

nes, y en diferentes épocas han sido nombradas comisiones para que examinando este punto detenidamente digan si allí puede encontrarse la causa. Sin tener á la vista ningun dictámen de ellas, ni conocer sus pensamientos sobre el particular, estamos persuadidos de que creyeron lo que nosotros creemos, esto es, que existe un volcan. Todos los productos volcánicos se encuentran en este suelo. La punzolana, la peperina, las rocas de estructura celulosa, las rocas conglomeradas y la piedra pómez ó jale, no dejando por otra parte, duda los nombres de Colli y Popoca dados por los antiguos habitantes á las montañas inmediatas. Aunque esto basta para decir sin temor de equivocarnos, que en el Colli reside la causa de estos temblores, ya hemos dicho que muchas veces no hay coincidencia entre estos y las erupciones, y era necesario, segun este principio, ver si estas erupciones tenían lugar, ó si alguna de las otras causas los motivaban. El exámen de las montañas presenta á la observacion cosas muy particulares; todas contribuyen á la averiguacion del fin que nos proponemos, y la descripcion que hacemos de ellas contribuirá sobre manera para que los lectores tengan el mismo derecho que nosotros, y un firme apoyo al formar sus juicios.

El Colli es una montaña de figura media esferoide irregular, atada casi por todas partes con otras, de figuras y tamaños variables: su altura es como de seiscientos pies, compuesta de rocas cristalizadas de tamaño muy considerable y de formas angulares; lo que hace su reconocimiento difícil por lo mucho que estas formas maltratan á los pies del observador. La vegetacion que allí se encuentra es formada de plantas del género *Quereus* y algunas de la familia de las erucíferas. Por la parte que ve al Este y casi en su base, se nota un hundimiento muy grande, su vértice está deprimido, y siguiendo la cadena que se dirige al Oeste, se encuentra al centro de un círculo formado por un hundimiento como de cinco ó seis varas de ámbito, un tubo por donde se están desprendiendo gases que forman una columna de poca altura, pero bastante visible. Fuera de este círculo y como al Norte de este tubo, se encuentran otros como confundidos, porque en un espacio de dos varas cuadradas, hay siete ú ocho. Los gases que salen son formados por el ácido sulfuroso, ácido hidrosulfúrico, azufre, sal amoniaco, salssolina y vapor acuoso. Sus flancos no presentan ninguna interrupcion, y el terreno todo es de una misma naturaleza.



El Popoca, aunque dista como cinco leguas del Colli, pertenece á una misma época y á una misma formacion: no presenta ninguna interrupcion volcánica: su altura es mucho más considerable, y los tubos allí son numerosos puestos en línea. Aquí se ven muchos hundimientos sembrados por todas partes, y de profundidades y tamaños variables, no siendo el mayor de un ámbito de quince varas, ni de ocho el más profundo. En el orificio de los meatos se encuentran las materias sublimables de que hablamos; y á excepcion del azufre que por su cristalización deja ver la reciente época de su formacion, todo lo demás ha estado puesto allí hace mucho tiempo. El gas que sale por los tubos es de la misma naturaleza que el del Colli, pero llama sobre esta atencion el azufre cristalizado que aquí se encuentra y no en el otro punto. La llama tambien el número de hundimientos que aquí hay, y que se encuentran no en los mismos meatos como en el primero, sino fuera de él. Otra cosa que nos parece á propósito referir, es, la altura de las montañas tan diferentes, la corriente de las aguas que las separan y la abundancia de estas en las dos. En el Colli tienen su origen la mayor parte de la que se consume en esta capital: es fria y casi pura, mientras que la que

tiene su origen en el Popoca tiene una temperatura de 360 centígrados y es muy impura. Esta agua termal sale casi en la base de la montaña, por la parte que va al Oeste; y despues de haber recorrido como dos leguas formando una corriente, se pierde en las hendiduras del suelo para aparecer de nuevo.

Como más datos podriamos quizá determinar la causa que buscamos, de una manera incuestionable; pero no estando á nuestro alcance á pesar de los esfuerzos que hemos hecho para conseguirlo, vamos á dar nuestro juicio, sin tener el orgullo de creerlo exento de error, pero con la dulce satisfaccion de haber hecho lo posible.

Que las montañas inmediatas designadas con los nombres arriba dichos, son productos de un volcan, nadie podrá dudarle, porque si se hacen comparaciones entre este y otros, no se encontrarán mas diferencias que las que producen la influencia de los tiempos. Que existe aún este volcan, tambien es cierto, segun la definicion que dan los naturalistas más recomendables. Que está él en actividad, tambien lo es; porque digimos que los productos de los volcanes en este estado, ó son sólidos, ó son líquidos, ó son gaseosos. Aquí los tenemos en los dos últimos, segun lo que hemos dicho, refiriéndonos á lo que observamos.



Que las erupciones de él motivaron los temblores, como se ha asegurado, no es cierto; porque ni hay indicios de que haya habido una erupcion de otra naturaleza de materias que las que salen hace mucho tiempo, ni tampoco se ha suspendido. ¡Cuánto valdria en las circunstancias en que nos encontramos, tener á las manos un acopio de materiales sacados de la experiencia y de la constante observacion! Se ha dicho que este volcan no es temible, que es pacífico y que no puede dar origen á esos males que tanto nos han alarmado. Las razones expuestas para comprobar esta asercion, son de mucho peso para tenerlas presentes aquí tambien; pero limitándonos para librarnos del cansancio, á agregar que, aun cuando variaran las materias que hoy constituyen la eyaculacion, siempre su salida seria franca, y las conmociones por esto, no nos acarrearían un eminente peligro. Si admitimos hipótesis para buscar las causas, estamos muy lejos de recurrir al mismo medio cuando se trata de peligros. Nuestra imaginacion entónces recorre velozmente por los campos del Vesuvio del Etna, de Maccalonaba, de Moya, de Colima y del Ceboruco, juntando en el momento la electricidad, la oxidacion de los metales, la descomposicion y composicion de las pil-

ritas de fierro y de cobre; la huya, el betumen y el fuego central. No olvida tampoco la influencia de los astros y los mares, de las sales y de la atmósfera. En sus mismos crímenes fija sus miradas y cree que en castigarle se complace el cielo, rompiendo tantos lazos con que su clemencia lo estrecha. ¿Qué podria acontecer admitiendo las otras hipótesis y que realmente de ellas tuvieran su origen? No puede haber una erupcion mayor; porque aquí no ha habido parosismos, y aunque ella tuviera lugar, sabemos que este fenómeno está en relacion con la resistencia que la naturaleza del terreno opone; aquí hay muchos espacios vacios por la configuracion de la piedra, porque son angulares, y tenemos muchos meatos. Sea, pues, cual fuere la causa que dá origen á la formacion de los volcanes y á su erupcion, estamos seguros bajo este aspecto.

La presencia del azufre muy puro, bien cristalizado y de un color amarillo hermoso, nos ha hecho vacilar sobre si una cantidad mayor de materias gaseosas produciria los temblores. En favor de esta creencia no hay más que este producto recientemente formado, indicándolo así su pureza, su color y su muy pequeña cantidad; pero faltando los demas productos, y no encon-



trándose alteracion ninguna en ninguno de los otros cuerpos, parece fuera de duda que esta no fué la causa, y que su origen se deberá á otra que no es ninguna de las dichas.

Nos resta solo averiguar si los temblores aquí, tuvieron lugar á consecuencia de la última causa á la que Mr. Bousingault ha referido despues; que como nosotros no hemos podido explicarlos por las erupciones, las de los Andes, es decir, á los hündimientos. Sin fundamentos sólidos para atribuirlos á las demas causas, estamos obligados á admitir estas aunque no hubiera más argumentos que los negativos ya dichos; pero esto no es así. Las diferentes depresiones que hay en todos los puntos de las montañas acaecidas en diferentes épocas, vienen en nuestro auxilio. No encontramos, además, dificultad en las teorías, por ser consecutivo al choque de dos cuerpos un estremecimiento más ó menos fuerte, segun su impulso, y por ser consecutivo tambien el enrarecimiento de los gases existentes en las cavernas. Los naturalistas se han dividido al admitir la existencia de estas, á pesar de las grandes montañas que se forman en virtud de las erupciones, creyendo que las materias vomitadas tienen todas un origen ó estado gaseoso en el centro, y que puestas en contacto con el aire, se

vuelven sólidas. Cualquiera que sea la naturaleza de ellas, y que analice minuciosamente los productos que puedan resultar del contacto de los cuerpos que salen, y los que suministra la atmósfera, se convencerá de que esto es falso; y á excepcion de un número muy pequeño de gases que pueden sufrir este cambio, la mayor parte se encuentra fuera de este caso. La peperrina, el basalto, el jale y otros no pueden sufrirlo. El azufre que aquí encontramos, tampoco lo ha sufrido, porque está en un estado elemental, y en el otro encontraríamos una combinacion de éste con alguno de los elementos que constituyen el aire. Lo mismo podriamos decir de los otros productos; pero siendo opinion seguida por muy pocos, parece que esto nos basta.

Venimos á inferir de lo dicho que existen estas cavernas, y que ellas pueden causar la conmocion y los temblores, encontrando tambien en esta hipótesis medio para explicar el periodo regular que con frecuencia se observa. Una larga experiencia acredita que los temblores se manifiestan casi siempre en determinada época. En el estío vemos que han acaecido muchos, ¿y no puede esto explicarse á efecto de las aguas? Sabemos que de la agua de las lluvias una parte se



exhala en vapores y otra es absorbida; y que esta absorcion es tanto mayor cuanto el terreno es más permeable. ¿Podrá haber otro terreno que lo sea más que el volcánico, estando formado de rocas todas angulares? La lentitud, pues, de esta absorcion explica tambien, por qué siendo la lluvia el tercer trimestre del año, los hundimientos vienen á efectuarse en el segundo. Los temblores que aparecen en otro tiempo, dependen de otras causas, y nada podrá decirse con alguna probabilidad de ellos.

No terminaremos nuestra consideracion sobre temblores sin tocar, aunque ligeramente, ideas que conciernen al porvenir. Cuando vemos las muchas dificultades que hacen embarazosísima la verdad sobre hechos que con nuestras facultades todas apenas hemos apreciado sin dejarnos todo el convencimiento que quisiéramos, deberiamos dejar en silencio un punto del que depende nada menos que la suerte de una poblacion por mil títulos apreciable, y la de muchos habitantes que lo son aún más para nuestros corazones, convencidos de que por ningun medio podriamos sustraernos de nuestro destino; pero este es muchas veces distinto del que esperamos y otras aun desconocido, y entónces no lo tememos. Tendriamos mucho placer viéndonos en

el último caso aunque fuera él muy inmediato, sin ocuparnos en analizarlo; mas como hemos visto que muchos pueblos han sido por los temblores arruinados, de aquí lo esperamos. Los temblores serán más ó menos continuos, serán producidos por las erupciones ó por los hundimientos, pero tengamos presente que en el primer caso, poco ó nada sufriremos, y que en el segundo, tambien estamos libres por tener ya datos sacados del ejemplo de los otros hundimientos. No hemos visto ni ninguno nos refiere exista alguno muy inmediato al que pisamos. ¿No puede pensarse, por solo esto, que vivimos en un terreno donde no debe efectuarse? Que existen cavernas, es incuestionable; ¿y existen ellas en el mismo suelo que ocupan nuestras casas? Si así fuera, veriamos aquí esos hundimientos, y las conmociones siempre y cada una de ellas produciria desastres.

Admitimos la existencia de las cavernas, y estamos lejos de temerlas; pues vemos por una parte que esas cavernas tendrán su origen en un punto más distante de este en que vivimos; que estas pueden estar diseminadas, y aunque se hundan, no harán más que producir ligeras conmociones; y que, por último, si descansamos sobre una bóveda, su espesura necesariamente



es muy considerable. ¿Qué importa el peso de nuestros edificios si ella tiene lo ménos veinte miriámetros de espesura? La marcha lenta de la naturaleza toda, nos suministra tambien garantías de importancia. Muchos siglos han transcurrido ya desde la aparicion de esas montañas, y no hemos tenido otros fenómenos más, que las conmociones. La luz propia de muchos astros aún no hiere á nuestros ojos, segun la opinion de algunos astrólogos, á pesar del tiempo que hace que han emprendido su marcha para verificarlo. El enfriamiento de la misma costra sólida de la tierra, es muy lento. ¿Por qué ha de faltar esta regla general en la materia que nos ocupa? ¿Cuántos otros fenómenos nos lo probarian si observáramos! Tal vez se habrian pronosticado muchas de las catástrofes habidas, si una observacion constante acompañara al hombre en el estudio de ellas.—*Joaquin Martinez.*

LA EXPLORACION CIENTIFICA

DEL

CEBORUCO.

En forma de carta dirigida á nuestro amigo y colaborador el Sr. D. Antonio García Cubas, ha escrito el distinguido ingeniero Miguel Iglesias el estudio que publicamos á cotinuacion y sobre el cual llamamos la atencion de nuestros lectores:

Sr. Antonio García Cubas.—México.—Guadalajara, Abril 10 de 1875.—Mi estimado compañero: Contando á vd. en el número de mis mejores amigos y habiéndome manifestado varias veces sus deseos de que le envíe mis escasas letras dándole cuenta de aquello más notable que observe en mis repetidos viajes, tengo el mayor gusto en remitirle hoy la presente para re-