

terminaba su cumbre abundaba en excelentes pastos; que bajando del borde superior del cráter había una milla hasta dicho llano; y que este tenía en su medio otra sima, á la cual se bajaba igualmente el trecho de una milla por caminos estrechos y tortuosos que conducian á un espacio mas vasto rodeado de cavernas, de donde salian vientos tan impetuosos y frios que era imposible resistirlos. Segun el mismo observador, la cumbre del Vesubio tenía entonces cinco millas de circunferencia; por lo que no debe extrañarse que algunos físicos hayan asegurado que lo que actualmente parece formar dos montañas no era antes sino una, en cuyo centro estaba el volcan, y que habiéndose hundido el lado meridional por efecto de alguna erupcion, había formado el valle que separa el Vesubio del monte Soma (1).

Mr. Steller observa que los volcanes del Asia septentrional están casi todos aislados; que tienen, con corta diferencia, la misma costra ó superficie; y que siempre se encuentran lagos en las cumbres, y aguas calientes al pie de las

(1) *Observations sur le Vésuve, par Mr. d'Arthenay: Savans étrangers*, tomo iv, página 447 y siguientes.

montañas cuyos volcanes se han apagado: lo cual, segun él, es una nueva prueba de la correspondencia que la naturaleza ha puesto entre el mar, las montañas, los volcanes y las aguas calientes. En diferentes parajes de Kamchatka (1) se encuentran muchos manantiales de estas aguas calientes. La isla de Sjanw, á cuarenta leguas de Ternate, tiene un volcan del cual se ve salir frecuentemente agua, cenizas, etc. (2). Pero es por demás acumular aquí mayor número de hechos para probar la comunicacion de los volcanes con el mar, pues la violencia de sus erupciones seria suficiente por sí sola para hacerla presumir, aun cuando no la demostrase el hecho general de estar situados cerca del mar todos los volcanes que arden actualmente. Sin embargo, como algunos físicos han negado la realidad y aun la posibilidad de esta comunicacion de los volcanes con el mar, no debo omitir un hecho que nos ha comunicado Mr. de La Condamine, sugeto instruido á la par que verídico, el cual dice «que habiendo subido á la cima del Vesubio el dia 4 de junio de 1755, y llegado hasta

(1) *Histoire générale des voyages*, tomo xix, página 238.

(2) *Ibidem*, tomo xvii.

los bordes del cráter que se ha formado al rededor de la boca del volcan despues de su última esplosion, advirtió en su sima, á cerca de noventa y tres varas de profundidad, una gran concavidad abovedada hácia el norte de la montaña; que habiendo mandado echar piedras grandes en aquella sima, contó en su reloj doce segundos antes que cesase el ruido que hacian cayendo; que al fin de la caída se creyó oír un ruido semejante al que haria una piedra que cayese en una ciénaga ó pantano; y que cuando no se arrojaban piedras, se oía un rumor parecido al de las olas agitadas (1). » Si la caída de estas piedras arrojadas en la sima hubiese sido perpendicular y sin encontrar obstáculo, se pudiera deducir de los doce segundos de tiempo una profundidad de dos mil quinientos diez y nueve pies, lo cual daria á la sima del Vesubio una profundidad inferior al nivel del mar; pues, segun el P. de la Torre, aquella montaña no tenia en el año de 1753 mas de mil novecientos cincuenta y seis pies de elevacion sobre la superficie del mismo mar, y esta elevacion ha disminuido tambien

(1) *Voyage d' Italie, par Mr. de la Condamine: Memorias de la Academia de las ciencias, año de 1757, página 371 y siguientes.*

desde aquel tiempo: así que parece indubitable que las cavernas de este volcan bajan mas que el nivel del mar, y por consiguiente pueden tener comunicacion con él.

Un testigo ocular y buen observador me ha dado una relacion individual del estado del Vesubio el día 15 de julio del mismo año de 1753, la cual copiaré aquí porque puede servir para formar juicio de lo que se debe presumir y temer de los efectos de este volcan, cuya fuerza me parece muy disminuida.

«Llegando al pie del Vesubio, que dista de Nápoles dos leguas, se sube por espacio de hora y media en jumentos, y se emplea otro tanto tiempo en concluir lo restante del camino á pie: esta es la parte mas vertical y penosa de la montaña, donde es forzoso asirse de los cinturones de dos hombres que van delante, y caminar sobre piedras y cenizas arrojadas antiguamente.

«En el camino se ven lavas de diferentes erupciones, de las cuales la mas antigua y cuya edad es incierta, pero que por tradicion se cree tiene doscientos años, es de color gris con todas las apariencias de piedra, y se emplea actualmente en el empedrado de Nápoles y en algunas obras de albañilería. Otras se encuentran que dicen ser de sesenta, de cuarenta y de veinte años: la úl-

tima es del año de 1752..... Estas diferentes lavas, á escepcion de la mas antigua, presentan de lejos el aspecto de una tierra parda, negruzca y áspera, labrada mas ó menos recientemente. Vista de cerca es una materia absolutamente parecida á la escoria que deja el hierro fundido, mas ó menos compuesta de tierra y de mineral ferruginoso, y mas ó menos análoga á la naturaleza de la piedra.

«Llegando á la cima, que antes de las erupciones era sólida, se encuentra un primer cráter que tiene, segun dicen, dos millas de Italia de circunferencia y cuarenta y seis pies de profundidad. Esta cumbre está cubierta de una costra de tierra de la misma altura, que se va engrosando hácia su base y cuyo borde superior tiene dos pies de ancho. El suelo de este primer cráter está cubierto de una materia amarilla, verdosa, sulfúrea, endurecida y caliente sin estar encendida, la cual despide humo por diferentes hendiduras.

«En medio de este primer cráter se ve otro que tiene la mitad de circunferencia y de profundidad que el primero; y su suelo está cubierto de una materia parda y negruzca como las lavas mas recientes que se encuentran en el camino.

«En lo interior de este segundo cráter se levanta un montecillo hueco, abierto en su cima, y desde ella hasta su base hácia la parte de la montaña por donde se sube. Esta abertura lateral tendrá en la cima veinte y tres, y en la base cuatro pies y medio de ancho; la altura del montecillo es de cerca de cuarenta y seis pies; el diámetro de su base es casi de otro tanto; y el de la abertura de su cima la mitad.

«Esta base, que se eleva unos veinte y tres pies sobre el segundo cráter, forma una tercera taza, llena actualmente de materia ardiente y líquida; cuyo aspecto es del todo semejante al del metal derretido que se ve en los hornos de fundicion, la cual hierve continuamente con violencia, se mueve á modo de un lago medianamente agitado, y hace un ruido parecido al de las olas.

«De minuto en minuto saltan porciones de esta materia, á modo de un surtidor muy grueso de agua ó de muchos reunidos, y producen un haz encendido que se eleva á la altura de treinta y cinco ó cuarenta y seis pies, y formando diferentes arcos, vuelve á caer, parte en su propio embudo y parte en el suelo del segundo cráter cubierto de la materia negruzca, siendo el resplandor de estos surtidores inflamados y

á veces quizá su estremidad superior lo que se ve desde Nápoles por la noche. El ruido de estos surtidores en su elevacion y caída parece compuesto del que se produce al disparar un fuego de artificio, y del que producen las olas del mar impelidas contra los peñascos por la impetuosidad de los vientos.

«Estos hervores mezclados con los frecuentes saltos de la materia causan en ella un trasiego continuo. Por la abertura de cuatro pies y medio, que está en la base del montecillo, se ve salir incesantemente un riachuelo encendido del ancho de la abertura, el cual, por una canal inclinada y con un movimiento medio baja al segundo cráter cubierto de materia negra, y dividiéndose allí en muchos arroyuelos tambien encendidos, se detiene y apaga.

«Este riachuelo ardiente es en la actualidad una nueva lava que solo corre de ocho dias á esta parte; y si continua y se aumenta, producirá con el tiempo en la llanura una nueva inundacion, semejante á la que hubo dos años ha. A todo esto acompaña un humo denso, que no tiene olor de azufre, sino precisamente el que exhalan los hornos en que se cuecen tejas.

«Puédese sin ningun peligro andar por toda la circunferencia de la cima sobre el borde de la

costra, porque el montecillo hueco de donde salen los surtidores encendidos está á tanta distancia que no hay motivo de temer: tambien se puede bajar sin peligro al primer cráter; y aun se pudiera tambien estar sobre el borde del segundo, si no lo impidiese la reverberacion de la materia encendida.

«Tal es el estado del Vesubio hoy 13 de julio de 1753. Este volcan muda continuamente de aspecto, y en el dia no arroja piedras, ni se ve salir de él ninguna llama (1).»

Esta observacion parece probar evidentemente que el sitio del incendio de este volcan, y acaso de todos los demas volcanes, no está á mucha profundidad en lo interior de la montaña, y que no hay necesidad de suponer su foco al nivel del mar ó mas abajo, ni de hacer salir de allí la esplosion al tiempo de las erupciones; pues basta admitir cavernas y hendiduras perpendiculares debajo del foco ó mas bien á su lado, las cuales sirven de tubos de aspiracion y de ventiladores al horno del volcan.

Mr. de La Condamine, que tuvo mas ocasiones que ningun otro fisico de observar gran nú-

(1) Relacion comunicada á Mr. de Buffon, y enviada de Nápoles en el mes de setiembre de 1753.

mero de volcanes en las Cordilleras, examinó tambien el monte Vesubio y todas las tierras adyacentes.

«En el mes de junio de 1755, dice, la cima del Vesubio formaba un cráter abierto en un cúmulo de cenizas, piedras calcáreas y azufre, el cual ardía aun á trechos, teñía de su color el suelo, y se exhalaba por diversas hendiduras, en las cuales el calor era bastante activo para inflamar en poco tiempo un palo introducido algunos pies en aquellas hendiduras.

«Las erupciones de este volcan son frecuentes de muchos años á esta parte; y cada vez que arroja llamas y despide materias líquidas, se alteran considerablemente la forma exterior y la altura de la montaña.... En un llano pequeño, á la mitad del monte entre la montaña de ceniza y las piedras que ha arrojado el volcan, hay un recinto semicircular de peñascos tajados de doscientos treinta y tres pies de alto, que sirven de borde al pequeño llano por la parte del norte. Por los respiraderos abiertos recientemente en los lados del monte, se pueden ver los parajes por donde en el tiempo de la última erupcion salieron los torrentes de lava de que está lleno todo el valle.

«Este espectáculo representa unas olas metá-

licas que se han enfriado y congelado; y puede formarse idea, aunque imperfecta, de él, imaginando un mar de materia espesa y tenaz cuyas olas empiezan á calmarse. El mar tenia sus islas, que son moles aisladas semejantes á peñascos huecos y esponjosos abiertos á modo de arcos, y tambien grutas de hechuras extraordinarias, bajo las cuales la materia encendida y líquida habia hecho depósitos y receptáculos á manera de hornos; y sus grutas, bóvedas y pilares.... estaban cargados de escorias colgantes en forma de racimos irregulares de todos colores y matices....

«Si se examinasen todas las montañas ó cerros de los contornos de Nápoles, se conoceria visiblemente ser cúmulos de materias arrojadas por volcanes que ya no existen, y cuyas erupciones, anteriores á las historias, formaron verosimilmente los puertos de Nápoles y de Puzolo. Estas mismas materias se reconocen en todo el camino desde Nápoles á Roma, y aun á las puertas de la misma Roma....

«Todo el interior de la montaña de Frascati, la cordillera de colinas que desde allí se estiende hasta Grotta Ferrata, Castelgandolfo, y hasta el lago de Albano, la montaña del Tivoli en gran parte, la de Caprarola, la de Viter-

bo, etc. están compuestas de diversas capas de piedras calcinadas, de cenizas puras, de escorias, de materias parecidas al cagafierro, á la tierra cocida, á la lava llamada propiamente así, en fin, enteramente semejantes á la de que está compuesto el suelo de Portici, y á las que han salido de los lados del Vesubio bajo formas tan diferentes..... por consiguiente, es indispensable que toda esta parte de la Italia haya sido trastornada por volcanes.....

«El lago de Albano, cuyas márgenes están sembradas de materias calcinadas, no es otra cosa que la boca de un volcan antiguo, etc..... La cordillera de volcanes de Italia se estiende hasta Sicilia, y ofrece todavía bastante número de focos visibles bajo diferentes formas: en Toscana, las exhalaciones de Filenzuola, y las aguas termales de Pisa; en los estados pontificios, las de Viterbo, Norcia, Nócera, etc.; en el reino de Nápoles, las de Ischia, la Solfatara y el Vesubio; en Sicilia y en las islas comarcanas del Etna, los volcanes de Lipari, Stromboli, etc.: y otros volcanes de la misma cordillera estinguídos ó agotados desde tiempo inmemorial, solo han dejado residuos, los cuales, aunque no se presenten como tales á primera vista, no de-

jan de reconocerse cuando se examinan con atención (1).....

«Es verosímil, dice el abate Mecati, que en los siglos pasados el reino de Nápoles tuviese, además del Vesubio, otros muchos volcanes.....

«El monte Vesubio, dice el P. de la Torre, parece una porcion separada de la cordillera que con el nombre de montes Apeninos divide la Italia en toda su longitud..... Este volcan se compone de tres montes diferentes, de los cuales el uno es el que propiamente se llama Vesubio, y los otros dos son el Soma y Ottajano. Los dos últimos, situados mas al occidente, forman una especie de semicírculo al rededor del Vesubio, teniendo las mismas raices ó fundamentos que él.

«Esta montaña estaba rodeada en otro tiempo de campos fértiles, y cubierta de árboles y verdura, esceptuando su cima que era llana y estéril, viéndose en ella entreabiertas muchas cavernas; cercábanla cantidad de peñascos, que hacian fragosa y difícil la subida, y cuyas puntas muy empinadas cubrian el alto valle situado entre el Vesubio y los montes Soma y Ottajano;

(1) *Voyages en Italie par Mr. de la Condamine: Memoires de l' Academie des sciences*, año de 1757, pág. 374 hasta 379.

y como en otros tiempos descollaba mucho la cima del Vesubio, que despues ha ido bajando notablemente, no es de admirar que los antiguos creyesen no tenia mas de una cima....

« Lo ancho del valle, que es en toda su estension de dos mil cuatrocientos noventa pies, y su longitud igual con poca diferencia á su anchura... rodea la mitad del Vesubio... y está, como todos los lados de este monte, lleno de arena quemada y de pequeñas piedras pómez. Los peñascos que en seguida se encuentran desde los montes Soma y Ottajano, apenas ofrecen algunas yerbecillas, siendo así que aquellos montes están vestidos de árboles y plantas. Estos peñascos parecen á primera vista piedras quemadas, pero observándolos con atencion, se vé que así ellos como las rocas de las demas montañas se componen de capas de piedras naturales, de tierra de color castaño, de creta y de piedras blancas, que de ningun modo parecen haber sido fundidas por el fuego...

« Al rededor del Vesubio se ven las aberturas hechas en él en diferentes tiempos, y por las cuales fluye la lava, que á veces sale de los lados y á veces corre de la cima de la montaña, derramándose por las campiñas, entrando tam-

bien en el mar, y tomando consistencia de piedra luego que se enfria el material...

« En la cumbre del Vesubio no se ve mas que una orla ó faja de cuatro á cinco palmos de ancho, que prolongándose en derredor de la misma cumbre, describe una circunferencia de seis mil quinientos sesenta y un pies, pudiéndose caminar cómodamente sobre esta orla por estar toda ella cubierta de arena quemada, roja en algunos parajes, y bajo la cual se encuentran piedras, en parte naturales y en parte calcinadas... En dos alturas de dicha orla se notan capas de piedras naturales, colocadas como en todas las montañas, cuya circunstancia destruye la opinion de los que consideran el Vesubio como un monte que poco á poco se ha ido elevando sobre la superficie del valle.

« La profundidad del abismo en que hierve el material es de seiscientos treinta y tres pies, y la altura de la montaña desde su cima hasta el nivel del mar es de mil novecientos cincuenta y seis pies, que corresponden á un tercio de milla de Italia.

« Esta altura ha sido verosímilmente mas considerable; y las erupciones que han alterado la forma exterior de la montaña habrán disminuido tambien su elevacion por las partes que

se han desprendido de la cima y rodado al abismo (1).»

Fundándonos en todos estos ejemplos, si consideramos la forma exterior de la Sicilia y demas países asolados por el fuego, reconocerémos con evidencia que no hay volcan alguno que sea pura y simplemente aislado. La superficie de aquellos países ofrece por todas partes una serie y á veces un grupo de volcanes, como acaba de verse en la descripcion del Etna, y de que daremos otro ejemplo en el Hecla; pues la Islandia, á semejanza de la Sicilia, no es en gran parte mas que un grupo de volcanes, segun se echará de ver por lo que sigue.

Toda la Islandia debe considerarse como una vasta montaña sembrada de concavidades profundas, las cuales ocultan en su seno cúmulos de minerales, de materias vitrificables y bituminosas, y se elevan por todos lados de enmedio del mar que baña la isla, en forma de un cono pequeño y aplastado. Su superficie no ofrece á la vista mas que cumbres de montañas, encanecidas con los hielos y nieves, y mas abajo de estas la imágen de la confusion y el desór-

(1) *Histoire du mont Vésuve, par le P. de la Torre: Journ. étrang., enero de 1756, pág. 182 hasta 208.*

den. Casi todo el país se reduce á un cúmulo inmenso de piedras y peñascos rotos, á veces porosos y medio calcinados, que causan espanto por su negrura y por las señales de fuego que en ellos se ven impresas. Las hendiduras y concavidades de estos peñascos no contienen sino arena roja y á veces negra ó blanca; pero en los valles formados por las montañas se encuentran llanuras fértiles y agradables (1).

La mayor parte de los *jokutes*, que son montes de mediana altura, aunque cubiertos de nieve y dominados de otros montes mas elevados, son volcanes que de vez en cuando arrojan llamas y causan terremotos, contándose hasta veinte de estos montes en toda la isla. Los habitantes de los contornos saben por esperiencia que cuando los hielos y la nieve llegan á cierta altura, y han tapado las concavidades por donde antiguamente salian las llamas, deben sobrevenir temblores de tierra, á que infaliblemente se siguen erupciones de fuego; y por esta razon temen actualmente los Islandeses que los *jokutes* que arrojaron llamas el año 1728, en el canton de Skafffield, se inflamen en breve, por haberse acumulado sobre sus cimas gran

(1) *Introduction à l'histoire de Danemarck.*

cantidad de nieve y hielo, que al parecer cierran los respiraderos por donde se exhalan aquellos fuegos subterráneos.

En 1721 se inflamó el jokute llamado Koëtlegan, á cinco ó seis leguas oeste del mar, cerca de la bahía de Potland, habiendo precedido muchos terremotos; y su incendio derritió moles inmensas de hielo, de las cuales se formaron torrentes impetuosos que inundaron y llenaron de terror un gran distrito, y acarrearón hasta el mar cantidades enormes de tierra, piedras y arena. Las moles sólidas de hielo y la inmensa cantidad de tierra, piedras y arena que arrastró esta inundación, cegaron el mar de tal modo, que á media milla de las costas se formó de aquellos materiales un montecillo que todavía sobresalía por encima del agua en 1750; y fácil será formar juicio de la cantidad de materiales que condujo esta inundación al mar, cuando se sepa que le hizo retirar á doce millas de distancia de sus riberas antiguas.

La duración total de esta inundación fue de tres días, hasta después de los cuales no se pudo pasar como antes por las faldas de aquellos montes.....

El Hecla, que siempre se ha considerado como uno de los mas famosos volcanes del uni-

verso á causa de sus terribles erupciones, es al presente uno de los menos dañosos de Islandia. Los montes de Koëtlegan, de que acabamos de hablar, y el monte de Krafle, han hecho recientemente tantos estragos como hacia el Hecla en otro tiempo; y se observa que este último volcan solo diez veces ha arrojado llamas en el discurso de ochocientos años, á saber, en los años 1104, 1157, 1222, 1300, 1341, 1362, 1389, 1558, 1636, y por última vez en el de 1693, en el cual principió la erupción el 13 de febrero, y continuó hasta el mes de agosto siguiente. Todos los demas incendios tampoco han durado sino algunos meses. Es pues del caso observar que, habiendo hecho el Hecla los mayores estragos en el siglo xiv en cuatro veces diferentes, estuvo enteramente tranquilo en el xv, y cesó de arrojar fuego por espacio de ciento sesenta años. Desde esta época no tuvo sino una sola erupción en el siglo xvi, y dos en el xvii, y actualmente no se percibe en este volcan fuego, humo, ni exhalaciones, hallándose solamente en algunas pequeñas concavidades, como en otros muchos parajes de la isla, agua hirviendo, piedras, arenas y cenizas.

En 1726, después de algunos temblores de

tierra que solo se percibieron en los distritos de la parte del norte, el monte Krafle empezó á vomitar, con un ruido espantoso, humo, fuego, piedras y cenizas; y esta erupcion continuó por dos ó tres años sin causar estrago, porque toda la materia volvía á caer dentro del volcan ó al rededor de su base.

En 1728, habiéndose comunicado el fuego á algunos montes cerca del Krafle, y ardido por espacio de algunas semanas, luego que se hubieron fundido las materias minerales que contenian, se formó de ellas un arroyo de fuego que corrió lentamente hácia el sur, en los terrenos que hay mas abajo de dichos montes; y este arroyo encendido fue á parar á un lago, á tres leguas del monte Krafle, en el cual entró con gran ruido y formando un espantoso hervor y torbellino de espuma. La lava no dejó de correr hasta el año de 1729, en que cesó, probablemente por haberse acabado el material de que se formaba. Este lago, en el cual cayeron tanta cantidad de piedras calcinadas que hicieron elevar considerablemente sus aguas, tiene cerca de veinte leguas de circunferencia, y está situado á igual distancia del mar. Pasáremos en silencio los demas volcanes de Islandia, pues

basta haber hecho mencion, de los mas notables (1).

Por esta descripcion se conocerá que los jökules del Hecla se parecen muchísimo á los volcanes secundarios del Etna, pues en ambos la alta cumbre se mantiene tranquila; la del Vesubio ha bajado considerablemente; y es muy probable que las del Etna y del Hecla fuesen en otro tiempo mucho mas elevadas que en el dia.

Aunque la topografia de los volcanes de las demas partes del mundo no nos sea tan conocida como la de los de Europa, sin embargo, por analogía y por la conformidad de sus efectos podemos juzgar que son en todo semejantes. Todos ellos están situados en islas ó sobre las costas de los continentes, y casi todos rodeados de volcanes secundarios; los unos obran en el dia, y los otros están estinguídos ó adormecidos; y el número de estos es aun mucho mayor en las cordilleras, en donde parece se encuentran los primitivos volcanes. En el Asia meridional, las islas de la Sonda, las Molucas y las Filipinas no presentan mas que estragos hechos por el fuego, y están llenas todavia de

(1) *Histoire générale des voyages*, tomo XVIII, páginas 9, 10 y 11.