediatamente: 1º, la formacion del laborío en el punto reconocido por las excavaciones existentes, y 2º, la habilitacion de una obra para hacer el servicio de la mina á una altura menor.

Para lo primero, conviene recordar que en todo trabajo de explotacion, sea el que fuere, debe comenzar á atacarse el criadero por obras preparatorias, cuyo objeto es disfrutarlo con órden, sin confusion, con economía y de una manera completa; ésto es, sin exponerse á dejar masas de mineral más ó ménos extensas, sepultadas bajo los escombros de derrumbes imprevistos, ó lugares que los peligros que ofrecen los hacen inaccesibles, por ser muy costosas las precauciones aconsejadas por la seguridad.

Esta condicion general es tanto más practicable en el caso presente, cuanto que dichas obras preparatorias son á la vez de disfrute, vista la distribucion del mineral en la veta. En ellas, pues, debe fijarse desde luego la atencion, relacionándolas por supuesto, con las obras de disfrute, para lo que es preciso comenzar por decidir el método de explotacion que debe adoptarse.

La anchura de la veta, que, segun lo expuesto, se ha reconocido ser de 7 metros, indica por sí sola que el método que debe emplearse en su explotacion, es el de *labores atravesadas ó de cañones y cruceros*.

Para aplicarlo, comenzando por abrir las obras preparatorias y aprovechando las que ahora existen, se debe ante todo hacer en el pozo que sirve de entrada, y que durante mucho tiempo ha de servir para el tránsito, para la extraccion, y en una palabra, para todo el servicio de la mina, los rebajes necesarios para la

comodidad, economía, seguridad personal y aprovechamiento en los trabajos.

Al mismo tiempo se debe continuar el cuele del pozo con la seguridad debida, sin que la presencia de un clavo extenso de metal decida á abandonarla, acercándose cuanto sea posible al bajo de la veta, á fin de que toda la masa de ésta quede al alto del testero superior de este pozo, que en el sistema seguido viene á ser el *pozo maestro*, que es verdaderamente un tiro.

Sin abandonar el cuele de este tiro, cuyos planes deben ser más profundos que todas las demas obras, deben romperse á uno y otro lado cañones á hilo de veta, siendo éstos los que constituyen las primeras, las principales y más necesarias obras preparatorias.

Como estos cañones han de fijar el límite de la explotacion en el sentido del bajo, se han de acercar á este respaldo cuanto sea posible, es decir, que el cañon al Norte deberá llevar sobre este respaldo su testero Oriente, y el cañon al Sur su testero Poniente. Los otros dos testers, es decir, el Poniente del cañon al Norte y el Oriente del cañon al Sur, irán sobre metal, constituyendo, por lo mismo, verdaderos cañones de disfrute.

La amplitud de estos cañones será la que permita la solidez del terreno, pudiendo ensancharla para aumentar la extraccion á pesar de las *blanduras* que se presenten, apelando á la fortificacion para evitar un derrumbe que, en esta clase de obras, es siempre de gran trascendencia y de suma consideracion. Su altura puede ser de 2 á 2.50 metros.

Los puntos en que es conveniente romper estos cañones, serán los que se encuentren á 20, 30, 40 y 50 metros de la boca del tiro; es decir, dejando entre uno y otro una distancia de 10 metros si la roca es bastante sólida, y de 15 ó más si no es bastante firme.

La longitud que ha de darse á estos cañones variará con la amplitud que se quiera dar á la zona por explotar; pero como indicacion conveniente, debe hacerse la de continuar el cuele de sus frentes, al mismo tiempo que el cuele del plan del tiro, y que la apertura de las otras obras de que voy á hablar en seguida.

Estas obras son las primeras de disfrute propiamente dichas, á la vez que las últimas preparatorias; y las que, por las indica-

ciones que dan, pueden considerarse como las más esenciales entre las obras de exploracion. Son verdaderamente labores trasversales ó atravesadas que dan el nombre al sistema, y consisten en cruceros abiertos hácia el alto de la veta, que la atraviesan en toda su masa.

Estos cruceros reunen el triple carácter que les he señalado: porque estando sobre el cuerpo y la masa misma de la veta, arrancan de ella el metal que contiene en el tramo que ocupan, lo que les da el carácter de obras de disfrute; preparan los *macizos de reserva* y las capas cuyo tumbé constituye la explotacion propiamente dicha, por lo que se pueden considerar como obras preparatorias; y por último, miden con toda exactitud el ancho de la veta, determinan la estructura de ésta, la distribucion del mineral en su masa, la extension relativa de sus matrices, la naturaleza, espesor y colocacion de sus guardas, la composicion, firmeza y demas condiciones de sus respaldos, etc.; por lo que son verdaderas obras de exploracion.

Dichas obras son las que se deben emprender luego que las frentes del cañon principal ó *cañon de prolongacion* estén suficientemente avanzadas, es decir, cuando en su avance se hayan satisfecho las condiciones que paso á exponer.

A una distancia proporcionada de la frente, se romperá un crucero, cuyas dimensiones dependerán de la firmeza de la veta, y que por término medio pueden ser de 2.50 á 3 metros de ancho, por 2 ó 2.50 de alto. En cuanto á su longitud, será la del ancho de la veta. Al mismo tiempo se romperá otro crucero, más retirado de la frente y á una distancia del anterior tal, que entre uno y otro puedan haber tres de las mismas dimensiones, y al mismo tiempo tambien se romperán otros iguales á los primeros y en las mismas condiciones de distancia, hasta llenar el espacio comprendido entre la frente del cañon principal y el tiro.

Suponiendo que el cuele de la frente continúa, se abrirán nuevos cruceros á medida que se vayan ganando los espacios necesarios para satisfacer las condiciones señaladas.

Estos trabajos deben ser simétricos á uno y otro lado del tiro, en las dos partes del cañon principal.

Puede suceder que en el cuele de alguno ó algunos de estos

cruceros, la veta no presente la firmeza necesaria, y entónces es preciso sostener la parte floja con un ademe *de prestado*, que cuando se ha llegado al alto de la veta, se quita, retrocediendo, reemplazándolo por trinchas formadas con los mismos escombros.

En la mina de que me estoy ocupando, la diseminacion del mineral sobre la matriz, hace suponer que los escombros que resulten sean insuficientes, y en este caso se completarán los que falten con los que se hayan obtenido por el cuele del cañon.

Por esta disposicion la veta no pierde su solidez, los macizos de reserva quedan convenientemente preparados, y los ademes, despues de haber servido, pueden utilizarse para otros trabajos semejantes ó idénticos.

Cuando se haya acabado de rellenar estos cruceros, se procederá á la apertura de los inmediatos, y que llevan el nombre de segundos cruceros: los trabajos conducentes á su apertura son los mismos; y en cuanto á la colocacion del ademe provisional, debe tenerse presente la poca resistencia que ofrece el contacto con el crucero inmediato, donde en vez de roca firme se encuentra la trincha con que se ha rellenado.

Lo mismo sucede con los terceros cruceros; y en cuanto á los cuartos, como de uno y otro lado se tienen trinchas ó atierres, en lugar de roca firme, habrá que poner dobles puntales para la seguridad y resistencia.

Concluida que sea esta operacion, se habrá disfrutado una capa, cuyo espesor será el de la altura que se ha dado á los cruceros; su anchura, la misma de la veta, y su longitud, la correspondiente al tramo explotado.

Como en esta parte de mi Informe debo consignar el plan general de trabajos de explotacion, así para indicar lo que de ella debe esperarse, como para apoyar el presupuesto de gastos, haré notar que concluido el disfrute de esta primera capa, se emprenderá el de otra, encima de la primera, y por el mismo método, y así el de otra y otra, retacando el cañon de prolongacion cuando ya no sea necesario.

Por lo expuesto se ve que los trabajos conducentes á la explotacion de la mina, pueden emprenderse en la escala que se quiera, puesto que, en el sentido de la longitud de la veta, se tie-

nen disponibles 600 metros, que corresponden á tres pertenencias; y en el de la profundidad, además de la altura del cerro, la que alcance la veta más abajo.

Mas para tratar esté punto en concreto, es necesario fijar un límite, para limitar tambien las deducciones y restringir los cálculos.

No todas las obras señaladas en el plan desarrollado en las consideraciones anteriores, se pueden ni se deben hacer simultáneamente, y me fijaré, por lo mismo, en las que se pueden llamar preparatorias; es decir, en el cuele del tiro, en la apertura del cañon de prolongacion y cuele de sus frentes, y en la apertura de los primeros cruceros.

Antes de pasar adelante con estas consideraciones, debo hacer notar la necesidad que hay de dar ventilacion á los labrados cuando éstos hayan avanzado lo suficiente, para que el aire exterior no tenga acceso por su simple fuerza elástica.

Esta ventilacion, que pudiera llamarse parcial, no es la que de una manera definitiva debe habilitar todo el laborío, y de la que hablaré despues; sirve únicamente para determinada zona, ocupada por los primeros trabajos, y puede obtenerse por la apertura de una lumbrera convenientemente calculada, cuyos efectos pueden reforzarse, y á mayores profundidades extenderse, por las comunicaciones respectivas que se vayan estableciendo con los progresos de la explotacion.

He dicho que el plan inmediato de los trabajos debe comprender dos puntos: el que acabo de reseñar, y el que tenga por objeto la «habilitacion de una obra para hacer el servicio de la mina á una altura menor.»

Con tal objeto, es de aprovecharse un socavon abierto en la falda del cerro de «La Campehana» y trazado perpendicularmente á la veta, de suerte que la cortará á una profundidad que no debe bajar de 70 metros.

Este socavon, que segun informes particulares tiene un cuele de 40 á 50 metros, está aterrado en la boca; su continuacion es un trabajo que debe emprenderse, pues una vez barrenado con el laborío, establecerá en él una buena ventilacion y favorecerá notablemente el servicio de la mina.

La longitud que sacará este socavon desde el punto en que está comenzado hasta el corte de la veta, que segun los cálculos del Sr. Romero, resultará de 135 metros, y las obras que en ella conviniera dar para establecer ventajosamente la comunicacion, serán el objeto de medidas especiales.

Esta obra, pues, será la que, juntamente con las ántes mencionadas, deben dar principio á los trabajos, y ser por consiguiente la base del presupuesto de gastos que hay que erogar en su ejecucion. Dichas obras, expresadas en un resúmen general, son las siguientes:

1ª Rebajes en el tiro para facilitar la entrada y los trasportes.

2ª Cuele del tiro para avanzar lo respecto de las demas obras del laboreo.

3ª Cuele de dos frentes á hilo de veta para formar el primer cañon de prolongacion, ó el piso número 1.

4ª Apertura de los primeros cruceros de disfrute.

Respecto de estas obras conviene hacer una advertencia.

En las primeras semanas no pueden emprenderse por falta de espacio; pero cuando las frentes estén suficientemente avanzadas, deben desde luego comenzarse.

Como el presupuesto de gastos debe referirse á un período de tiempo determinado, tomaré para hacer esta referencia, un tercio de año, ó sean 17 semanas, en cuyo tiempo se habrán colado por término medio 30 metros en cada frente del cañon, lo que permitirá abrir seis cruceros.

Aunque en los primeros dias no debieran considerarse estos trabajos, los hago figurar porque el costo de su ejecucion puede aplicarse á ciertos aumentos en destajos, merma de fierro, empleo de pólvora, y otros no previstos y debidos á aumento en la dureza de la roca, ó á trabajos preparatorios á mayor profundidad, cuya conveniencia resulte notoria á juicio del director de los trabajos.

5ª Apertura de la lumbrera á dos cabos.

6ª Desatierre y limpia del socavon.

7ª Cuele del socavon.

8ª Fortificacion de mampostería y madera, comprendiendo en esta última la compra y colocacion de escaleras.

Antes de proceder á la ejecucion de estos trabajos, es indispensable la de otros, que se pueden llamar de instalacion, que consisten en el arreglo de un patio de quebradero, la construccion de una galera para cubrir el mineral, la de un cuarto para la herramienta y abastos, otro para el velador, y establecimiento de una oficina de ensaye.

Hay necesidad tambien de hacer las compras indispensables para las diversas operaciones, como herramienta, papel, pólvora, velas, chiquihuites, reatas, carbon, madera, etc., etc., cuyos efectos, aunque no se acopien por la falta de almacenes, deben hacer figurar su costo para las apreciaciones indicadas.

Tambien hay que consignar los gastos generales y de administracion, entre los que se debe comprender la planta de empleados.

Con arreglo á estas bases generales, he formado el presupuesto que como complemento de las consideraciones expuestas acompaño, haciendo en él las divisiones indicadas y suprimiendo los detalles que no son del todo conducentes.

Haré observar como aclaracion de algunas partidas, que á cada parada de barreteros se da la herramienta siguiente: 3 cuñas, con peso de $1\frac{1}{2}$ libras fierro y 1 libra acero; 8 barrenas, con el peso de 50 libras fierro y 4 idem de acero; 2 picos con el peso de 12 libras; 1 atacador con 5 libras fierro y $\frac{1}{2}$ libra acero; 1 cucharilla con el peso de $\frac{1}{2}$ libra; 1 wíngaro, 1 barra y 1 pala.

Con estos datos, y el costo de fragua y obra de mano, resulta el costo de la herramienta, en las circunstancias de Guanajuato, del valor siguiente:

| | | | |
|----------------------------|--------|-----------------------------|------|
| Valor de una cuña nueva... | \$0 41 | Valor de un pico..... | 1 29 |
| Idem medio de una barrena. | 0 95 | Idem de un atacador..... | 0 71 |
| Idem de una barra..... | 1 04 | Idem de una cucharilla..... | 0 09 |

Segun ésto, el importe de la herramienta de cada parada de barreteros, será la siguiente:

| | |
|---|---------|
| 3 cuñas á 41 centavos | \$ 1 23 |
| 8 barrenas á 95 centavos | 7 60 |
| 2 picos á 1 peso 29 centavos | 2 58 |
| 1 barra á 1 peso 4 centavos | 1 04 |
| 1 wíngaro á 38 centavos (precio del catálogo) | 0 38 |
| 1 pala á 1 peso 50 centavos (precio del idem) | 1 50 |
| 1 atacador á 71 centavos | 0 71 |
| 1 cucharilla á 9 centavos | 0 09 |

Valor total de la herramienta de una parada.... \$ 15 13

En las diez y siete semanas á que estos cálculos se refieren, hay que hacer algunas reparaciones para tener completa la herramienta, las que implican un aumento de un 20 por 100.

Generalmente los barrenos tienen una longitud média de 50 centímetros y su carga es de 10 onzas de pólvora comun, y cada parada, durante su cuarto de trabajo, pega 2 barrenos; de suerte que el número de barrenos diarios será de 56 y el empleo de pólvora de 35 libras: en una semana, de 2 quintales y 10 libras, y en 17 semanas, de 35 quintales, 2 arrobas y 20 libras.

Bajo la misma base he calculado el gasto de papel para cañuelas y cajillas, sebo, etc.

Conforme á este cálculo, el presupuesto asciende á diez y nueve mil ochocientos ocho pesos y cincuenta centavos, ó veinte mil pesos en números redondos, segun se expresa á continuacion:

Presupuesto de los gastos que es necesario erogar en la mina «Corona de Dolores» para la instalacion de sus trabajos y la ejecucion de éstos durante diez y siete semanas.

GASTOS DE INSTALACION.

| | | |
|--|-----------|-------------|
| Rebajes y construcciones para la habilitacion del patio de quebradero..... | \$ 500 00 | |
| 450 metros cuadrados galera, á 1 peso 25 centavos..... | 502 50 | |
| Cuartos para el velador y los abastos..... | 1,500 00 | |
| Establecimiento y habilitacion del ensaye..... | 500 00 | |
| Fragua, fuelle, yunque y demas útiles..... | 460 00 | |
| Libros, papel y objetos de escritorio y administracion..... | 400 00 | |
| Un teodolito Troughton & Simms..... | 280 00 | |
| Cadenas, cintas y útiles de dibujo..... | 110 00 | |
| 6 carretillas de mano á 6 pesos..... | 36 00 | |
| 2 romanas de 20 arrobas á 0.75 arroba..... | 30 00 | |
| 4 caballos á 50 pesos..... | 200 00 | |
| 2 mulas aparejadas á 70 pesos..... | 140 00 | \$ 4,718 50 |

ABASTOS PARA 17 SEMANAS.

| | | |
|---|-----------|-------------|
| Herramienta para 28 paradas, á 15 pesos 13 centavos.. | \$ 423 64 | |
| Aumento por las reparaciones en 17 semanas..... | 84 72 | |
| 2 cajas acero á 25 pesos..... | 50 00 | |
| 36 quintales pólvora á 12 pesos..... | 432 00 | |
| Al frente..... | \$ 990 36 | \$ 4,718 50 |

| | | |
|--|-----------|-------------|
| Del frente..... | \$ 990 36 | \$ 4,718 50 |
| 1 tercio papel cañuela (10 resmas)..... | 30 00 | |
| 80 arrobas sebo labrado á 3 pesos 50 centavos..... | 280 00 | |
| 500 arrobas carbon á 12½ centavos..... | 62 50 | |
| 2 gruesas costales á 18 pesos..... | 36 00 | |
| 50 vigas á 1 peso y 50 vignetas á 75 centavos..... | 87 50 | |
| 10 gruesas lazos á 2 pesos 25 centavos..... | 22 50 | |
| 20 picos quebradores á 2 pesos..... | 40 00 | |
| 12 palas idem á 1 peso 50 centavos..... | 18 00 | |
| Pasturas para 6 bestias..... | 238 00 | |
| Gastos no previstos y extraordinarios..... | 195 14 | \$ 2,000 00 |

GASTOS SEMANARIOS.

| | | |
|---|-----------|--------------|
| Sueldo del Ingeniero Director..... | \$ 60 00 | |
| Idem del Minero mayor..... | 25 00 | |
| Idem del Administrador y Cajero..... | 30 00 | |
| Idem del Rayador-escribiente..... | 20 00 | |
| 2 Mineros de cuarto..... | 20 00 | |
| 1 Capitan de patio..... | 6 00 | |
| 1 Velador recibidor..... | 10 00 | |
| 1 Idem de noche..... | 6 00 | |
| 1 Romanero..... | 6 00 | |
| 1.50 metros cuele probable en el socavon, á 40 pesos... | 60 00 | |
| 2 idem idem en el tiro, á 30 pesos..... | 60 00 | |
| 4 idem idem frentes del cañon, á 25 pesos..... | 100 00 | |
| 6 idem idem lumbrera, á 20 pesos..... | 120 00 | |
| 8 paradas de obra á 16 pesos diarios..... | 96 00 | |
| Raya de Ademadores en dos dias, á 2 pesos 50 centavos. | 5 00 | |
| 30 peones en 6 dias, á 3 reales..... | 67 50 | |
| Gastos de fragua..... | 25 00 | |
| 6 quebradores á 50 centavos..... | 18 00 | |
| 2 mozos..... | 10 00 | |
| Gastos de administracion, correo, etc..... | 25 50 | |
| Total de gastos semanarios..... | \$ 770 00 | |
| Idem en 17 semanas..... | | \$ 13,090 00 |
| GASTO TOTAL..... | | \$ 19,808 50 |

Es decir, que con esta cantidad se pueden organizar y sostener los trabajos durante un tercio de año.

Sobre esta cantidad hay que hacer algunas observaciones.

En primer lugar, el estado que presenta la mina y del que se hizo ya mencion, hace conocer que desde los primeros trabajos que se emprendan se tendrá metal, cuya extraccion aumentará con los avances del laboreo.

Este metal representa un valor, y sea cual fuere el uso que se haga de él, este valor puede abonarse al de las exhibiciones que haya que hacer para completar el presupuesto anterior, reduciéndolo notablemente.

En segundo lugar, este presupuesto sólo se refiere á los trabajos de la explotacion, que por sí solos son insuficientes para alcanzar los productos, y para lograr éstos se presentan tres caminos: el de la exportacion del mineral extraido, el de su tratamiento metalúrgico para separar el plomo de las matrices y de los acompañantes con que se mezcla, y de las sustancias que lo tienen en combinacion, y el de emplearlo como *metal fundente* en el beneficio de los minerales de plata, procedentes de las otras minas que he examinado, y de las que debo tambien ocuparme en este Informe.

Los dos primeros medios deberian discutirse y examinarse en el caso de que hubiera que considerar la mina aisladamente, y como negocio único é independiente de cualquiera otro centro de produccion; pero el tercero es el que corresponde examinar en el caso presente, en que esta mina de plomo debe relacionarse con las minas de plata mencionadas, viniendo á ser parte esencial de un todo que, como se va á ver, es el centro de una empresa minera de importancia.

Para darlo á conocer pasaré á ocuparme de las citadas minas.

A la distancia de 20 kilómetros de la mina «Corona de Dolores,» y á una distancia poco más ó ménos igual de las poblaciones de Leon, perteneciente al Estado de Guanajuato, y de Lagos, perteneciente al de Jalisco, á las que se halla unido por caminos carreteros, está la poblacion de Comanja, centro de un Mineral digno de estudio.

La roca que domina en toda esa region es el granito, al que está asociada la sienita, es decir, un granito en el que la mica está reemplazada por la anfíbola.

El simple exámen de estos granitos cuyos pormenores litológicos no me detendré á considerar, hace ver la poca constancia de la mica, pues he recorrido grandes tramos en que esta sustancia falta completamente, constituyendo así la roca una verdadera pegmatita, deleznable en lo general.

El granito, en los puntos en que está bien caracterizado, es muy duro y compacto, y se emplea ventajosamente para construir el fondo de los arrastres y las piedras voladoras.

En este estado, por el roce continuo, adquiere un gran pulimento, lo que si bien es cierto que lo hace muy á propósito para afinar la molienda, obliga á aumentar la vigilancia en los arrastres, para tener siempre en ellos, por lo ménos una voladora nueva ó en estado de medio uso, para aprovechar la aspereza de su cara en el primer período de la porfirizacion.

Entre las numerosas minas que existen en este Mineral, mencionaré las que están denunciadas por la Empresa en cuyo favor rindo el presente Informe.

La primera de estas minas es la de San Vicente, situada al N. de Comanja, de cuya poblacion dista 6 kilómetros, abierta en la cima de un cerro, cuya altura sobre el nivel de la plaza es de 372 metros, y cuya roca dominante es un pórfido feldespático ligeramente descompuesto por la alteracion del feldespato.

Sobresale en esta roca el creston de la veta, que tiene la direccion general de S. E.-40°-N. O. con la inclinacion de 37° al S. O.

Las excavaciones hechas para registrar esta veta y que constituyen la mina, consisten en un pozo apatillado entre el alto y el bajo, que con la direccion general de N. á S. alcanza la profundidad de 8 metros, en la que se ha roto una frente hácia el N. O. á hilo de veta, formando un cañon de 8 metros.

En este cañon el metal está localizado en el bajo, y colocado en cintas cuya anchura varia entre 55 y 85 centímetros.

La matriz es cuarzosa, la pinta dominante el sulfuro de plata, los acompañantes galena y pirita blanca: ambas sustancias, en cantidad muy pequeña, por lo que se puede decir que la pinta es muy limpia.

Su ley es de 4 marcos por carga ó 40 por mouton.

Este cañon se llama la Providencia. Paralelo á él y á la distancia de 4 metros, está otra frente que comunica con una abra natural, y que por esta razon lleva el nombre de El Abra. En ella el mineral es idéntico en su matriz y compuesto argentífero, y su ley en plata es de 6.64 marcos por carga.

Con la misma direccion general y la longitud de 5 metros, está

el cañon de San Pablo, en el que se descubre la veta muy ramaleada, pues toma un rumbo de 55° .

El mineral no cambia en su composicion y da la ley de 6.20 marcos.

Sigue el cañon de San José, abierto sobre la veta y siguiendo un hilo metálico, muy irregular en su direccion, pues tiene la de S. O. - 50 - N. E. Este hilo está localizado en la region del N. O., y sin alterar sus caractéres, da la ley de 3.15 marcos por carga, y su anchura es de 25 á 40 centímetros.

Otro de los puntos en que el mineral se encuentra descubierto, es el rebaje de La Luz, de donde se sacaron unas muestras que ensayaron 3.25 marcos.

El exámen mineralógico de los diversos puntos estudiados, demuestra la constancia en la mineralizacion de la veta: la irregularidad en sus excavaciones pone en relieve la imperfeccion en sus trabajos, y las leyes descubiertas por el ensaye, su importancia para la explotacion.

Esta, en mi concepto, debe limitarse á regularizar el laboreo continuando las obras de disfrute que existen en la actualidad, avanzando frentes y reservando las obras preparatorias puramente muertas, para cuando el desarrollo en los demas trabajos permita emprenderlas sin un fuerte gravámen.

Creo que para organizar una explotacion productiva con las restricciones indicadas, bastará un capital de diez mil pesos.

Tambien aquí debo hacer observar que como desde el principio de los trabajos se obtendrá mineral beneficiable, el producto de éste puede aplicarse á las exhibiciones posteriores, disminuyendo la exhibicion total.

La otra mina que la misma Compañía tiene denunciada, es la llamada « La Asuncion, » que de todas las existentes en el Mineral de Comanja, es una de las más recomendadas por sus tradiciones, de las más importantes por sus antecedentes y de las más ricas por el aspecto que presentan los desechos de la antigua extraccion acumulados en sus terreros, entre los que se encuentran ejemplares ricos que contienen plata nativa en abundancia.

En mi visita á este Mineral tuve ocasion de ver, en poder de varios vecinos, ejemplares de diferentes labores de esta mina y

sus anexas, notables por su abundancia en plata, por la uniformidad de su composición y por la constancia de su pinta.

Las condiciones en que ha puesto á esta mina el abandono, haciéndola inaccesible por falta de escaleras, no me permitió recoger en el centro mismo del criadero los datos que me han servido en mi estudio; pero los he tomado en los terreros, que son los testigos irrecusables de los trabajos antiguos, porque conservan los caracteres de las labores de donde procedieron y la huella de los trabajos que en ellas se ejecutaron.

En estos terreros, donde muchos pepenadores todavía hoy buscan y encuentran su subsistencia, se pueden ver, con un ligero exámen, todas las condiciones litológicas y mineralógicas de las vetas de donde se extrajeron los desechos que los forman: se ve la roca en que arma la veta, que se puede comparar con la masa general en que está ubicada la mina y en que están abiertas las excavaciones; se ven los relices que constituyen los respaldos, adheridos á algunos fragmentos más ó ménos voluminosos, en lo general estériles, con alguna frecuencia mezclados con partículas de mineral muy diseminadas en la masa, y en algunos casos ricos; se ven las guardas marcando la línea de separación entre el cuerpo de la veta y la roca en que arma, fuertemente impregnada de mineral; se ve éste con sus caracteres propios, con sus acompañantes y matrices, y aun la estructura de la veta se ve en algunos ejemplares, marcados por sus simétricas y bien ordenadas cristalizaciones.

Sin exageración puede decirse que estos terreros constituyen un libro abierto, en cuyas páginas se pueden estudiar las condiciones generales del laborío y la naturaleza particular de las labores.

De este estudio resulta que la roca en que arma la veta es un pórfido diorítico, en lo general alterado por la descomposición del feldespato: esta misma roca, cubierta de pegaduras de espato calizo, constituye las guardas; y el mineral, cuya matriz es el cuarzo, consiste en plata nativa, plata sulfúrea y algo de polibasita.

La plata nativa está generalmente en pegaduras, y muy frecuentemente en granos muy pequeños: la generalidad con que

este modo de ser se presenta, ha hecho que constituya un carácter local, por el que, el mineral que lo presenta, lo designan los prácticos con el nombre de *rasposo*.

Los acompañantes son la piritita en muy pequeña cantidad, y como por accidente la galena y la blenda: este último sulfuro en una proporción insignificante.

En cuanto á la ley, he practicado dos series de ensayos, de los que he tenido cuidado de excluir los ejemplares muy ricos: la primera se refiere á los ejemplares en que la plata nativa es visible, y la segunda á aquellos en que no se ve ni con la lente: unos y otros están tomados de diferentes puntos del extenso terreno, el que, sea dicho de paso, ha sido varias veces removido por los buscadores que sin cesar lo han registrado.

El resultado obtenido de los primeros (término medio de seis ensayos), es 8.25 marcos por carga; y el de los últimos, deducido del mismo número de ensayos, 5.75.

He hecho á la vez el ensayo de los ejemplares en que la pinta es más rica, obteniendo la ley de 11.55 marcos por carga.

Estos diferentes resultados, si bien es cierto que no ministran una indicación precisa de cada una de las labores disfrutadas, sí dan una idea general del estado de la mina; y como ésta no está, ni con mucho, agotada ni en la profundidad ni en la dirección, aquellos constituyen una garantía muy admisible de su expectativa probable.

Debo hacer observar, que si tomo estos resultados como base de mis apreciaciones y como fundamento de mi opinión, es porque son los únicos directos que he podido proporcionarme, y porque, en las consideraciones de este género, la prudencia aconseja aceptar los resultados menos favorables; y los de estos ensayos lo son, porque no se refieren á la parte útil de la extracción, sino á los desechos de los desechos.

Las altas leyes encontradas en los ensayos cuyos resultados acabo de consignar, confirman las tradiciones que tanto recomiendan estas minas y que hicieron tan fructuosa su explotación: y estas tradiciones se encuentran también confirmadas por las extensas ruinas de las haciendas en que los metales extraídos se beneficiaban: sólidas construcciones, numerosas oficinas y fá-

bricas costosas se ven ocupando el fondo de la cañada y diversos puntos en que estaban establecidas las oficinas metalúrgicas que ocupan considerables superficies.

Por las leyes obtenidas en estos ensayos, y teniendo presente la composición, se pueden dividir los minerales producidos por esta mina en dos grupos metalúrgicos: *de fundición* y *de patio*. Uno y otro los examinaré separadamente cuando haya presentado los datos conducentes á la claridad de esta parte de mi exposición.

Fijándome ahora en la posición en que se halla, en las obras que la constituyen y en las condiciones que la rodean, haré notar que el tiro de esta mina está abierto en un punto cuya altura absoluta es de 2080.25 metros, siendo por consiguiente su elevación sobre la plaza de Comanja de 152.25 metros.

La veta, que en los puntos en que se pudo observar, presenta un ancho medio de 1.20 metros, tiene el rumbo general de O. á E. con su echado al S., inclinado 20°.

El camino que da entrada al laborío está sobre la veta, y la ha disfrutado á tajo abierto hasta la profundidad de 30 metros, pasados los cuales el agua la hace inaccesible. La profundidad ocupada por ésta, es, según informes aceptables, de 50 á 60 metros.

Hacia el E. tiene un tiro vertical, que se va á barrenar en el camino, el que, como obra de disfrute, se amplifica en la dirección de la veta.

Esta veta de La Asuncion forma parte de un sistema, al que pertenecen la de San Diego, que le es paralela, y en una profundidad relativamente corta, está reconocida y disfrutada á tajo abierto; la de Guarda-*raya* á los 25 metros de la anterior y á 40 de la primera; la de San Mateo, de cuyo terrero tomé varios ensayos que me dieron la ley média de 1.60 marcos por carga, y en la que existe un cañon al Poniente muy aprovechable para organizar el laboreo; la de San Pedro, cortada por el tiro general, que tiene 84 metros de profundidad, y de cuyos planes se proyectó abrir un cañon al N. que cortara las vetas mencionadas que están todas al alto de la veta de La Asuncion: obra igualmente aprovechable, en un plan de laboreo, que relacione entre sí todas estas minas tan interesantes.

Aconsejada la restauracion de estas minas por las circunstancias que en ellas concurren y por la expectativa que presentan, daré una idea de los trabajos que con tal objeto deben emprenderse.

Lo primero que hay que hacer es establecer el desagüe en la mina de La Asuncion, para lo que es necesario el establecimiento de una máquina.

No vacilo en recomendar con tal objeto, una máquina de Cornwall, de simple efecto, media presion, condensacion y expansion.

A propósito de la máquina, haré una consideracion de grande importancia, que no sólo es aplicable á ésta, sino á todos los útiles de fierro de tan constante aplicacion en todos los trabajos de explotacion y beneficio.

Entre los elementos de que puede disponer la industria en el Mineral de Comanja y sus inmediaciones, figura en primera línea la ferrería, perteneciente al Sr. D. José Rincon Gallardo, hábilmente dirigida por el Sr. D. Valerio Friche.

En esta ferrería, en que se trabaja toda clase de fierro y se fabrican toda clase de piezas, desde las más toscas hasta las más delicadas, con una exactitud verdaderamente matemática, se podrian construir todas las piezas de la máquina, así como todos los útiles de fierro necesarios; y la economía salta á la vista, puesto que de esta manera se ahorrarian los fletes de mar y tierra, que constituyen los principales gastos, pues exceden, con mucho, al valor de las piezas trasportadas.

Respecto del punto á propósito para su instalacion, no es posible fijarlo de antemano, ni con los datos recogidos en un simple reconocimiento, que no puede abarcar ciertos detalles: la nivelacion y el exámen comparativo de las diversas condiciones generales de establecimiento de máquinas, harán que se dé la preferencia al tiro de La Asuncion ó al de San Pedro.

Como condiciones generales, señalaré de preferencia el primero, en que, sin obra alguna previa, se puede bajar el agua desde luego, y aprovechar por consiguiente la zona que se vaya habilitando. En el segundo punto, el desagüe no comenzará á surtir sus efectos sino hasta que por la conclusion del cañon ántes mencionado, se establezca la comunicacion entre ambos tiros.

Sin embargo, si el tiempo que tarde en calcularse, construirse y establecerse la máquina, es igual, ó poco más ó menos igual que el que se emplee en la conclusion del cañon, esa ventaja desaparece, y sólo el estudio indicado debe decidir el punto á que ha de darse la preferencia.

Todavía hay otro punto que examinar ántes de resolver la cuestion del desagüe.

La altura relativa del cerro en que está abierta la mina, permite la apertura de un socavon, con el que se podrá habilitar una profundidad de 120 á 140 metros; la conveniencia de este socavon ó de la máquina, debe ser el objeto de un estudio especial.

Hay que advertir como dato conducente á este estudio comparativo, preliminar y necesario, que un socavon presenta inmensas ventajas en un laborío, para la ventilacion, extraccion, trasportes, tránsito, y en una palabra, para todo el servicio de una mina, en la que hace tan fáciles los trabajos, tan eficaz la vigilancia y tan económica la administracion.

Como de este estudio pudiera resultar que la máquina fuese la preferida, ó las dos cosas á la vez, tomaré este segundo caso en consideracion para mis apreciaciones relativas al costo.

Consultando las facturas de diferentes máquinas compradas en Inglaterra y los Estados-Unidos, para algunas de nuestras negociaciones mineras, y los catálogos más recientes; y haciendo las modificaciones correspondientes á Comanja, en vista de los elementos de que dispone y precios á que los obtiene, creo poder atribuir á una máquina del sistema indicado, y un trabajo efectivo de 100 á 120 caballos, el costo de \$ 34,000, incluyendo los gastos de establecimiento.

Los trabajos que en el órden de su importancia deben considerarse despues, son los relativos á la instalacion, y consisten en el establecimiento y habilitacion de dos malacates, construccion de galeras y patio de quebradero; de un almacen para guardar las herramientas y abastos, de habitacion para los veladores, de fragua, administracion, etc., todo lo cual ascenderá, segun cálculo que considero innecesario detallar, á \$4,720, ó en números redondos, \$ 5,000. Vienen en seguida los abastos que debemos calcular para un tercio de un año, los que importarán \$8,000.

Los sueldos y rayas semanarias, suponiendo relacionado el movimiento de estas minas con el de la « Corona de Dolores, » lo que hace comunes todos los gastos de direccion, serán de 800 á 1,000 pesos, y referidos á un tercio de año, á 17,000 pesos, todo lo cual representa una suma de 30,000 pesos.

Aunque no creo conveniente abarcar muchos centros de trabajo, sobre todo cuando éste comienza, debo indicar la facilidad con que podria la Compañía que se organizara adquirir otras dos minas situadas en el Mineral del Roble, y las ventajas de esta adquisicion.

Las minas á que hago referencia son las designadas con los nombres de « La India Negra » y « El Cairo. »

La primera, situada en el cerro de El Roble, que está ligeramente desviado de la carretera que el Sr. Rincon construyó entre Lagos y Comanja, está 20 kilómetros al Oriente de la primera de estas poblaciones, y 12 al Poniente de la segunda.

El creston de la veta, que se debe labrar con esta mina, es bastante saliente, robusto y bien determinado, siendo su direccion média de N. E.—80°—S. O., y consiste en un cuarzo compacto ferruginoso.

Por la parte del N. está abierto el camino fuera de la veta, el que consiste en un pozo apatillado hácia el Oriente.

La roca en que está abierto, que es una pizarra arcillosa, está muy descompuesta, y es, por consiguiente, muy blanda.

A los 20 metros se desvia el camino de esta direccion, por un crucero trazado al Sur, con el objeto de cortar la veta.

Logrado ésto, se rompió una frente al Poniente, cuya direccion es de N. E.—80°—S. O., correspondiendo al rumbo determinado por el creston de la superficie. La longitud de esta frente es de 6.60 metros y su anchura de 2.25.

Examinados los relices por esta pequeñísima obra, se pudo reconocer el echado, que es de 30° al S. E. En las guardas abunda el psilomelan acompañado de diversos óxidos de fierro.

Como se ve por esta ligera descripcion, la veta está enteramente vírgen, su laboreo no está más que iniciado, y debe emprenderse por obras que la circunstancia de estar en la veta, puede hacerlas desde luego de disfrute, y con las que se ganará

profundidad por la apertura de pozos, y extension, por los cañones á hilo de veta; siendo la combinacion de unos con otros la que prepara los macizos, explora la veta y constituye el laborío.

La mina de «El Cairo,» situada á corta distancia de la anterior, consiste sólo en el pozo de Ordenanza, y de él se han extraído masas considerables de roca verde cubiertas de pegaduras de magistral.

Los ensayos de los ejemplares extraídos de las frentes Oriente y Poniente de la primera de estas minas, apénas dan trazas de plata, lo que debe ser, vista la poca profundidad alcanzada y la irregularidad que presenta en ella la veta; en cuanto á los de la segunda, no los ensayé por consistir solamente en fragmentos de roca.

La importancia absoluta que pueda presentar la explotacion de estas dos minas, no puede reconocerse todavía; en cuanto á su importancia relativa, es notoria, dada la explotacion de las minas de «La Asuncion» y anexas, por las consideraciones que paso á exponer.

En esta exposicion debo recordar que dejé ofrecido ocuparme de examinar las dos clases establecidas, al estudiar, bajo su aspecto metalúrgico, los minerales procedentes de la mina de «La Asuncion.»

Dije que estas dos clases de minerales ó estos dos grupos, constituyen los *metales de fundicion* y los *metales de patio*; y para mayor claridad, recordaré ligeramente la esencia de uno y otro de estos procedimientos.

Consiste el primero en mezclar el mineral que se trata de beneficiar, con los ingredientes necesarios, entre los que figura algun compuesto plomoso y los demas que deben contribuir á las reacciones; fundir esta mezcla llamada *revoltura*, hasta ponerla en estado de líquido, en el que el plomo, separado de sus combinaciones por las reacciones efectuadas, y fundido por la alta temperatura, recoge la plata y ocupa la parte inferior de la masa, quedando la parte superior ocupada por las escorias tambien en el estado líquido.

La separacion de ambas partes, que se efectúa con mucha facilidad, por la diferencia de gravedades primero, y despues por

la ductilidad de la una y la fragilidad de la otra, da por resultado una masa de plomo, cuya ley de plata está calculada de antemano por la formación de la revoltura; y la copelación de este plomo en el vaso, produce la plata, y la greta que se puede aprovechar en las fundiciones posteriores, ó vender en las oficinas en que se carezca de compuestos plomosos naturales.

El segundo consiste en mezclar el mineral con los ingredientes adecuados para producir las reacciones que aíslan la plata, poniendo á ésta en contacto con el mercurio, con el que forma una amalgama más ó ménos fluida, de la que se hace despues la separación por la acción sucesiva de la presión y del calor. Entre los ingredientes empleados en este procedimiento, figura el sulfato de cobre.

Haré notar que en el cerro de El Roble, donde están las dos minas últimamente mencionadas, y donde visité las de San José y El Roble, abunda el sulfuro de cobre llamado magistral.

Esto supuesto, el empleo de los minerales extraídos de la mina «Corona de Dolores» para el beneficio de los minerales de la Asunción, sería muy ventajoso: primero, por el poco costo con que se tendría el más caro de los ingredientes; segundo, porque estos *metales de ayuda* cederían su plata al *metal de plata*, aumentando la ley de éste y por lo mismo la producción; tercero, porque dejarían la utilidad de la greta, que es un compuesto muy estimado; cuarto, porque pudiendo disponer á voluntad del metal plomoso, se puede sistemar la marcha del horno, uniformando las revolturas, dando á la masa la fluidez necesaria y evitando los accidentes, que son tan gravosos por las pérdidas que ocasionan y los gastos que demandan.

En cuanto á los metales del segundo grupo, es decir, á los minerales de patio, su asociación con los minerales cobrizos será en extremo ventajosa.

Esta asociación se puede hacer de tres maneras diferentes: 1ª, separando el cobre de la plata y reverberando el primero para formar el sulfato que se emplearía como ingrediente; 2ª, reverberando el mineral sin previa separación, y mezclándolo con el mineral por beneficiar, y 3ª, sin previa reverberación cuando el cobre no sea muy abundante.

En este último caso he visto rendirse una torta en tres días en la hacienda de Santoislas, de que luego hablaré, sin empleo de sulfato de cobre. Esto se explica por la docilidad del compuesto argentífero y por la reverberación natural de sus acompañantes de cobre.

Por lo expuesto se ve cuán ventajosamente acumulados se encuentran los elementos de trabajo en esta zona, y cuántas probabilidades de éxito presenta para la Empresa minera que en ella se fije, y que sepa aprovecharlos con inteligencia, con economía y con estudio. En el caso de que á dicha Empresa no le conviniera trabajar otras minas, podría adquirir á buen precio los metales cobrizos sin preocuparse de su baja ley de plata.

Tomando en consideración las dos minas referidas, su explotación podría atenderse con 6,000 pesos.

Como parte esencial de una negociación minera de que formarían parte las minas de que hasta aquí me he ocupado, debe estudiarse el tratamiento metalúrgico de los frutos obtenidos en su explotación.

No me ocuparé del beneficio de los metales plomosos de «Corona de Dolores,» porque, según lo expuesto, deben utilizarse en la fundición de los metales ricos de «La Asunción;» así es que sólo me fijaré en estos últimos.

Lo primero que para esta segunda parte de los trabajos mineros se necesita, es una hacienda de beneficio.

En la población misma de Comanja está la hacienda llamada de Santoislas, que aunque necesita reparaciones y construcciones especiales para servir en la escala debida, es muy aprovechable y creo se puede adquirir á un precio moderado.

Esta hacienda ocupa una extensión superficial de 5280 metros cuadrados, y linda con una huerta que puede tener una área poco más ó menos de la misma extensión, que en caso de necesidad podría adquirirse en totalidad ó en parte.

En esta hacienda hay una casa-habitación compuesta de cuatro piezas bien construidas y en buen estado, y agregada á ésta una tienda con dos piezas, dos puertas hácia la calle, mostrador y armazón de madera, en buen estado y en disposición de servir inmediatamente.

Tiene una galera, un patio limitado por un pretil de cal y canto, que tiene una superficie de 1023 metros cuadrados; cuartos para azoquería y capellina; dos grandes bodegas de bóveda; cinco callerizas sin techo, y local suficiente para todas las oficinas.

Tiene un molino chileno de granito, sin herraje; diez arrastres; un lavadero de tina en regular estado, y uno de cajon; un horno de reverbero en buen estado, seis de fundicion destruidos, y disfruta en propiedad el agua que recoge por medio de una presa que necesita ligeras reparaciones, y que lleva á la hacienda por medio de un acueducto de cal y canto de 1500 metros.

La adquisicion, reparacion, construcciones que se irán haciendo á medida que se vayan necesitando, y habilitacion de esta hacienda, lo calculo en 20,000, y sus gastos en un tercio de año, 10,000 pesos.

Resulta, pues, que el desembolso total que demanda el establecimiento de una negociacion montada en la escala indicada en las condiciones expuestas, será de \$ 130,000, distribuidos de la manera siguiente:

| | |
|--|---------------|
| Corona de Dolores..... | \$ 20,000 00 |
| San Vicente..... | 10,000 00 |
| Asuncion y anexas, incluyendo la máquina.... | 64,000 00 |
| La India Negra y El Cairo..... | 6,000 00 |
| Hacienda de beneficio..... | 20,000 00 |
| Sus gastos en un tercio de año..... | 10,000 00 |
| Total..... | \$ 130,000 00 |

Cantidad que para hacer frente á cualquier gasto no previsto, ó á cualquiera otra adquisicion extraordinaria, se puede elevar á ciento cincuenta mil pesos.

Creo deber advertir al tocar el punto relativo al capital que debe emplearse, que no ha de exhibirse de un solo golpe, y que los trabajos emprendidos deben producir una cantidad que puede abonarse á las exhibiciones posteriores.

No es de mi resorte indicar la forma que debe darse á la Compañía que se organice para emprender estos trabajos; pero no creo incurrir en una oficiosidad censurable haciendo una indicacion en este sentido, que puede, por lo ménos, constituir un

punto de discusion, en el caso de que las consecuencias deducidas de este estudio, se traten de llevar al terreno de la práctica.

Las veinticuatro barras en que se acostumbra dividir toda mina, segun lo establecido en las Ordenanzas del ramo, podrian estar representadas por 100 acciones, á cada una de las cuales corresponderia un valor de *un mil y quinientos pesos* (§ 1,500), y cada accion se podria dividir en décimas, con el valor proporcional de *ciento cincuenta pesos* (§ 150).

El valor de estas acciones no hay necesidad de pagarlo en una sola exhibicion: se podria hacer por cuartas partes, enterando la primera al comenzar los trabajos, los que podrian emprenderse con el grado conveniente de actividad pudiéndose disponer de los *treinta y siete mil y quinientos pesos* (§ 37,500) á que asciende la primera fraccion. Las tres restantes se decretarian por la Junta directiva, conforme á las necesidades, en términos prudentes.

La organizacion de una Compañía capaz de establecer una Negociacion conforme á este plan, pondria á ésta en aptitud de ensanchar considerable y ventajosamente sus trabajos, puesto que podria tomar en avío, en términos muy favorables, las minas que están en la actualidad posesionadas, y adquirir por denuncios las que no lo están: mencionaré como principales las de El Fuerte, Mina de Plomo, El Sitio, Mina de Cobre, El Pastor, Providencia, Mina Verde, Capulin, El Roble, etc.

El paso más acertado, en este sentido, seria el de proceder á la restauracion del Mineral; pero ésto exige un estudio previo y completo de todo él, y un capital mayor, aunque no mucho más que el señalado.

Este estudio, considerado en general, seria ventajoso, en cuanto á que, dando á conocer este centro minero, bajo uno de sus principales aspectos, ministraria datos geológicos, estadísticos, industriales y administrativos, de verdadero interes y de inmediata aplicacion.

Resumiendo lo expuesto en las líneas que anteceden, se pueden condensar las apreciaciones hechas, en las conclusiones siguientes:

1^o La zona reconocida en los límites de los Estados de Gua-

najuato y Jalisco, es una region minera de importancia y de expectativa, en que se hallan reunidos todos los elementos capaces de favorecer y hacer fructuosa una empresa minera.

2ª El centro de los trabajos es el Mineral de Comanja, por constituir una poblacion, estar en ella las principales minas, la hacienda de beneficio y la ferrería, así como por estar comunicada por una carretera, con las poblaciones de Leon y Lagos.

3ª Las minas cuyos trabajos deben ser la esencia de la Negociacion minera que se establezca, son las de Asuncion y anexas, y la de San Vicente, para obtener los metales de pinta; la de Corona de Dolores, para el metal de ayuda, y las de La India Negra y El Cairo, para favorecer el tratamiento de los de patio.

4ª La adquisicion de la hacienda de Santoislas y sus reparaciones y construcciones necesarias, son de absoluta necesidad para el complemento de los trabajos y la integridad de la Negociacion.

5ª La proximidad de la Ferrería permite adquirir los aparatos y útiles de fierro á precios muy bajos por la economía en el flete, cuyo costo es uno de los gastos de más consideracion.

6ª El porvenir de la Negociacion y el surtimiento de metales, están asegurados por la multitud de minas de plata, plomo y fierro que se encuentran en las inmediaciones.

7ª El capital necesario para desarrollar en una escala conveniente los trabajos de las minas en la conclusion 3ª, y los de la hacienda expresados en la 4ª, es de *ciento cincuenta mil pesos* (\$150,000).

8ª El estudio completo del Mineral de Comanja es un trabajo del que resultarán ventajas notorias y datos interesantes, y de él deben brotar negocios productivos.

9ª Como base esencial y condicion ineludible, la direccion de los trabajos debe confiarse á persona inteligente en la profesion y práctica en los negocios mineros.

Creyendo haber tocado todos los puntos que es necesario consignar, y presentado todos los datos que se deben dar á conocer en un informe de la naturaleza del presente, lo doy por concluido; permitiéndome al terminar, llamar la ilustrada atencion de vd., Señor Ministro, sobre la importancia del negocio estudiado, sobre

la expectativa que presenta y las esperanzas que ofrece, así como sobre el riesgo palpitante de que si el capital nacional no le consagra su atención, sea arrebatado por los capitales americanos, que con profusión se están desparramando sobre nuestros ricos y abandonados centros mineros.

México, Agosto 19 de 1882.

SANTIAGO RAMIREZ.

