

FACULTAD DE MEDICINA
I DE CIENCIAS FÍSICAS I MATEMÁTICAS.

Sesion del 11 de setiembre de 1849.

VIAJE A LAS CORDILLERAS
DE
TALCA I DE CHILLAN

por D. Ignacio Domeyko.

(LEIDO EN LAS SESIONES DE JUNIO, JULIO I SETIEMBRE DE 1849).

Je ne suis rien, je ne suis qu'un simple solitaire; j'ai souvent entendu les savants disputer sur le premier Etre, et je ne les ai point compris; mais j'ai toujours remarqué que c'est à la vue des grandes scenes de la nature que cet Etre inconnu se manifeste au coeur de l'homme.

GENIE DU CHRISTIANISME.

SEGUNDA PARTE.

DESCRIPCION DEL NUEVO VOLCAN-SOLFATARA, APARECIDO HACE DOS AÑOS
EN EL CERRO AZUL (CORDILLERA DE TALCA.)

Mas de tres leguas hemos de caminar bajando por el valle de la Invernada, hácia el sur, para llegar al lugar en que este valle i el rio que lo riega fueren al Sur-este, buscando paso para juntarse con el Maule. En todo este valle, en medio de lavas, guijarros de piedra pomez i cenizas volcánicas, reverdece un abundante pasto, crecen arbustos, levántase como por acaso uno que otro maiten, el mas vistoso de los árboles de Chile, i se apacienta numeroso ganado que allí hasta invernarse puede sin temer grandes nevadas i temporales de Cordillera: casi

se olvida que nos hallamos en un paraje de conmociones volcánicas, en la vecindad de un terrible enemigo.

Pero llegando a la estremidad de ese valle, nos detiene la aparicion de un fenómeno que aun a primera vista causa asombro i admiracion.

En el mismo lugar donde, hace dos años, las fértiles vegas de San Juan estaban cubiertas de ganado, i por donde pasaba un buen camino que venia al Portezuelo del mismo nombre, colocado entre el Cerro Azul i el Descabezado, se levanta hoi día un inmenso monton de piedra, como de escombros de un cerro recién derrumbado.

Este monton tiene mas de cien metros de altura i cubre 20 a 30 cuabras de superficie de la parte plana del valle; tiene, en grande, la forma de una gigantesca obra de defensa o de desmontes de alguna mina por muchos siglos trabajada. Sus flancos i laderas son mui inclinados, cubiertos de tierra i de piedra menuda, mientras sus aristas superiores, casi horizontales, se ven erizadas de riscos puntiagudos, de los que algunos como torrecillas, pintadas de verde, amarillo i rojizo, humean casi sin cesar, despidiendo un olor desagradable de azufre quemado. A cada rato alguna piedra mal asegurada se descuelga de los bordes del monton, rueda levantando grandes polvaredas i cae en un torrente que ruje al pié del despeñadero. En fin, por momentos, salen de adentro i de los mas altos baluartes de esta *ruda estructura* unos bufidos de humo, i se lanzan al aire pequeños conos de nubes, parecidos a los que producen las válvulas de una máquina de vapor. Con estos humos i polvaredas juega el furioso viento del Descabezado, que allí, mas que en otras partes, brama con frecuencia, atizando aquellos hogares de fuego mal apagado.

A pesar de que una lijera niebla, que de tiempo en tiempo cambia de intensidad, llena todo el ambiente del lugar, se divisa al traves de ella otra masa de escombros, que a continuacion de la primera sube por la parte donde los dos cerros inmediatos se estrechan uno a otro. Esta masa, surcada en su lonjitud por unas rayas, que de lejos parecen como huellas de los inmensos riscos caidos de arriba, va elevándose hácia el mencionado Portezuelo de San Juan; pero antes de alcanzarlo se pierde en la garganta entre los cerros, oscurecida por los humos mas espesos i mas abultados que los de abajo.

Con este aspecto se me presentó el primer día el denominado Volcan Nuevo del Cerro Azul, i, tomada la altura barométrica al pié de los últimos escombros del gran monton que acabo de describir, hallé que el valle de la Invernada en este lugar, a la orilla del rio, se eleva a 1650 metros, es decir, a unas 2000 varas sobre el nivel del mar.

Por la noche volví al alojamiento que mis guias habian escojido como a dos leguas mas arriba en el mismo valle, a la orilla izquierda del rio, en un lugar abrigado i abundante en pasto i leña.

El día siguiente, 31 de enero, a tiempo que ya alboreaba, me hallé apercebido i pronto para tantear la subida del volcan; i sin tardanza, acompañado de dos hombres, me aproveché de la hora en que todos los esteros i manantiales estan

mas bajos en la cordillera, para pasar el vado del rio de la Invernada i un estero que se descuelga del Descabezado.

El primer estorbo que encontramos en nuestra expedicion fué el gran declive del monton i el movedizo suelo de sus costados. Por fortuna divisamos que por el lado del Norte, en el lugar donde el citado estero, atajado por grandes riscos recién derrumbados, forma una pequeña laguna de agua verde, amarillenta, cargada de alumbre, habia posibilidad de elevarse por una quebrada, la cual, aunque mui pendiente i de incómodo acceso, tenia piedra firme i mejor asegurada.

Por esta quebrada empezamos a subir, saltando de un risco sobre otro, por encima de innumerables huecos e intersticios, de donde por momentos salia vapor de agua i ácido sulfuroso. Llegando a la cima de lo que, mirado de bajo, me habia parecido como un terraplen parejo i horizontal, no ví sino un vasto campo de empinados riscos i hondonadas, todo formado de grandes trozos de piedra, amontonados unos sobre otros sin ninguna ligazon ni enlace. El tamaño de las piedras llega a veces a igualar el de medianas casas de mil i mas varas cúbicas, i raras son las que tienen menos de una o dos varas cúbicas de volúmen. Echadas como por acaso i en la mayor confusion imaginable, dejan entre sí abras i huecos, cuyo fondo se pierde en la oscuridad del cerro. Muchas se ven cruzadas de venas de azufre, cuyo color amarillo claro hace contraste con la masa negra de la roca; otras tocadas por el fuego i rajadas en todo sentido están cubiertas de una corteza de escoria o de un barniz de diversos matices, que consta de alumbre, alcaparrosz i diversas arcillas tostadas.

Entre esa variedad de peñas, llaman sobre todo la atencion algunas, de donde con mayor frecuencia sale un abundante humo de azufre quemado i bocanadas de vapor. Ellas, por lo comun, son de color gris ceniciento, blandas, fracturadas en piedra menuda, o bien reducidas a polvo mui fino i a una especie de arcilla, a veces rojiza, que encubre todos los huecos i desigualdades del terreno. Estas peñas, en que se manifiesta mayor fuerza i actividad volcánica, son mui numerosas, esparcidas por todas partes sin regla ni simetria; no tienen forma de cráteres ni arrojan materia alguna fundida o incoherente; solo se nota que las que producen humaredas frecuentes, sublimado de azufre i mayor acopio de materias tostadas, se hallan en los bordes exteriores de los montones, en sus aristas mas salientes, i nunca en los bajos i partes mas hundidas del monton. Al pisar las tierras i residuos esparcidos en las inmediaciones de esos focos de combustion oculta, tierras que por su blandura i emparejado piso parecen brindar mejor paso i mejor camino, se hunde el pié, se entierra en arenas abrazadoras, i, desquiciada la armazon de los fragmentos que componen la masa caldeada del peñasco, ruedan los escombros, levántase polvo, i, destapado algun respiradero oculto, se arrojan al aire soplos de vapor que oscurecen el cielo.

Por entre peñas, riscos, humos i polvareda, quebrado el suelo e infestado el aire, tuvimos que marchar ocho a diez cuadras antes de arrimarnos a las faldas del Cerro Azul. En ese largo espacio un solo paso no se podia dar sin cuidado: subir i bajar i volver a subir, trepando sobre empinadas piedras i atravesando

grandes hondonadas, era un trabajo continuo, en que no hallábamos, para el descanso, un solo trecho menos áspero i dificultoso.

En cuanto a la composicion i la naturaleza mineralógica de la piedra, ésta ofrece pocas variedades i poco que notar. Por lo comun consta de una masa algo vidriosa parecida a la obsidiana, i en la cual se ve en abundancia diseminado el felpato semejante al de las lavas del Descabezado; la parte vidriosa compacta es bastante refractaria, i no se funde al soplete sino en los bordes, perdiendo su color negruzco. Otra roca casi de igual abundancia es tambien una especie de pórfido traquítico, cuya masa principal es sin lustre i casi terrosa; hai tambien trozos de una masa negra compacta, de poco lustre, llena de agujeros en su interior, i los huecos ocupados por otra sustancia gris terrosa, felpática, formando núcleos i pequeñas esferas de una a dos pulgadas de diámetro. Algunas piedras son de brecha recién formada o manifiestan en su superficie costras de escoria, que nunca tienen mas de una pulgada de espesor, i en ninguna he encontrado el menor indicio de la presencia de anfíbola, de piroxena, de peridota ni de *zeolita* alguna.

Tampoco se hallan en todos esos montones de piedra, lavas recién producidas, ni obsidiana propiamente dicha, ni piedra pomez, o sustancia alguna de las que arrojan los volcanes modernos. Todas las piedras son de aristas bien conservadas, esquinadas, como serian las piedras recién fracturadas i no traídas de lejos, ni rodadas, ni roídas por las corrientes de agua. Algunas presentan en sus costados señas de haberse deslizado i rozado contra otras, i sin embargo sus aristas i esquinas permanecen enteras, no embotadas; las mas presentan en su superficie i hasta una media pulgada de grueso hácia el interior, indicios de descomposicion o modificacion, ocasionada por la accion de vapores de agua i de ácidos gaseosos.

Los innumerables bajos de que ya hemos hecho mencion, i los que se hunden en todas direcciones en medio de aquellos montones de piedra, tienen algunos hasta 100 varas de largo i 40 a 50 de ancho. En lo mas hondo de ellos se ven piedras bien conservadas, i jamas se esparce humo ni vapor, ni se siente mayor calor que en las partes mas elevadas i en las peñas sobresalientes.

Eran las diez cuando llegamos al lugar en que el terreno empieza a elevarse por la quebrada de San Juan, situada entre los dos cerros vecinos, el Azul i el Descabezado. Uno de mis guias se me habia quedado atras hacia rato, maltratado por los malos pasos i falta de aliento; acompañado del otro, no vacilé en continuar mi camino sin arrostrar mayores peligros, que en realidad no existian.

En efecto, ninguna nueva dificultad esperimenté en esta parte inclinada del terreno i pocos nuevos fenómenos noté: siempre el mismo hacinamiento de piedras; repetidos altos i bajos; innumerables *solfataras* en puntos preeminentes, i grandes acopios de tierras i residuos de combustion. Solo la estension del campo que los abraza va disminuyendo a medida que se eleva, i, llegando a una altura como de cuatrocientas a quinientas varas sobre el valle, tanto se angosta, que talvez ni doscientas varas de ancho tiene.

Hallábase el sol como a mitad de su curso, cuando, cansado i cubierto de

sudor, llegué a este punto, de donde, en un golpe de vista, se puede abarcar tanto la región inferior del volcán hasta el río de la Invernada, como la parte superior, casi hasta la cumbre del cerro Azul.

Lo primero que en esta parte advierte la vista i lo que con preferencia llama la atención del jeólogo, es la estraña configuración de los montones que al bajar por la mencionada quebrada, unen las solfataras de arriba con las de la Invernada.

En siete o mas bien nueve rayas, que son como otros tantos fosos i trincheras, se dividen estos montones, en la parte mas pendiente de la quebrada. La raya mas ancha, que es la del medio, consta de inmensos bajos que tienen hasta 70 u 80 varas de hondura i no se diferencian en nada de los anteriores. De ambos lados de estos bajos corren dos grandes promontorios que se prolongan en la dirección de la quebrada, i se apartan uno del otro a medida que se acercan al valle: estos son compuestos de piedra mui voluminosa, empinada confusamente, i erizada de otros pequeños montones mas sobresalientes, de los que con abundancia sale el humo i por momentos se oye arrojarse algun soplo de vapor. Mas a las faldas de los dos cerros se ven prolongadas otras dos trincheras, separadas de las anteriores por fosos de poca hondura, compuestas de tierra i piedra menuda, que ya no despiden ningun vapor visible, i segun parece, son residuos de combustion ya apagada. En fin, entre estas últimas series de montones i las faldas de los dos cerros, corren otros dos fosos que dan salida a los arroyos i manantiales de la quebrada.

En este orden bajan los cuatro cordones de riscos con sus fosos i hondonadas hasta el vasto campo de peñasquerias que cubre las vegas, i en el mismo orden suben, por escalones, formando en la parte superior de la quebrada, hácia el Portezuelo de San Juan, baluartes i montones parecidos a los de abajo. Detras de cada escalon o de cada nueva obra que forman dichos montones, i que se estienden transversalmente a la quebrada, salen i se esparcen en el aire masas de humo que en ninguna parte se neutralizan ni forman conos de explosion parecidos a lo que arrojaría cualquier cráter volcánico. Por causa de esas humaredas se nos pierde de vista la cumbre del cerro Azul, i solo por momentos se descubren los empinados hielos del Descabezado.

Mas de media legua todavía distaba la parte central i mas elevada de las solfataras; el aire se sentía a cada paso peor e irrespirable; el viento no penetraba en la quebrada, i de trecho en trecho salía de algunas aberturas entre piedras el aire cargado de ácido sulfuroso, tan ardiente que convertía en un momento en carbon el papel metido adentro.

El calor se hacia inaguantable, atizado por los rayos casi verticales del sol; i como por otra parte no se divisaba nada de nuevo en las alturas, ninguna variación de los fenómenos, ningun indicio de cráter, i me aseguraba mi guía que por otros caminos era posible llegar a la altura del citado Portezuelo, donde se encontraban las solfataras mas elevadas del volcán, me determiné a regresar, apartándome algo del camino por donde había subido.

Ya eran como las tres de la tarde cuando empezamos a descender, i en toda la

bajada experimentamos mayores penas i trabajos que en el ascenso. El menor descuido al poner el pié nos esponia a deslizar sobre piedras i caer en respiraderos llenos de un aire fétido, que me parecia una mezcla de ácido sulfuroso i de ácido muriático.

Las fuerzas se debilitaban a cada momento mas, la sed nos abrasaba, i mui luego me separé del hombre que me acompañaba, el cual se apresuró a adelantarse i fué mas feliz que yo, acertando con la bajada hácia el estero, en cuya orilla pudo reponer sus fuerzas.

Mas de cuatro horas anduve todavia, errando en medio de aquellos riscos, i a duras penas logré llegar a la orilla de la citada laguna, cuando las sombras de la noche ya se habian apoderado del valle i solo en las nevadas cimas de los montes doraba el último rayo del ocaso.

Un temporal terrible de lluvia, nieve i granizo me detuvo el dia siguiente en la Invernada i era forzoso esperar todavia un dia mas, para dar tiempo a que se derritiesen las abundantes nieves recién caidas, que cubrieron todo el valle i las quebradas inmediatas.

El tercer dia amanecieron todavia las faldas de los cerros cargadas de nieves; solo las vegas del fondo del valle habian vuelto a tomar su color verde; pero el tiempo ya estaba en calma, el cielo sereno, i todo enmudeció en la naturaleza, aun la tempestad misma, cansada de enfurecerse contra las impasibles peñas.

No he dejado de estrañar que en la parte mas baja de este valle, que apenas se eleva a unos 1700 metros sobre el nivel del mar i a una latitud que no pase de 35°, haya podido caer tanta nieve en lo mas avanzado del verano.

El 3 de febrero, en una mañana que me recordó las mas brillantes de la primavera en las rejiones boreales del otro hemisferio, subimos por la cuesta del Descabezado Chico; i en esta subida he tenido la oportunidad de convencerme que aquella formacion de conglomerados traquíticos de obsidiana, la cual, como he dicho, ocupa todo el espacio comprendido entre el Descabezado i el Cerro del Medio i se estiende hasta la línea divisoria de las aguas, descansa sobre los pórfidos secundarios estratificados, que en mis anteriores memorias sobre la jeolojia de Chile he denominado pórfidos abigarrados (1).

A las 3 de la tarde llegamos a la meseta superir del Descabezado cubierta de nieves perpétuas, a un lugar donde por un lado surge el pico del Descabezado Grande, por el otro el Descabezado Chico, i a poca distancia, casi a la orilla de los inmensos bancos de hielo, se ve una pequeña laguna tan mansa i quieta como si estuviera en el valle mas ameno i mas apacible del mundo. Enfrente de esta laguna, en medio de los dos Descabezados, levanta su negra cabeza un risco cortado tan perpendicularmente que en sus gigantescos hombros no para la nieve. A este risco llaman la Puerta de la Iglesia, i de su pié parte una corrida de lavas, parecidas a las que hemos descrito en la Invernada.

Por este mismo lugar, situado a 2600 metros (3120) sobre el nivel del mar, la jente de Talca suele conducir sus numerosos ganados a los potreros de la Invernada, a los de la Puerta del Yeso i a muchos otros en esta cordillera.

(1) Annales des Mines.—Quatrième Serie Tom. IX i XIV—1846—1848.

De allí, para pasar la noche, tuvimos que bajar a las vegas llamadas Potrero de Meneses, situadas a unos 3200 metros sobre el nivel del mar, al pié de la parte mas encumbrada del Descabezado Grande. Estas praderias son las mas elevadas que se encuentran a esta latitud i deben probablemente su linda vejetacion al amparo que les prestan los cerros de que están rodeadas. En este lugar hallamos bastante ganado, una lecheria i, por la jente que allí moraba, supe que estas vegas, ahora provistas de abundantes pastos i arbustos, se habian enteramente secado en tiempo de la erupcion del volcan nuevo, i solo este año volvieron a retoñar.

Por las vegas de Meneses baja un manso arroyo, el que, al juntarse con otro que se descuelga del vértice del Descabezado Grande, se despeña a unas 600 a 700 varas de hondura, cayendo justamente al pié de las solfataras de la Invernada, cerca del lugar por donde tres dias antes intentamos la subida.

De este lado se nos presenta la cumbre del Descabezado Grande como una cúpula redonda, toda cubierta de hielo i accesible por el Norte, de donde dos bancos de nieve vienen a empinarse hasta la cima. Mas abajo se descubren fajas de rocas estratificadas que se elevan hácia el centro de la masa i bajan por los costados. Estas rocas son de color gris claro, de estructura porfirica, no hacen efervescencia con los ácidos, contienen mucha olivina diseminada en su masa i se parecen a las que he hallado en una situacion análoga al rededor del volcan activo de Antuco i del volcan apagado de Chillan: son probablemente materias de erupcion anterior al solevantamiento de la parte central del Descabezado, pero posterior a la formacion de los Andes.

En todos los declives por este lado encontramos en la superficie piedra pomez menuda i aun en pedazos medianos, aunque no tan grandes como los de la cuesta de las Cruces en el valle de Mondaca.

De las vegas de Meneses hai mas de una hora de camino para pasar un brazo del Descabezado que las separa del Cerro Azul, i se llega como a la mitad de las alturas ocupadas por los escombros del volcan nuevo.

En un lugar llamado Placilla de San Juan, donde antes habia existido un pequeño plano formado por las pendientes mas suaves de los dos cerros, plano que podía tener tres o cuatro cuadras de ancho, se levanta ahora un monton de peñascos confusamente fracturados, terminado como por un terraplen, enteramente parecido a lo que hemos visto en el valle de Invernada. Aquí tambien los costados del monton son mui inclinados, cubiertos de piedra menuda i polvo, i la superficie superior erizada de riscos sobresalientes, pintados de diversos grados de verde, rojo i amarillo. Las puntas mas empinadas de los bordes humeaban incesantemente i emitían por momentos soplos de vapor; el aire tenia un olor tan fuerte de ácido sulfuroso i quizás de ácido muriático, como en la rejion de abajo.

En el momento de pararme al pié de este monton, que no es sino uno de los grandes escalones que forma en toda su longitud la parte del terreno quebrada por las solfataras, se lanzó por un costado un cono de vapor tan violento i espeso,

que causó gran trastorno en todo el monton por aquel lado, i rodaron grandes trozos de piedra con mucho ruido i polvareda.

Dicha Placilla de San Juan dista mui poco del Portezuelo del Viento, que era el punto mas elevado por donde pasaba el camino. Impedido hoi dia este paso por los riscos, tuvimos que doblar a la izquierda, i, por una ladera de no mui dificil acceso, llegamos en menos de una hora al portezuelo del Descabezado, de donde se nos abrió la mejor vista, no solamente sobre la parte central i la mas elevada de las solfataras, sino tambien sobre su brazo occidental, que ha echado ramas inmensas en los declives occidentales del Cerro Azul.

Colocado en una altura de 2887 metros (3480 varas) sobre el nivel del mar, respaldado por la cima del Descabezado, cuyos hielos parecian colgados sobre mi cabeza, me hallé enfrente de uno de los mas imponentes cuadros, que voi a bosquejar aunque imperfectamente.

A unas ciento o ciento cincuenta varas del vértice del Cerro Azul, se ve todo el hombro de aquel inmenso cerro, escarpado, desnudo i como ampollado en una media cúpula, de color negro, rayado de venas amarillentas, verdes i rojizas. Mas abajo, delante aquella vasta redondez, se ve otro bulto mas pequeño cubierto de sublimados amarillos. Detras de este último sale una humareda continua que abraza mucha estension, sin producir ruido ni soplos violentos de vapor i sin arrojar cosa alguna al aire; asemejándose a un hogar de incendio recién sofocado, o bien a la combustion lenta de grandes montones de piritas, que de intento se hiciera calcinar al aire para espeler el azufre.

Luego debajo de este cerrito amarillo que, por momentos, todo se cubre de humo, principian los grandes montones de piedra i de quebrados riscos, en parte negros como el carbon, en parte grises i amarillentos. Estos montones se estenden primero sin ningun arreglo ni simetria, afirmándose unos sobre otros, como el gran declive del cerro les ha permitido; pero luego se ensanchan considerablemente, formando un vasto campo, cuya superficie, de lejos, parece como horizontal i está toda quebrada, cubierta de bajos i peñas sobresalientes, del mismo aspecto i forma que el gran monton en las antiguas vegas de San Juan i el otro igual de la Placilla del mismo nombre.

Este inmenso campo de fracturada piedra no me parece tener mayor estension en su anchura que la que tienen los montones del valle de abajo, i aun la piedra que los constituye no ha llenado ni la mitad del hundimiento del terreno interpuesto entre los dos cerros, ni tampoco las quebradas que bajan entre ellos. Antes bien, llegando como a distancia de cuatro o cinco cuabras de la falda del cerro, todo este gran monton de peñascos se termina en costados mui pendientes, que tendrán mas de cien varas de altura, i en cuyos bordes superiores, bien marcados, se divisan las mismas peñas matizadas de diversos colores, que hemos señalado en los terraplenes i baluartes del valle.

En fin, en todo el contorno del enriscado campo que acabo de describir, levántanse de tiempo en tiempo nubes de humo con soplos de vapor i a veces se oyen bufidos semejantes a los que producen, al abrirse, las válvulas de grandes calderas de vapor. Mas, en ninguna parte se manifiesta el menor indi-

cio de verdadero cráter, ni cosa alguna que se asemeje a él, i tampoco se notan fenómenos que en alguna parte indicasen centralizacion de las fuerzas subterráneas. Aun he notado que durante todo el tiempo, como de dos horas, que he permanecido en esta altura, se arrojaban, de los montones de abajo i de las solfataras mas distantes, masas de humo mucho mas considerables, mas violentas i espesas que de la parte central o mas elevada del Cerro Azul.

De esta parte principia a bajar la segunda rama del denominado volcan, no menos larga i abultada que la primera, compuesta de una série de inmensos montones de peñascos i fracturadas piedras, que dan vuelta por la espalda occidental del Cerro Azul i bajan a la quebrada del antiguo camino del Blanquillo.

Dicha quebrada, por la relacion que me hicieron mis guias, tenia antes un fondo mui llano, parejo, cubierto de arena, i subia con un declive mui suave e igual hasta el mismo Portezuelo del San Juan, es decir, hasta la parte mas encumbrada entre los dos cerros vecinos, el Cerro Azul i el Descabezado. Las grandes masas de piedra que ocupan ahora esta quebrada i cuyos costados mui pendientes se elevan a unas 80 o 100 varas de altura, dejan apenas un pasadizo estremadamente angosto por el lado del Descabezado, un bajo mui hondo, espuesto a continuas rodaduras de riscos.

Estas masas, con sus estribos i contrafuertes de piedra suelta confusamente amontonada, bajan hoi dia casi hasta los prados llamados vegas del Blanquillo, que se hallan como a una legua de distancia de la parte central de las solfataras en el Cerro Azul i a una altura casi igual a la de las antiguas vegas de San Juan. Atendiendo, pues, a que la mencionada parte central i la mas elevada de todo el terreno trastornado por este volcan, está como a 3000 metros de altura sobre el nivel del mar, i las citadas vegas de ambos lados del Cerro Azul a 1650 o 1700 metros sobre el mismo nivel, resulta que *toda aquella série de amontonados riscos que constituyen el vasto campo de las solfataras, ocupa hoi dia una rejion que tiene mas de mil doscientos metros de distancia vertical i mas de dos leguas de lonjitud de una estremidad a otra, sobre una anchura de dos, tres i talvez, en algunas partes, mas de ocho cuabras entre los dos cerros vecinos.*

Por la estrechísima senda que queda todavia de los restos de la antigua quebrada, i por unos hoyos cubiertos de nieve recién caída, llenos de piedra rodada, bajamos al pié de la rama occidental de las solfataras, las cuales, segun la opinion unánime de los cuidadores de ganado en esta cordillera, no llegaban al principio a donde se hallan ahora.

En la misma tarde seguimos nuestro camino por la falda occidental del Descabezado, mucho mas pendiente e inclinada que la del otro lado, cubierta de lavas modernas parecidas a las de la Invernada i sembrada de inmensos trozos de piedra pomez i de obsidiana. Antes de ponerse el sol pasamos la cuesta del Blanquillo i empezamos a bajar por el valle de los Leones, de donde diez dias antes habiamos partido para la laguna de Mondaca. La misma noche alojamos en el primer bosque situado a los límites de las selvas, en un prado delicioso, en medio de objetos que hacian gran contraste con aquellas altas rejiones que acabamos de recorrer.

Esta repentina mutacion de escenas i decoraciones, cambiado el cuadro del desierto i de lo mas grandioso en trastornos i desolacion, por lo mas ameno i apacible en la naturaleza; el mismo aire, antes tan seco, sofocante, penetrado de vapor de azufre, ahora tan puro, fragante, mera exhalacion del rocío, tornaron a vivificar en mi imaginacion los fenómenos que habia visto, i empecé a reflexionar sobre el modo de que se han podido producir esas inmensas solfataras de mas de dos leguas de estension i de mil metros de altura, sin cráter, sin erupciones de materias incoherentes, sin esplosiones fuertes ni temblores.

Principiemos por reasumir en pocas palabras los principales hechos que hasta ahora he referido, i en seguida procuraremos unirlos en una esplicacion jeológica.

Todo lo que se considera como volcan nuevo i lo que, en realidad, es de aparicion mui reciente, consta de grandes masas de piedra recién fracturada i amontonada en forma de altos baluartes i esplanadas, que se levantan por escalones i que presentan en su superficie riscos sobresalientes i grandes hondonadas.

En toda la estension de estos montones no se divisa cráter propiamente dicho, ni se experimentan grandes esplosiones, ni sacudimientos del terreno; pero se exhalan humos de azufre i soplos de vapor: de modo que todo este volcán no es sino una inmensa solfatara, que es el nombre que suelen dar los jeólogos a los terrenos recién conmovidos, en cuyas hendiduras i huecos se producen sublimados de azufre i se desarrolla ácido sulfuroso con vapor de agua.

El material de dichos montones consta de rocas traquíticas, diferentes de las que se arrojan en los volcanes actuales de los Andes, i no se manifiesta indicio alguno de que en tiempo de la aparicion de estas solfataras hayan corrido lavas fundidas o escorias parecidas a las de los volcanes modernos.

Tampoco se ven materias incoherentes de piedra pomez, fragmentos de escorias, piedrecillas (*lapilli*), ni cenizas o arenas volcánicas, que acompañan por lo comun toda erupcion volcánica propiamente dicha.

En fin, todo el suelo trastornado por las solfataras forma como una lonja de terreno que principia al otro lado de la línea mas encumbrada de los Andes, como a 1,700 metros de altura sobre el nivel del mar, sube a unos 2,800 metros de elevacion sobre esta línea, i baja de este lado casi al mismo nivel que su estremidad oriental, pasando por las inflexiones del hundimiento comprendido entre el Cerro Azul i el Descabezado.

Agregaré lo que sobre el orijen de este fenómeno he podido recojer de boca de los habitantes mas inmediatos a esta cordillera, i de algunos montañeses que en aquella época se hallaban a corta distancia del Cerro Azul.

“El volcan (dice el *Alfa* del 2 de enero, periódico redactado en Talca,) se descubrió el 26 de noviembre de 1847. Su apertura fué precedida de extraordinario ruido, i sobre todo un espantoso estrépito se dejó sentir en la circunferencia de doce leguas al hacer la primera erupcion. La aparicion ha sido en el Cerro Azul, i a distancia de 26 leguas se percibe todabia el olor de azufre que despide en sus erupciones. Contiguo al Cerro Azul atraviesa el camino principal por

donde se conducen los ganados de esta provincia a las invernadas de las Cordilleras, i como se ha derrumbado ya una gran parte de aquel, fundadamente se cree que bien pronto quedará obstruido, etc.”

Los habitantes de Cumpeo i del valle del Río Claro convienen unánimemente en que el volcan se abrió el citado dia por la tarde, que este dia llovió mucho, se oyeron truenos, i el cerro daba (sirviéndome de la espresion de los que me contaron aquellos sucesos) un bramido continuo. Todos convienen en que no hubo temblor, ni se habla de temblor en el citado periódico.

La noche que siguió fue mui oscura, llovió a cántaros; a cada momento veían los habitantes del llano relámpagos en la cordillera, i los que se hallaban en la parte mas elevada del valle del Río Claro veían *toda la cordillera en fuego*. Un hombre, que a la sazón vivía en el valle de los Leones cuidando animales, me aseguró que todos los cerros por el lado del Descabezado estaban alumbrados i *bramaban*, produciendo como tiros, i se oían grandes derrumbamientos de peñas; que todo el cerro parecia hacerse pedazos; pero no se sentía temblor ni ningun sacudimiento del suelo.

El aire estaba tan impregnado de olor de azufre quemado, que incomodaba a la jente, no solo la que vivía en Río Claro, sino tambien en las casas de Cumpeo i en todas las partes habitadas al pié de los Andes.

El dia siguiente amaneció lloviendo; los ruidos se producian de un momento a otro; el aire exhalaba un olor insoportable, i solo el tercer dia, segun la opinion de las mas personas con quienes he hablado, empezó a *aplacarse el volcan*, se acallaron los ruidos i empezó a purificarse el aire; luego despues se esparció la voz de haberse abierto un nuevo volcan en el Cerro Azul.

Quince dias despues, teniendo que pasar por este camino dos vaqueros, hallaron la quebrada i el Portezuelo del viento enteramente obstruidos; toda la espalda del Cerro Azul humeaba; grandes masas de piedra recién amontonadas exhalaban *espesos humos* de olor mui fétido i aun aparecian en algunos puntos llamas; pero segun la confesion de ellos, los montones de riscos se hallaban entonces lejos todavía de las vegas del Blanquillo.

Obligados los mismos hombres i varios otros a penetrar en este mismo tiempo en el valle de la Invernada, hallaron las vegas de San Juan ya invadidas por los mismos montones de riscos que se ven ahora, i no pudieron acercarse a ellas por la inmensidad de humo i de *vapor de azufre* que despedían. Esos montones ocupaban, pues, ya en aquella época el mismo lugar en que se hallan actualmente, mientras los del declive occidental de los Andes parecen haberse removido i acercado mas al Blanquillo.

Al combinar ahora estos datos con mis propias observaciones, la gran cuestion que se nos presenta es la siguiente:

¿De dónde han venido esas inmensas masas de piedra que hoy día se hallan amontonadas en el Cerro Azul; i de qué modo han sido ellas depositadas en el lugar que ocupan actualmente?

Dos suposiciones podemos hacer para contestar a esta pregunta: *estas masas de piedra han sido arrojadas por algun boqueron de la parte mas elevada del Cerro Azul i rodadas abajo; o bien han provenido de la fracturacion de las rocas superficiales en toda aquella lonja del terreno que cubren actualmente, i han sido trastornadas i levantadas por la fuerza elástica de los vapores salidos de diversas hendiduras que se han abierto en diversas alturas del cerro.*

Hartas razones se oponen a que se admita la primera suposicion i ellas son:

1.º Sabemos que las materias de erupcion, materias que un verdadero cráter volcánico arroja de su seno, son, o bien líquidas, o bien sólidas, pastosas, escoriaceas, pulverulentas. Las primeras, que son verdaderas corrientes de lavas, tienden a nivelarse i se esplayan alrededor del volcan en planos de poca pendiente, cuyo ángulo con el horizonte rara vez pasa de 5 a 6 grados; las segundas se amontonan simétricamente alrededor de la boca misma del cráter, formando un cono mas o menos escarpado. En toda la estencion del nuevo volcan del Cerro Azul no se ve indicio alguno del derramamiento de las lavas, i los productos volcánicos forman unos montones mui largos, que se elevan por escalones sin ninguna disposicion a formar conos.

2.º No es cosa rara ni nueva que un volcan lance a mucha distancia trozos de piedra de gran tamaño: se sabe que el Vesubio suele arrojar trozos de lava de 8 a 10 metros cúbicos de volúmen a distancia de 3 a 4 mil metros de su boca; los volcanes de Islanda han arrojado piedras de tamaño de casas a alturas prodijiosas; Cotopaxi en 1533 lanzó algunos riscos de 100 a 300 pies cúbicos de volúmen a 3 leguas de distancia del cráter. Pero los grandes trozos asi arrojados se hallan por lo comun separados, aislados, mientras en estas solfataras del Cerro Azul hallamos riscos que en cantidad i tamaño esceden a todo lo que se ha observado en las erupciones mas violentas de los volcanes conocidos; i allí, como se ha dicho, no se ven trozos aislados, que se puedan contar, sino grandes montones de piedra i nada mas que piedra fracturada, sin el menor indicio de otras materias que en toda esplosion capaz de levantar masas de tanto tamaño se arrojarian precisamente en cantidad inmensurable.

3.º Si se admite que toda esta piedra ha venido de la parte mas elevada del Cerro Azul, no se entiende de qué modo estos enormes bultos hayan podido volar por encima de las grandes hondonadas que hemos notado en la superficie de los montones sin haberlas llenado; i aun antes de alcanzar a las vegas de San Juan i del Blanquillo, situadas como a una legua de distancia de ambos lados de la cima del Cerro Azul, estas piedras habrian llenado la concavidad del terreno comprendida entre esta última i la del Descabezado; es decir, habrian llenado todo el Portezuelo i las quebradas mas inmediatas.

4.º Tampoco se entiende cómo este volcan ha podido arrojar tanta piedra en 24 horas o cuando mas en unos dos dias de borrasca (aun suponiendo que el gran boqueron por donde esas masas fueron arrojadas, se haya cerrado i llenado despues con una parte material fracturado del cerro mismo); i cómo es que esas

piedras tienen bastante material combustible para arder por 26 meses, exhalando incesantemente vapor de agua i de ácido sulfuroso, cuando en su composicion no entra el azufre ni el agua?

En una palabra, seria imposible explicar un solo fenómeno de cuantos se observan en estas solfataras, si se las quiere equivoocar con cualquiera de los volcanes que presentan en su configuracion *cráteres de solevamiento* o *cráteres de erupcion* mas o menos visibles. Las dificultades se allanan admitiendo los hechos i suposiciones siguientes.

El Descabezado i su vecino el Cerro Azul son de formacion volcánica, mucho posterior al solevamiento de los Andes. Estos volcanes, hoi apagados, habian abierto su camino al traves de las rocas graníticas que constituyen la masa sublevante de los Andes; i habiendo roto i removido las rocas *preexistentes* que descansaban sobre aquellas, derramaron inmensidad de materias traquíticas i vidriosas, entre las cuales ocupan un vasto espacio los conglomerados de obsidiana i los pórfidos *columnarios*.

Crecido el acopio de esas materias, i obstruidos por ellas los principales conductos de comunicacion con el exterior, principió a reconcentrarse interiormente la fuerza que las habia arrojado, i con el tiempo, tuvieron que renovarse las esplosiones mas violentas, las que obrando sobre los *puntos* mas débiles, causaron el solevamiento *local* de las masas en parte fundidas, en parte ablandadas por el fuego, i formaron, si bien en diferentes épocas, las dos cumbres vecinas que hoi dia señorean esta cadena.

Entonces, por las bocas que en sus cimas quedaron abiertas, se arrojó piedra pomez, quizas con otras materias incoherentes, i se desparramaron corrientes de lavas, de las que unas bajaron hasta el valle de la Invernada por el lado del oriente, i otras hasta las vegas del Blanquillo por el del ocaso.

Volvieron despues a cerrarse los cráteres; siglos de hielo los tienen tapados; i no por esto el fuego, los fluidos elásticos, los agentes interiores, que en los tiempos antiguos habian buscado desahogo por el conducto de aquellas válvulas de seguridad, quedaron aplacados, anonadados, tranquilos. Ellos obran, se avivan en el seno de la cordillera en sus mas profundos abismos, i descargan todo su poder contra las materias sólidas que los tienen encadenados, buscando salida por los costados de *menor resistencia*.

Ahora, en estos últimos tiempos, existia entre los dos mas grandes colosos de produccion volcánica, el Cerro Azul i el Descabezado, cierta depression del terreno: una larga quebrada que los separaba el uno del otro, una, talvez, de las antiguas *abras* o *hendiduras*, cubierta i tapada por capas de rocas traquíticas i vitreas, que provenian de las antiguas erupciones i derrames (*épenchemens*) volcánicos. Estas rocas debian de estar en aquel lugar, mas que en ningun otro, espuestas a la accion directa de las fuerzas interiores; i, sea por haberse hallado mas inmediatas al fuego, o por ser mas frájiles o mejores conductores de calórico, o por haber existido debajo de ellas mayor acopio de materias combustibles

(como piritas de hierro, azufre i otros ajentes que no conocemos) estas rocas, debilitadas por siglos, tuvieron al cabo que ceder i se *fracturaron*, sin necesidad de producir alguna de aquellas grandes conmociones en todo el sistema de los Andes, que se producen cuando se levanta un cerro i sé abre un cráter en su vértice.

Se abrieron pues los costados mas débiles en ambos cerros al propio tiempo: situada no mui lejos de la superficie la causa del trastorno, se contentó con romper i hacer pedazos la corteza traquítica que mas estaba espuesta a su accion; i desencadenados los gases i vapores que se hallaban condensados debajo de ella, tuvieron que remover i levantar sobre el mismo lugar toda la parte fracturada para abrirse paso a sí mismos.

Entonces, valiéndome de la espresion de mis guias, se *encendió aquella grande mina de azufre* que por siglos habia estado oculta en las entrañas del cerro; i empezaron a cxhalarse miles de humaderas formando una vasta solfatara, que se estendió desde la cumbre del Cerro Azul hasta su base, por su dos declives opuestos.

A medida que la combustion iba avanzando, desnudáronse las espaldas del citado cerro, cayeron en pedazos sus partes desmoronadas, cubriéronse otras con sublimados de azufre i costras de alumbre; desde entonces, caldeadas las piedras, se desmenuzan gradualmente, i poco a poco se apagan los hogares en toda la estension del terreno.

La consecuencia mas natural de esto es que, a medida que los grandes trozos de fracturada roca, ablandados i corroidos por la accion corrosiva de los ácidos i de vapor de agua, vayan deshaciéndose i reduciéndose a pequeños fragmentos i a polvo, la masa de ellos va ocupando menos espacio, i ellos mismos vuelven a hundirse i caer en el propio abismo que la fuerza elástica de los mencionados vapores, en su primer enfurecimiento habia abierto. De ahí resultan aquellos bajos i hondonadas que se ven en la superficie de los montones, i se entiende, porque estos huecos se forman mas bien en la parte media, es decir en las partes que se hallan encima de las grandes aberturas, por donde recibieron el primer empuje los despedazados riscos, que no en la circunferencia i en los bordes de dichos montones. Es tambien natural que, obstruidos con esas tierras i pequeños fragmentos los intersticios entre piedras, han de arrojar de tiempo en tiempo bocanadas i como tiros de humo i vapor, siempre que este último adquiera todavia bastante fuerza para despertarlas momentáneamente, i estos tiros removerán en su asiento los peñascos i los harán rodar abajo.

Esta es la idea que me he formado del *nuevo volcan del Cerro Azul* i de su naturaleza. El viaje al Cerro Nevado de Chillan, i a las solfataras situadas en este cerro, que voi a describir a continuacion, echarán nueva luz sobre esta clase de fenómenos, cuyo estudio contribuirá sin duda a resolver muchas cuestiones jeológicas, inaccesibles hasta ahora a la ciencia. Entre tanto, la proximidad del Cerro Azul a la ciudad de Talca, el trajin continuo de jente por aquella cor-

dillera i el interes científico que cada día mas se despierta en Chile, no permitirán que se pierda de vista la marcha i el desarrollo de los fenómenos mas notables en esta nueva solfatará, que talvez escede en sus dimensiones a cualquiera otra conocida hasta ahora en el globo, i cuya historia, estudiada desde su orijen, puede ser susceptible de mayor exactitud que la de ningun otro volcan de la tierra.

TERCERA PARTE

FIN DE LA SEGUNDA PARTE.

TERCERA PARTE.

CERRO NEVADO DE CHILLAN.—VALLE DEL RENEGADO.—AGUAS SULFUROSAS.—
SOLFATARAS DEL CERRO DE AZUFRE.—LAVADEROS DE ORO DE LA
CORDILLERA.

Enfrente del nuevo i antiguo Chillan, dos ciudades edificadas en el llano intermedio, domina en los Andes el cerro conocido bajo el nombre de la Sierra Nevada de Chillan. Es una masa semi-esférica de nieve, ceñida de inmensas selvas que descienden hasta el pié de la cordillera. El llano en esta parte es de superficie bastante igual, i casi enteramente desprovista de árboles, salvo algunos valles de poca hondura, entre los cuales el del pequeño rio de Chillan descubre en su fondo conglomerados volcánicos, semejantes a los del Salto de la Laja, apoyados en arenisca moderna de la misma edad jeológica que las areniscas (*toscas*) de la costa, donde se esplotan las abundantes lignitas de Talcahuano i de Colcura.

En toda la ceja de la montaña, donde las antiguas selvas sub-andinas tocan al llano, aquellas insensiblemente se aclaran o se esparcen en innumerables bosques i arboledas, en medio de los cuales se ven habitaciones rodeadas de huertos i sementeras, mucha poblacion agrícola, cierto bienestar en la clase trabajadora, i animadas campiñas. Parece que los ancianos peumos i robles, bajo cuya sombra i amparo trabajan allí los hombres, conservan todavia su influjo tutelar, inaccesible a la codicia i la desmesurada ambicion del gran mundo.

A medida que avanzamos se nos estrechan los sitios por donde no ha pasado todavia el hacha del hombre; elévase mas i mas el terreno, entallado en forma de valles i colinas, sin que aparezcan rocas ni piedra dura que en cualquiera otra parte de los Andes resguardan por lo comun las entradas i obstruyen el paso. Todo aquí nos brinda los atractivos del mas feliz viaje, i nos dispone a ver las rejiones llenas de grandes obras de la naturaleza.

He de advertir que me tocó la suerte de entrar a esta cordillera por el camino menos conocido, pero talvez mas interesante que el de Chillan, camino que parte en derechura de la hacienda de San Javier, en cuyas hospitalarias casas hallé buena acogida i recursos para el viaje.

Solo llegando a unas 900 varas de altura sobre el nivel del mar, i como a 740 sobre Chillan, encontramos por la primera vez, en un lugar que llaman Potrero de los Peñascos, las primeras peñas que se descubren de debajo la tierra. Estas peñas son de unas lavas porosas, negras, mui parecidas a las que hemos señalado cerca de la Veguilla en el Rio Claro, donde las mismas rocas aparecen casi a la misma altura (con unos 150 metros de diferencia) i en una situacion análoga. Mas, aquí ellas tienen mayor estension i forman una mui larga corrida de rocas volcánicas, depositadas en el fondo de un valle que desciende del mismo cerro nevado de Chillan. Otra particularidad digna de notarse en estas lavas es la configuracion exterior de ellas, mui semejante a la de aquella corrida de las lavas del Descabezado Chico, que hemos señalado en la descripcion del valle de la Invernada.

Al propio tiempo que estas peñas de oríjen volcánico mui moderno aparecen en la parte mas baja del valle, se ven otras mas antiguas, que asoman por los costados. Estas últimas, aunque modificadas en su estructura, me parecen pertenecer a los pórfidos secundarios, los que descansan directamente sobre el granito.

En efecto, como a una legua de distancia del mencionado Potrero de los Peñascos, ya se descubren en el mismo valle masas graníticas que lo rodean por el lado del Sur i se estienden casi hasta el pié del cerro nevado de Chillan.

Las selvas que llenan el valle, suben hasta las mas elevadas cimas de ambos lados, i aunque hayan perdido algo de su carácter vírjen i salvaje, por el cuidado de los rozadores i el numeroso ganado que pasta en medio de ellas, no ceden en hermosura i lozania a las del Rio Claro.

Solo aquí el valle parece mas ensanchado i la vista del viajero puede libremente esplayarse por la inmensidad de florestas que parecen no tener fin ni límite sino en la rejion del hielo pepétuo. Tras las mas altas, asoman todavia los vértices de otras mas elevadas, i otras de mayor estension cierran las entradas del mismo valle, de modo que no se divisa ni se sospecha la existencia de los lejanos llanos i campos abiertos. Si a esto se agrega un silencio i calma que por lo comun reinan en la profundidad de aquellas montañas, i en cuyas cumbres solamente suele bramar el viento, como un remoto mar no sosegado, tendremos una reseña de estas rejiones, a cuyo carácter grave i misterioso mui bien asientan las frecuentes brumas i neblinas que de la misma cumbre de la Sierra Nevada se descuelgan i bajan silenciosamente por las faldas i quebradas de los cerros, parándose en los parajes mas ásperos i escarpados.

Como a tres o cuatro leguas antes de llegar al pié del cerro nevado, en un lugar donde las selvas, por el lado del Norte, forman un nuevo escalon, buscando mayor altura i abrazando uno de los valles laterales, llamó mi atencion el hombre que me acompañaba hácia una cordillera que por su aspecto i configuracion parece formar un bulto aparte no perteneciente a la familia de los demas cerros. De su encumbrada frente, arrugada confusamente i encapotada todavia en nieblas de la mañana, bajaban restos de nieve caida en la última tempestad; de su espalda pende una selva densa i oscura, quedando todo el costado meridional

del cerro, escarpado i desnudo, todo trizado i enriscado, de color gris de ceniza jaspeado de negro. A este inmenso cerro de tan estraña forma i carácter llaman Cordillera del Purgatorio. De su seno sale un ruidoso torrenton que lleva el nombre del Renegado i cuyas aguas, despeñadas por la quebrada, huyen precipitadamente, espumeando en su cauce; i no se aquietan sino llegando al valle principal, al cual este rio da su nombre, i es uno de los principales tributarios del Diguilin.

Por mucho rato miraba hácia ese punto el montañes i en seguida me señaló mas abajo otro cerro que él llama Cerro del Fraile, cuya cumbre cortada en forma de los antiguos castillos i conventos está llena de grutas i de cavernas. La temerosa imaginacion del hombre veia en ellas puertas i ventanas, i poblaba aquello de sombras de anacoretas, cuyo retiro nadie se atreveria turbar. La mas linda vejeticion adorna este cerro; árboles solitarios salen de las negras bocas de las cavernas i se encorvan buscando la luz del dia; innumerables bosques, que nacen arriba, descienden por las grietas, i al bajar se espesan, i se juntan al pié del cerro en una hermosa selva, en medio de la cual pasa el Renegado, ya tranquilo i apaciguado en su corriente.

Por este valle del Renegado, lleno de encantos i misterios, sube un camino carril, blando i cómodo, hasta la altura de 1700 a 1800 varas sobre el nivel del mar, sin que se advierta todavía cambio en la robustez i lozania de los árboles. Mas a esta altura la vejeticion principia a debilitarse i palidecer considerablemente; el valle se angosta, interrumpido por cuestras i colinas, i aparecen grandes trechos de bosques enteramente secos, compuestos de árboles torcidos i fracturados, víctimas de los grandes temporales que deben reinar en estos parajes aislados en la ingrata estacion del invierno. Mas arriba volvemos todavía a encontrar selvas mejor conservadas; e insensiblemente llegamos a la altura de 2200 varas sobre el nivel del mar, alturas cubiertas de puros bosques de nirre, que en estos cerros parecen tener mayor frondosidad que en otros situados mas al Sur o al Norte.

Apenas principian a aclararse las selvas, cuando de repente nos hallamos en frente de la cumbre del Cerro Nevado, a pocas cuadras de distancia de los hielos perpétuos; i al propio tiempo sentimos un dolor desagradable a huevos podridos que sale de una quebrada inmediata.

Del fondo de esta quebrada i de las lomas todavía mas aproximadas a la rejion del hielo, se levantan humaredas de solfataras parecidas a las del Cerro Azul, i en medio de todo aquel terreno quebrado i enriscado caprichosamente, divisamos unas cuantas pequeñas casitas, algunas ramadas, mucha jente, grandes fogatas, caballos ensillados i carretones de bueyes.

He aquí el lugar de los baños de aguas termales sulfurosas de Chillan, que por su importancia i utilidad pública han de llamar ante todo la atencion del viajero.

No son de nuevo descubrimiento estas aguas; aun parece que los habitantes del Sur las visitaban desde los tiempos mas remotos, i el uso de ellas cada dia mas i mas se acreditaba apesar de la gran distancia i del ingrato suelo en que se hallan. Felizmente un activo empresario, vecino de Chillan, supo sacar partido

de ellas: compuso el camino, edificó casitas i proporcionó lo mas necesario e indispensable para la comodidad de los enfermos, que desde entonces en gran número concurren durante la estacion del verano. Es actualmente uno de los establecimientos de baños mejor provisto de recursos en Chile, i, aunque colocado a unas 140 leguas de Santiago en lo mas alto i desierto de las cordilleras, lleva inmensa ventaja a los de Apoquindo, que se hallan casi a la puerta de la capital.

Para edificar las casas se ha escogido el mismo lugar de donde brotan unos cinco a seis manantiales de agua sulfurosa, de diversa temperatura. Los principales marcan 48°, 50° i el mas caliente 60° en el termómetro centígrado: son los que sirven para baños i uso interior de los enfermos.

El agua al salir de los agujeros es clara i perfectamente diáfana, despide un olor de hidrójeno sulfurado mui fuerte, i a pocos ratos empieza a enturbiarse, perdiendo su olor i formando un depósito de polvo blanco de azufre, ténue i mui dividido. Este depósito se forma tambien en el baño mientras el enfermo está bañándose, i todo el ambiente de la quebrada se halla tan penetrado del olor a huevos podridos que incomoda mucho a la jente recién venida.

Los agujeros de donde salen dichos manantiales despliegan vapor de agua i en algunos se acumula un sublimado de azufre, ya terroso o en pequeñas concreciones, ya en agujas mui finas i frágiles.

Estas aguas dan un abundante precipitado negro con una disolucion de acetato de plomo o de cobre; hervidas, desarrollan gas hidrójeno sulfurado, azoe i gas ácido carbónico; se forma un hiposulfito i se precipita el azufre con una lijera película de carbonato de cal, el que se halla disuelto en estas aguas al estado de bicarbonato.

Tres repetidas análisis de, estas aguas me dieron para su composicion los elementos siguientes:

en un litro o mil granos en peso.

	gr.
Sulfato de sosa.....	0,090
Súlfuro de sodio.....	0,050
Cloruro de sodio.....	0,012
Carbonato de sosa.....	0,044
Carbonato de cal.....	0,250
Sulfato de magnesia.....	0,006
Hierro i alumina.....	0,024
Silice.....	—
Acido carbónico libre i azoe, cantidad indeterminada.....	—
Materia orgánica.....	0,495

Esta agua no alcanza, por consiguiente, a dar por la evaporacion ni un medio por mil de materias salinas, i un litro contiene 0. gr. 0204 de azufre. Lo mas notable en ella es que no contiene sino una cantidad escésivamente pequeña de sal común i un pequeño exceso de carbonato de sosa, que no alcanza aun a comunicarle una reaccion alcalina.

Una botella de agua tomada de otro agujero i guardada por mas de seis meses en una botella bien tapada i lacrada, conservó su claridad i olor sulfuroso: mas dió solo 0,36 por mil de residuo de evaporacion compuesto de—

Sulfato de sosa.....	0,0614
Sulfuro de sodio.....	0,0134
Cloruro de sodio.....	0,0024
Carbonato de sosa.....	0,0410
Carbonato de cal.....	0,1780
Sulfato de magnesia.....	0,0026
Hierro i alumina.....	0,0120
Silice.....	0,0440
Materia orgánica, ácido carbónico, etc.....	—
	0,3548

En la misma quebrada donde se hallan los manantiales de que se acaba de hablar, i como a cien varas mas abajo, brotan otros manantiales de agua tambien sulfurosa, en medio de verdaderas *fumarolas* es decir, en unos agujeros donde se desarrolla ácido sulfuroso, vapor de agua, i se sublima azufre. De uno de estos agujeros, como de media vara de diámetro, sale un chorro de agua mui caliente, que da 64° en el term.° cent. i en medio de ella se desarrolla el gas con tanta abundancia, que en un punto logré llenar de este gas un vaso de medio litro de volúmen en menos de 10 minutos. Este gas es sin color, apaga los cuerpos en combustion, enturbia la disolucion de barita, i es una mezcla de ácido carbónico i de azoe; el hidrójeno sulfurado se halla todo disuelto en el agua i no se separa de ella sino despues de un rato, cuando empieza a formarse un lijero precipitado de azufre.

A unos pocos pasos de este manantial, se ve otro que se lanza en grandes burbujas del interior de la tierra, marca 88° centigr. de calor, despide un fuerte olor de hidrójeno sulfurado i es de agua enteramente turbia. El boqueron de donde sale esta agua es todo de piedra mui caliente, i en algunas partes tan caldeada que a poco rato de sentarse en ella, se tierre la ropa quemada. En el mismo lugar se oye hervir otro manantial, el que produce un ruido subterráneo parecido al de una grande caldera, i se esparcen humos de ácido sulfuroso, se forman depósitos de una arcilla gris ceniciensa i de azufre, i todas las piedras al-rededor se hallan cubiertas de un barniz amarillento o gris-rojizo, parecido al que se produce en la superficie de las piedras de la solfatará del Cerro Azul.

En fin, otras iguales fuentes i *fumarolas* inmediatas a la anterior salen a luz en esta misma quebrada al pié de una barranca de 30 a 40° de altura, toda compuesta de piedra fracturada i argamasada por una arcilla parecida a la que he visto formarse en las citadas solfataras del Cerro Azul. Todo anuncia que esta capa de conglomerados volcánicos es un resto de alguna conmocion análoga a la que aconteció en Cerro Azul, vestijio de la fracturacion de la corteza superficial del terreno, causada por la combustion o volatilizacion del azufre i por la

repentina evaporacion del agua. En efecto, al examinar atentamente esta barranca se ven reproducirse en ella, en una pequeña escala, los fenómenos que hemos observado en nuestra ascension a las citadas solfataras por el valle de la Invernada; i se nota que debajo de aquella gruesa capa de conglomerados existen todavia rocas enteras, pero descompuestas i contorneadas.

Partiendo de este lugar, donde se hallan los últimos manantiales de agua sulfurosa i las últimas *fumarolas* en la parte mas baja de la quebrada de los Baños, si se dirige mas la vista hácia el Sud-este, por la falda de los cerros inmediatos al cerro nevado, se nota que en esta direccion se estienden las rocas del mismo aspecto exterior que las de dicha quebrada, rocas descompuestas, roidas por las solfataras, blanquizcas i jaspeadas de diversos grados de amarillo i rojizo. Estas rocas son enteramente parecidas a los denominados tofos o *polcuras*, que en toda la cadena de los Andes de Chile suelen aparecer en el contacto de los granitos con los terrenos porfíricos estratificados; i lo que hai de mas notable es que, aun en esta misma localidad, tenemos a la derecha (es decir por el lado del Oeste) inmensas masas de granito, las mismas que ya hemos indicado en la orilla izquierda del valle del Renegado, i las que llegan aquí hasta tocar al cuerpo del Cerro Nevado.

En esta direccion Sud-este de las rocas descompuestas, tras los baños, i como a doscientas varas arriba de estos, existe una solfataras mas grande que las de abajo, la cual despide sin cesar mucho humo enteramente parecido por su forma, olor i aspecto al humo que se desarrolla en toda la estension de las solfataras del Cerro Azul. Solo aquí, al olor del ácido sulfuroso, se mezcla el de hidrójeno sulfurado, el que se desarrolla en todos los manantiales de agua que brotan en medio de las humaredas.

Estos manantiales hierven continuamente en unos hoyos mas grandes que los de abajo, i sumerjido mi termómetro centígrado en uno de los que hervian con mayor violencia, marcó 92.º 5 º de calor. El agua es enteramente turbia, llena de polvo de azufre que se separa durante la ebullicion, i de una greda o arcilla de color gris oscuro, que proviene de la disgregacion i descomposicion de las rocas felpáticas, espuestas a la accion del fuego, del vapor de agua, del azufre i del ácido sulfuroso. Todo el suelo, en una estension como de 50 varas de anchura i de mas de 60 varas de largo, es caliente, en parte tan caldeado que no se le puede tocar con la mano: todo se halla cubierto de grandes depósitos de azufre, yeso i tierras recién formadas, i todo atravesado por arroyos de agua que al pasar por este lugar se convierten en vapor, causando gran ruido. Parecido al que se produce al echar agua sobre piedras enrojeadas en un horno. A este ruido superficial se unen otros subterráneos que imitan el hervor de algun líquido en grandes calderas, i por esto se llama este lugar Los Fondos, que es el nombre vulgar que se da en el pais a las grandes calderas empleadas en la fabricacion del jabon, del aguardiente, etc.

Las rocas que componen este terreno son porfíricas i me parecen pertenecer al sistema de los pórfidos secundarios (no volcánicos), cuya estratificacion se estiende sobre los mencionados granitos por todo el valle del estero de los Baños

i del Renegado. Estas rocas serian en tal caso idénticas con las que en toda la cadena de los Andes, aun en el Norte, donde no hai volcanes, aparecen en medio de aquellos *tofós*, *polcuras*, o sirviéndome de términos mineralójicos, en medio de caolinas y rocas de alumbre, que en toda la cadena de los Andes se hallan en los contactos del granito con los terrenos porfíricos *secundarios*. Esto me induce a suponer que todos aquellos parajes tan frecuentes en la parte mas elevada de los Andes, donde se ven blanquear las masas convertidas en caolinas i rocas de alumbre, i cuyas aguas son vitriólicas, son restos i vestijios de antiguas solfataras.

El lugar del establecimiento actual de los Baños se halla a 1864 metros de altura sobre el nivel del mar. A esta misma altura suelen bajar por las faldas inmediatas del Cerro Nevado bancos de hielos considerables; i aun en esta estacion, es decir en lo mas caluroso del verano, este año (1848) que se consideraba como el mas escaso de nieve, la rejion de las nieves perpétuas se mantiene cuando mas a unas 300 varas de distancia vertical sobre el punto observado: de modo que el límite inferior de estas nieves en los declives occidentales del Cerro Nevado, no pasa de 2500 varas de altura sobre el nivel del mar.

Apesar de la proximidad de los hielos i de la gran elevacion del lugar, el temperamento de estos baños es mui templado i no se sienten los frios aun por las mañanas i en la noche. Esto se debe probablemente al amparo que da a este lugar el Cerro Nevado, contra los *puelches* (o vientos del Este) i contra los sures, como tambien al continuo desarrollo de vapor de agua, a la combustion de los solfataras i al suelo caliente de la quebrada. Si a esto se agrega que el viento dominante durante el dia viene del Occidente, es decir del lado opuesto a las solfataras, entenderemos por qué los árboles mas frondosos que en ninguna otra cordillera, se atreven a acercarse aquí tanto a la rejion de las nieves i al lugar donde se desarrollan los gases, tan nocivos a la vejetacion i en tanta cantidad.

El dia siguiente a mi llegada a los baños (16 de febrero) proseguí mi escursion en la direccion Sud-este, subiendo por los cerros colocados al Sud de la Sierra Nevada hasta el Cerro de Azufre, que se halla en la espalda meridional de la primera.

En esta direccion hallamos todavia varias solfataras i fuentes de aguas termales, en medio de rocas análogas a las anteriores. El camino no es demasiado malo, esceptuando una alta cuesta llamada Repecho de los Perales, cuyo acceso es algo difícil, pero no presenta peligro alguno. Esta cuesta es una especie de contrafuerte del Cerro Nevado por el lado Sud-oeste, i consta de pórfidos estratificados secundarios; en lo mas alto de ella hallamos almendrilla porfírica de núcleos de cuarzo i de stilbita, idéntica con las rocas de igual especie que se encuentran en el terreno secundario de los Andes; lo que nos hace ver que la accion volcánica del Cerro Nevado no se ha estendido mucho de este lado; i que el mismo volcan, cuyo cráter hoi dia, tapado de hielos, está en la cumbre de dicho cerro, se abrió en medio de los pórfidos secundarios i de los granitos en que estos últimos descansan.

Pasado el Repecho de los Perales, que se halla como a la mitad de distancia de los baños al Cerro de Azufre, cambia el terreno i toma un carácter enteramente volcánico. Las rocas que lo componen bajan por el declive meridional del Cerro Nevado hácia las quebradas que se juntan en un valle mui hondo i no menos ancho que el del Renegado, llamado valle de la Niebla, cuyo estero o rio del mismo nombre va a juntarse al pié de los Andes con el rio Renegado, para formar el rio Diguilin, uno de los principales tributarios del Itata.

Subiendo por este lado a la cumbre del Cerro Nevado, hallamos las mismas brechas porfíricas de obsidiana que las de Mondaca i del valle de la Invernada; en seguida, las rocas traquíticas i pórfidos en columnas, como tambien pórfidos de color gris ceniciento con olivina, i las mismas rocas fonolíticas rajadas en tablas i pizarras, que he descrito en mi viaje al Descabezado: solo al acercarnos a la rejion de los hielos perpétuos, a unas ocho a diez cuabras de la cima, hallamos lavas o materias de erupcion volcánica, parecidas a las del Descabezado, pero diferentes de las del volcan activo de Antuco.

Estas lavas del Cerro Nevado son porfíricas, de una masa de obsidiana no porosa, penetrada de cristaltos de felpato vitreo, sin indicio alguno de peridota. La masa principal no siempre conserva su lustre de vidrio, sino que se empaña i a veces pierde enteramente su brillo i se pone como terrosa o como la de pórfidos felpáticos ordinarios: esta masa al soplete es fusible en los bordes en un vidrio sin color no ampolloso i sin ebullicion. Entre las diversas variedades de esta roca hai algunas rayadas o jaspeadas en venas, otras granudas a modo de algunas especies de perlita i otras conglomeradas compuestas de fragmentos de obsidiana.

Toda la cumbre del Cerro Nevado parece formada de estas rocas, pero la cubre un vasto campo de hielos perpétuos, de debajo del cual asoman algunos riscos sobresalientes, en cuyas faldas casi verticales no puede pararse la nieve.

Habiéndoseme quebrado el barómetro en un estrecho paso a la salida de los baños, por esta razon no he podido determinar la altura a que bajan por este lado las nieves perpétuas ni la de la cima del Cerro Nevado. En recompensa, mas tiempo me quedaba para examinar el Cerro de Azufre i los raros fenómenos que se observan en su alrededor.

Este cerro, que aun de lejos se nos presenta como si fuera todo de azufre, se halla de todas partes rodeado de rocas volcánicas i despide humo continuo de vapor de agua i de ácido sulfuroso. Está, como ya hemos dicho, situado en la espalda meridional del Cerro Nevado, mui cerca de la cima mas elevada de este último, a unas dos o cuando mas tres cuabras de distancia del inmenso banco de hielo que la cubre, i que desciende tras el Cerro de Azufre a unas doscientas varas mas abajo que la solfatara:—de modo que, para tener una idea exacta de este cerro, debemos figurarnos una masa convexa semi-esférica de un amarillo claro, ceñida primero de un manto negro o mui oscuro, i seguida de un otro mui blanco, resplandeciente, coronada de una niebla lijera i dominada por el pico mas elevado del antiguo volcan.

Casi toda la parte amarillenta consta de una sustancia terrosa que es una

mezcla de yeso, azufre i arcilla, i en ella hai partes concrecionadas o porosas, otras bastante compactas, sólidas, que tienen mas de la mitad de su peso de azufre: rara vez se encuentran masas de dos a tres pulgadas de azufre puro. En medio de esta masa, que forma la corteza del cerro i la cual exhala un fuerte olor de ácido sulfuroso, se ve infinidad de agujeros que tienen como 8, 10 i pocas veces mas de 12 pulgadas de diámetro, de donde sale con mayor abundancia el gas ácido sulfuroso i vapor de agua. La combustion es lenta, sin proyecciones o bufidos de vapor: el humo se esparce i se dispersa libremente en hebras de una niebla apenas visible. La boca de cada agujero está entapizada de cristallitos, agujas, ojuelas i a veces como de flechas triangulares, transparentes, de azufre mui puro, liviano, que al tocarlo cae i se reduce a polvo: metido adentro el martillo o cualquiera cosa metálica, luego se cubre de un abundante rocío que cae a gotas, i el agua que produce es ácida; pero no se percibe olor de hidrójeno sulfurado. En partes el suelo es mui caliente i la costra que lo cubre es porosa, blanda, en partes como ampollada, desmenuzable, i se hunde debajo el pié emitiendo gran desarrollo de gas ácido sulfuroso.

Miles de quintales se pueden recojer en la superficie de este mineral de azufre, que solo necesita una refinacion para ser empleado en las artes: ello es que Chile posee en este cerro una preciosa mina de azufre, que podrá explotarse con ventaja: i el camino no es demasadamente malo, ni el lugar mui distante de Chillan para que los fletes sean exesivos.

En la superficie del cerro se ven esparcidos grandes trozos de obsidiana encostrados o penetrados de sublimado puro de azufre. Estos trozos provienen de las lavas que sobresalen en la cima i por los costados del mismo cerro. En ellos se ve mucha variedad de piedra, pero siempre predomina una masa vidriosa de obsidiana, la cual, como ya he notado, cambia pronto de aspecto, pierde su lustre de vidrio i su bello color negro, se empaña i pasa a materias parecidas a sustancias felspáticas compactas.

El lugar de la mas activa combustion i el que abunda mas en *fumarolas* i sublimados de azufre, se halla en el borde de una cuesta mui escarpada que baja al valle llamado Aguas Calientes, cuyo fondo debe de hallarse a unas quinientas varas, o tal vez mas, de distancia vertical de la cima del Cerro de Azufre. Por la falda de esta cuesta descende un enorme banco de hielo casi al mismo valle, i, en la estremidad de dicho banco, casi de debajo del hielo, sale, de una gruta cavada en el costado del propio cerro, un raudal de agua caliente, un rio que, a distancia de tres a cuatro cuardas de su nacimiento, marca todavia 57° de calor en el termómetro centígrado.

Por todas partes en este valle, que toma oríjen casi al Este del Cerro Nevado i lo rodea por sus costados meridionales, brotan fuentes i manantiales de agua sulfurosa i de aguas termales; apesar de esto, por el centro del mismo valle corre un torrente de agua pura, fria, cristalina, i sus orillas se ven esmaltadas de un pasto verde mui bajo i mui tupido, cubiertas de numeroso ganado.

Los arroyos i manantiales del valle de las Aguas Calientes se unen en un rio que a poca distancia de aquí se juntan con el de la Niebla, i en todo el contorno

del otro lado de este valle surgen inmensos despeñaderos de rocas estratificadas, cortadas casi perpendicularmente, compuestas de mucha variedad de traquitas. Los planos que dividen la estratificación de estas rocas son bastante arreglados, paralelos unos a otros; i parece que la línea de estos despeñaderos no hace mas que señalar el borde de la rotura que padeció el terreno preexistente al sollevamiento del Cerro Nevado.

Para dar una idea de la distancia a que se hallan los lugares indicados en esta escursión, basta decir que, saliendo por la mañana del establecimiento de los Baños, alcancé el mismo día a llegar a las nieves perpétuas que cubren la cima del Cerro Nevado, he recorrido las lavas que descienden de esta cima i el Cerro de Azufre, bajé en seguida al valle de las Aguas Calientes casi hasta su union con el de la Niebla, pasé por los elevados cerros que separan este último de la quebrada de los Baños i regresé al anochecer a las casas del establecimiento.

Si al salir de este lugar queremos buscar cuadros de otra naturaleza, que hagan contraste con aquellos cerros donde el hielo i el fuego se dan la mano para poblar la aridez del desierto con los fantasmas mas sublimes i mas grandiosos, volvamos a sumerjirnos en inmediatas selvas; i, habiéndolas atravesado en la direccion del rio Chillan, que a unas ocho o diez leguas de aquí baja a la cordillera, sigamos el curso de ese rio hasta el pié de los cerros. No hai belleza en el reino mineral i vejetal de los Andes que no concurra a adornar estos sitios. Las habitaciones del hombre i sus campos recién desmontados nos hacen pasar insensiblemente de los parajes mas salvajes de un desierto a lo que puede haber de mas animado i ameno en la naturaleza. I si nos internamos otra vez en la espesura de los bosques, a unas cuatro leguas mas al Norte, hallamos un pueblo recién formado en el seno de los Andes, donde hace dos años no habia una sola alma viviente.

Este pueblo, que hoi dia cuenta tres a cuatro mil habitantes, lleva el nombre del Pueblo de las Minas i sus pobladores conservan todavia el primitivo carácter de colonos que por la primera vez hacen sonar sus herramientas en los robustos troncos de una selva vírjen. Quebrado el suelo, no acabadas las cañas, desparramados palos i malezas, árboles enteros despajados de su ramazon i ennegrecidos, redoblados golpes de hachas, i humaredas de los incendios, todo, en una palabra, se pone en harmonia para bosquejar un pueblo en su cuna.

Pero lo que le da un carácter particular, distinto de cualquiera otra poblacion del mundo, es la circunstancia algo rara que en los mismos sitios donde se encontraron minas de oro, abundan tambien terrenos mui buenos para la siembra, sin que, ni las primeras sean bastante ricas para escitar la codicia del hombre i hacerles despreciar la agricultura, ni estas últimas bastante feraces para ahogar la mineria. Se ven, pues, en medio de los tajos i profundas quebradas donde se lava el oro, en medio de desmontes i bocas-minas, rastros de trigo, eras i mieses recién cosechadas, yuntas de bueyes i habitaciones que en nada se parecen a los ranchos de los mineros. En todo se ve gran movimiento i trajin de jente; a los subterráneos tiros de minas responden las voces mas alegres de los trilladores, al grito de los pastores en la inmediata montaña, el bullicio de la

jente reunida en las plazas de juego: solo el comercio, siempre calculador, tranquilo i silencioso, queda en sus tiendas i almacenes, avivando la circulacion del oro, cuyo polvo bruto, apenas lavado, sirve para los cambios en lugar de moneda.

Estas minas, como todas las minas de oro de Chile, se hallan en medio de un terreno granítico de cuya disgregacion i la cooperacion de las aguas se formaron grandes depósitos de arenas i arcillas auríferas que, en partes, constituyen aquí capas de doce i mas varas de espesor. El granito sirve de fondo a todas estas materias de acarreo, i no se descubre sino en algunos puntos culminantes o bien en el fondo de algunas quebradas.

La mayor riqueza que dió lugar al descubrimiento de estas minas se halla en la confluencia de dos pequeños esteros, de los que uno baja del Este de las cordilleras inmediatas, enteramente cubiertas de bosques, i el otro corre paralelamente a los Andes. En este mismo lugar se principió a edificar el pueblo i se extendieron los trabajos hácia arriba, a mas de una legua de distancia al Este: pero no de un modo seguido, sino a grandes trechos e intervalos, en el seno de las mas antiguas selvas.

Parece que, a medida que se alejaban del lugar del descubrimiento primitivo, la riqueza i la produccion de oro iba minorando i al propio tiempo el instinto natural del minero le impulsaba a buscar el tesoro orijinal de donde venia ese gran cúmulo de arenas auríferas. En efecto, no tardaron en hallar, en el cerro de las Nalcas, situado a media legua de distancia del pueblo, vetas i guías en medio de la roca misma, de cuyos derrumbes se habian encontrado en la quebrada piedras mui ricas claveteadas de oro.

Desde entonces en diversos ramos se han dividido los trabajos de explotacion de estas minas: los mas mineros proseguian el trabajo de lavadero, otros se dedican a la esploracion de las vetas, otros, en fin, andan en busca de los tesoros mas escondidos que presumen existir en lo mas frondoso de la montaña, de cuyo misterioso aspecto, grande elevacion i la frecuencia de temporales que reinan en su cumbre, sacan los *cateadores* el buen agüero para su empresa.

En efecto, es mui grande la estension que tiene en esta parte de los Andes el terreno de disgresion aurífera; i la riqueza que se halló en los primeros tiempos del descubrimiento de estas minas da suficientes motivos para creer que debe haber vetas de oro mui importantes en los cerros inmediatos. Desgraciadamente una gran capa de tierra vegetal, cubierta de inmensos bosques, pone grandes dificultades a toda investigacion minera.

La explotacion de las tierras auríferas se hace a tajo abierto. Los trabajos de nominados de Cato, de las Ramadillas, de las Chircas, etc., se prosiguen en grande escala, i se han extendido a mas de una legua de distancia del Sur al Norte. El terreno consta de dos altos principales que importa distinguir, el de arriba consta de *aluviones* modernos, de arena mas fina, arcillosa, mezclada de tierra vegetal, sin grandes fragmentos de roca, ni mucho guijarro: es la que da vida a la vejetacion mas activa i mas lozana de esas selvas; pero apenas tiene algun indicio de oro, que se halle diseminado en hojillas mui menudas, i en tan poca cantidad que no hace cuenta lavar estas tierras ni someterlas a beneficio

alguno. El otro alto, que es el de abajo, inferior al precedente, consta de materias de acarreo mas gruesas, de arena felpática, de varias especies de arcillas, que provienen de la descomposicion del felpato i de grandes piedras rodadas, mas o menos redondas, i mucho guijarro mui grueso. Las mas de estas piedras son de granito medio descompuesto i de diversos pórfidos pertenecientes jeológicamente al grupo de rocas graníticas: pero no se encuentran en todo este terreno guijarros de cuarzo ni de mineral de hierro ni de otras sustancias minerales, que son tan frecuentes i abundantes en todo terreno aurífero. Solo se hallan algunos trozos redondos, como papas o riñones, de jaspe i de calcedonia, que parecen provenir de la destruccion de los pórfidos *secundarios* que en todo el sistema de los Andes descansan sobre el granito. En todo el espesor de este alto inferior se ha hallado oro diseminado de un modo mui irregular: en partes de grano grueso i abundante, en partes apenas visible.

Las capas inferiores de este alto descansan sobre un fondo de roca firme, que los mineros llaman *circa* i la cual no es otra cosa mas que una roca granítica, unas veces de granito bien determinado, otras veces de felpato compacto, de pórfido eurítico o de alguna brecha granítica. En las arcillas inmediatas a esta roca es donde suelen hallar el *manto* aurífero mas rico de oro; pero sea cual fuere el éxito de la empresa, ello es que llegando a la denominada *circa*, se para el trabajo, i se ha reconocido que seria inútil proseguirlo en el interior del granito, menos si en medio de él se encontrase alguna veta o guia metalífera.

Varia mucho el grueso de las capas que constituyen los dos indicados altos, i las de arriba aumentan con el espesor de las selvas que las cubren. En jeneral, tres a cuatro varas de grueso tienen los aluviones superiores, mui pobres en oro o enteramente estériles, i seis a siete los verdaderamente auríferos que forman objeto de la explotacion.

Esta se hace en grande, de un modo económico i mui apropiado a la localidad; se principia por cortar el terreno casi verticalmente desde la superficie hasta la misma *circa*; i en seguida se aprovecha el agua que viene de los arroyos i esteros de la cordillera para dirigir chorros de esta agua sobre la parte útil de las tierras. A medida que estas se gastan i se desmoronan, se caen las piedras, i se deslaman las partes terrosas i arcillosas que se arrastran por la corriente. Destruida que está cierta cantidad de terreno, sacan los mineros la piedra que se ha amontonado al pié de la barranca i la ponen a un lado, bien arreglada, para que ocupe el menor espacio posible; en seguida vuelven a lavar *a la batea* todo el depósito de arena gruesa i guijarro que se habia unido con esa piedra i separan el oro.

Lo que mas se opone al progreso i desarrollo de estos trabajos es la escasez de agua, que por ahora es apenas suficiente a una explotacion mui limitada. Si algun empresario capitalista aventurase su dinero para traer mas agua de las cordilleras inmediatas, por algun canal bien dirigido, no dudo que la produccion de oro de estas minas podria competir con la de los mejores *lavaderos* de Chile.

Menos todavia avanza la explotacion de unas cuatro minas abiertas en el Cerro de las Nalcas, en medio de una roca felpática, atravesada por muchas venas mui angostas, pero bastante ricas en oro. La roca, en la parte superficial, se halla casi

enteramente trasformada en caolina i en la parte inferior pasa a ser mui dura i es una variedad de pórfido eurítico, el mismo que aparece en la *circa* de los lavaderos.

Para el beneficio de estos minerales de vetas, faltan todavía trapiches, maritatas i hombres intelijentes; aun temo que ese ramo de industria minera quede aquí por mucho tiempo en su infancia.

Entre tanto la agricultura, sostenida con los productos diarios de los lavaderos; aumenta i progresa visiblemente; el bienestar se pinta hasta en el rostro i la robustez de los habitantes; la poblacion se estiende, apesar de los repetidos incendios que no bien se acaban en una estremidad de la aldea, cuando nuevas casas, improvisadas de repente, ya se burlan del fuego. Lástima que a este feliz i pacífico rincón del mundo, donde los hombres son todos, a un mismo tiempo, propietarios i jornaleros, i donde probablemente nunca se hablará del derecho al trabajo ni de la validez de la propiedad, han alcanzado ya a llegar las seductoras noticias de California, que inquietan i alborotan las familias i las alejan de su selva natal.

FIN DE LA TERCERA PARTE.