

trional, dudo que en el antiguo se hayan encontrado en el norte á 28 grados de latitud boreal.

Cerca del anochecer llegamos al puerto de la Orotava, y el dia siguiente le empleamos en visitar sus inmediaciones y en disfrutar de la sociedad que nos ofrecia la casa del caballero Cologan. Entonces conocimos que la permanencia en Tenerife no es solamente interesante para los que se dedican al estudio de la naturaleza : se encuentran en la Orotava personas que tienen gusto por las letras y la música y que han transplantado en estos remotos climas la amenidad de la sociedad de Europa. Bajo este concepto, las islas Canarias se parecen muy poco, excepto la Havana, á las otras colonias españolas.

A la entrada de la noche la falda del volcan nos ofreció de repente un aspecto extraordinario. Los pastores, fieles á una costumbre que, sin duda los Españoles han introducido, habian encendido los fuegos y hogueras de la fiesta de San Juan. Estas masas de lumbres esparcidas, y estas columnas de humo levantadas en torbellinos, contrastaban con el sombrío verdor de los montes

que cubren los flancos del pico. Los gritos de alegría resonaban en los aires y se oian desde muy lejos : ellos solos interrumpian el silencio de la naturaleza en estos solitarios lugares.

Buscando yerbas y plantas cerca de la Paz, hallamos en abundancia liquen *rocella* sobre las rocas balsáticas que baña el mar. La orchilla de las Canarias es un ramo de Comercio muy antiguo; y se extrae menos en la isla de Tenerife que en las islas desiertas del Salvage, la Graciosa, la Allegranza y aun la Canaria y Hierro.

El 24 de junio por la mañana, partimos del puerto de la Orotava, y al salir de la villa y tendiendo la vista sobre la rada de Santa Cruz, nos sorprendimos con la vista de nuestra corbeta, el Pizarro, que se habia hecho á la vela. Llegados al puerto supimos que bordeaba á poca vela para aguardarnos. Los buques ingleses que estaban en estacion delante de la isla de Tenerife habian desaparecido y nosotros no debiamos perder un momento para dejar estos parages. Nos embarcamos solos, porque nuestros compañeros de viage, que no debian seguir á la América, quedaron en Canarias. Antes de dejar el archipie-

lago de estas islas, será bueno detenernos un poco para reunir bajo un mismo punto de vista lo que tiene relacion con la descripcion física de estas regiones.

¿ La montaña cónica de un volcan se forma enteramente de materias derretidas y amontonadas por erupciones continuadas ó encierra en su centro un corazon de rocas primitivas cubiertas de lavas que son estas mismas rocas alteradas por el fuego? ¿ cuales son los lazos que unen las producciones de los volcanes modernos, á los basaltos, á los fonolites, y á estos pórfidos con bases feldespaticas que estan desprovistos de cuarzo y que cubren las cordilleras del Perú y Méjico, como el pequeño grupo de los Montes Dorados, de Cantal y de Mezen en Francia? ¿ La raiz central, ó corazon de los volcanes ha sido calentada y encendida en el mismo sitio y reducida por la fuerza de los vapores elasticos á un estado de reblandecimiento, antes que estos fluidos, por medio de una crátera, hubiesen comunicado con el aire exterior? ¿ Cual es la substancia que, despues de millares de años, sostiene esta combustion, tan pronto lenta, tan pronto ac-

tiva? ¿ Obra esta causa desconocida en una inmensa profundidad en que la accion química tiene lugar en las rocas secundarias sobrepuestas al granito?

Cuanto mas oscuros y menos resueltos se encuentran estos problemas en las numerosas obras, publicadas hasta ahora sobre el Etna, tanto mas el viagero desea verlo por sus mismos ojos; pero á pesar del cuidado con que se pregunta á la naturaleza, y del número de observaciones parciales que á cada paso se presentan, se vuelve de la superficie de un volcan inflamado, menos satisfecho que se estaba cuando se disponia para ir á él. Los fenómenos volcánicos parecen mas aislados, mas variables, y mas oscuros, despues de haberlos examinado, que lo que ellos parecen cuando se consulta á la relacion de los viageros. Al reflexionar los pocos progresos que los trabajos de los mineralogistas y las descubrimientos en química han hecho en la geología física de los volcanes, no podrá menos de experimentarse un sentimiento penoso, sobre todo aquellos que, preguntando á la naturaleza bajo diversos climas, se ocupan mas de problemas,

que no han podido resolver, que del pequeño número de resultados que han obtenido.

El pico de Ayadirma ó del Echeyde<sup>1</sup> es una montaña cónica, aislada, colocada en un islote de muy poca circunferencia. Los sábios, que no consideran toda la superficie del globo, creen que estas tres circunstancias son comunes en la mayor parte de los volcanes. En apoyo de su opinion citan el Etna, el Pico de las Azores, el azufradero del Guadalupe, las Tres-Salazas de la isla de Borbon, y este archipiélago de volcanes que contienen el mar de la India y el Gran-Océano. Ni en Europa ni en el interior del continente del Asia se ha conocido volcan alguno activo en ninguna cadena de montañas; todos estan mas ó menos distantes unos de otros, al paso que en el nuevo continente los volcanes mas imponentes por sus masas hacen parte de las mismas Cordilleras: este hecho merece una particular atencion. Las montañas de esquita micácea y de

<sup>1</sup> La voz echeyde que significa infierno en la lengua de los Guanchos, ha sido transformada en Teydes por los Europeos.

gneis del Perú y la Nueva Granada tocan inmediatamente á los pórfidos volcánicos de las provincias de Quito y de Pasto. Al norte y sur de estos parages, en la isla de Chile y en el reino de Goatemala, los volcanes activos estan colocados por hileras, y continuan, por decirlo así, la cadena de las rocas primitivas: si el fuego volcánico se abre paso por una llanura distante de las Cordilleras, como lo hacen el Sanguay y el Jorullo<sup>1</sup>, este fenómeno debe considerarse como una excepcion de la ley que la naturaleza parece haberse impuesto en estas regiones. He juzgado conveniente y necesario recordar aquí estos hechos geológicos, porque este supuesto aislamiento de todos los volcanes, se ha opuesto á la idea que el pico de Tenerife y las otras cimas volcánicas de las islas Canarias son los restos de una cadena de montañas sumergidas. Las observaciones que se han hecho sobre el agrupamiento de los volcanes en América, prueban que el estado antiguo de cosas, representado en el *mapa*

<sup>1</sup> Dos volcanes de las provincias de Quixos y Mechoachan, uno del hemisferio austral y otro del hemisferio boreal.

*conjetural del Atlantide*, del caballero Bory de San Vicente<sup>1</sup> no es de ningun modo contraria á las reconocidas de la naturaleza y en nada se opone á admitir que las cimas de Puerto Santo, de la Madera y de las islas Fortunadas puedan haber formado en otro tiempo, sea un sistema particular de montañas primitivas, ó sea la extremidad occidental de la cadena del Atlas.

Los volcánes aislados ofrecen, en las mas remotas regiones, mucha analogía en su estructura; todos presentan, en grandes alturas, considerables llanos, en medio de las cuales se eleva un cono, ó piramide perfectamente redonda; y de este modo las llanuras de Suniguaicu, en el

<sup>1</sup> La cuestion de saber si las tradiciones de los antiguos sobre la Atlantides estriban sobre hechos históricos, es enteramente diferente de esta: si el archipelago de las Canarias y las islas adyacentes son los restos de una cadena de montañas despedazadas y submergidas en una de las grandes catastrofes que ha probado nuestro globo. No trato de apelar aquí á ninguna opinion en favor de la existencia de Atlantides; pero si de probar que las Canarias no han sido mas formadas por los volcanes, que la masa entera de las pequeñas Antillas no lo ha sido por las Madréporas.

Cotapaxí, se extienden por cima de la de Pansache. La cima pedregosa de Antisana, cubierta eternamente de nieve, forma un islote en medio de un inmenso llano, cuya superficie excede en doscientas toesas á la de la cima del pico de Tenerife. A trescientas setenta toesas de elevacion, se descuelga en el Vesuvio el cono de la llanura del Atrio del caballo. El pico de Tenerife presenta estas llanuras dos, cuya parte superior es muy pequeña y se encuentra á la altura del Etna, inmediato al pie del Piton, mientras que el segundo cubierto de frondosas retamas (*Spartium nubigenum*) se extiende hasta la *Estancia de los Ingleses*, y se eleva sobre el nivel del mar casi tanto como la villa de Quito y la cumbre del Monte Líbano.

En cuanto á la naturaleza de las rocas que componen el suelo de Tenerife, es preciso distinguir desde luego entre las producciones del volcan actual y el sistema de las montañas balsáticas que rodean el pico y que solo se elevan á quinientas ó seiscientas toesas sobre el nivel del Océano. Aquí, como en Italia, en Méjico y en las Cordilleras de Quito, las rocas de forma tré-

pana<sup>1</sup> quedan distantes de las corrientes de las lavas modernas; todo anuncia que estas clases de substancias, aun cuando traigan su origen de fenómenos análogos, datan sin embargo de épocas muy diferentes. Para la geología, es muy importante no confundir las corrientes de las lavas modernas, los cerros de basalto, de grunstein y de fonolites que se encuentran dispersados sobre los terrenos primitivos y secundarios, con estas masas porfíricas<sup>2</sup> con base de feldspath compacto que quizá jamas han sido liquidadas, pero que pertenecen al dominio de los volcanes.

En la isla de Tenerife las camas de tobas, de puzolanas y de greda separan el sistema de las

<sup>1</sup> *Trapp-formation*, conteniendo los basaltos, los *grunstein*, los porfidos trapeos, los fonolites ó *porphirschiefer*, etc.

<sup>2</sup> Estas masas petrosilices contiene cristales de feldspato vitrosos casi anfibia, pirógenes, un poco de olivina y casi nunca cuarzo. A esta formacion pertenecen muy problemáticamente los porfidos trapeos del Chimborazo, y del Siebergebirge en Alemania, lo mismo que los *Domites* del Gran-Sarcui, del Puy-de-Dôme, del Petit-Cleirson y de una parte del Puy-Chopine en Auvernia.

colinas balsáticas de las corrientes de lavas litoides modernas y de las deposiciones del volcan actual. Así como las erupciones del Epomeo, en la isla de Ischia, y las del Jorullo en Méjico, han tenido lugar en terrenos cubiertos de porfidos trapeos, de basaltos antiguos y cenizas volcánicas, así el pico de Teydes se ha levantado en medio de los restos de volcanes submarinos. A pesar de la diferencia de composicion que ofrecen las lavas modernas del pico, se reconoce en ellas una cierta regularidad de posicion que debe chocar á los naturalistas menos instruidos en geócnosia. La grande llanura de las Retamas separa las lavas negras, balsáticas y de un aspecto terroso, de las vitrosas y feldespáticas, cuya base es de obsidiana, de Pechstein y de fonolite. Este fenómeno es tanto mas notable, cuanto que en Bohemia y en otras partes de Europa, el *porphirschiefer* con base de fonolite<sup>1</sup>, cubre tambien las cumbres arqueadas de las montañas balsáticas.

El pico de Tenerife es, segun Lipari, el volcan que ha producido mas obsidiana. Esta abundan-

<sup>1</sup> *Klengstein*, Werner.

cia es tanto mas estraña, quanto que las otras regiones de la tierra, en Islandia, en Hungria, en Méjico y en el reino de Quito, no se encuentran obsidianas sinó á grande distancia de los volcanes activos, ya estan esparcidas por los campos en pedazos angulosos, como en las inmediaciones de Popayan en la América meridional; ya forman peñascos aislados como en el Quinche, cerca de Quito; ya diseminadas en piedras aljofaradas, sitio que es muy notable (el perlestein de M. Esmark), como en Cinapecauro en la provincia de Mechoacan y en el cabo de Gata en España. Las obsidianas no se encuentran en el pico de Tenerife en la base del volcan que está cubierto de lavas modernas, pero esta substancia es muy frecuente hácia la cumbre, sobre todo desde el llano de las Retamas, en donde pueden cogerse excelentes muestras de ella. Esta posicion particular y la circunstancia de que las obsidianas del pico han sido arrojadas por una crátera que, hace muchos siglos, no ha vomitado llamas, favorece mucho

<sup>1</sup> Al oeste de la ciudad de Méjico.

á la opinion de que los vidrios volcanicos, en cualquiera parte que se hallen, deben ser considerados como de formacion muy antigua.

La obsidiana, el jade y la piedra lídica son tres minerales que en todo tiempo, los pueblos que no conocen el uso del bronce y del hierro, los han empleado para fabricar armas cortantes. En las partes mas remotas del globo, la necesidad ha hecho excoger estas mismas substancias: vemos hordas nomadas arrastrar con ellas, en las largas correrías, piedras cuya posicion natural no han podido descubrir hasta ahora los mineralogistas. Las hachas de jade, cubiertas de hieroglicos aztecos que he traído de Méjico, se parecen, en quanto á su forma y naturaleza, á las que usaban los galos y que encontramos entre los habitantes de las islas del Océano Pacifico. Los mejicanos beneficiaban la obsidiana de las minas, que ocupaban una vasta extension de terreno, y hacian con ellas cuchillos, ojas de espada, y nabajas de afeitar. Los Guanchos, que designaban la obsidiana bajo el nombre de *Tabona*, hacian lo mismo y ademas ponian los chuzos en las puntas de sus lanzas de esta misma materia;

con la cual hacian un considerable comercio con las islas vecinas. Segun este uso y la cantidad de obsidianas que era preciso romper para sacar partido de ellas, debe creerse que este mineral se ha hecho mas raro por el transcurso de los siglos. Admira seguramente ver en un pueblo atlántico, como los Americanos, substituido el hierro por una lava vitrificada. En uno y otro pueblo esta variedad de lava era empleada como un objeto de adorno: los habitantes de Quito hacian excelentes espejos con una obsidiana separada en hojas paralelas.

¿El archipiélago de las islas Canarias contiene alguna roca de la formacion primitiva y secundaria en la que se haya observado produccion alguna que no esté modificada por el fuego? Los naturalistas de la expedicion de Macartney y los que han acompañado al capitán Baudin en su viage á las Tierras Australes, han examinado este interesante problema; pero las opiniones de estos sábios distinguidos se encuentran diametralmente opuestas; y una contradiccion de este género es tanto mas remarcable, quanto que no se trata aquí de uno de estos sueños

geológicos que se han llamado sistemas, sino de un hecho muy positivo y fácil de verificar.

El doctor Gilian, segun la relacion de Jorge Stauntun<sup>1</sup>, creyó observar en unos barrancos muy profundos situados entre la laguna y el puerto de Orotava, cammas de rocas primitivas. Esta asercion, aunque repetida por muchos viajeros que se han copiado unos á otros, no es exacto. Lo que M. Gilian llama muy vagamente *montañas de greda dura y ferruginosa*, no es sino un terreno de transporte que se halla al pie de todos los volcánes. Las camas de gredas acompañan á los basaltos, como las tobas acompañan á las lavas modernas. Ni M. Cordier ni yo hemos observado, en ninguna parte de Tenerife, roca alguna primitiva, sea en su sitio ó sea arrojada por la boca del pico; y la ausencia de estas rocas caracteriza casi todas las islas de poca extension que tienen un volcan activo. Nada sabemos de positivo acerca de las montañas de las islas Azores; pero es cierto que la isla de la Reunion y la de Tenerife no ofrecen

<sup>1</sup> Viage de lord Macartney, t. I, p. 15.

sino un monton de lavas y de basaltos. Ningun peñasco volcánico se manifiesta en el Gros Morne<sup>1</sup>, en el volcan de Borbon, ni en la pirámide colosal del Cimandef, que es quizá mas elevada que el pico de Canarias.

Se asegura sin embargo<sup>2</sup> que algunas lavas, que contenian fragmentos de granito, han sido encontradas en la llanura del Retamar. M. Broussonet, me escribió poco tiempo antes de su muerte, que, sobre una colina por cima de Guimar, se habian encontrado algunos pedazos de esquita micácea que contenian hermosas hojas de hierro especulario ó espejuelo. Nada puedo afirmar sobre la exactitud de esta última observacion, que seria tanto mas importante verificar cuanto que

<sup>1</sup> Las piedras de granito, arrojadas probablemente por el antiguo volcan del Gros Morne, se encuentran cerca del nacimiento de los Tres Rios; y este hecho merece tanta atencion quanto que las islas vecinas, conocidas bajo el nombre de Aridas, están formadas de piedras graníticas *Bory de San-Vicente, Viage á las islas del Africa*, t. I, pag. 538; t. II, pag. 35; t. III, p. 545 y 246.

<sup>2</sup> Bory de San-Vicente, *Ensayo sobre las islas Afortunadas*, p. 278.

M. Poli de Napoles, posee un fragmento de piedra, arrojada por el Vesuvio<sup>1</sup>, que yo he reconocido por una verdadera esquita micacia. Todo lo que pueda ilustrarnos sobre la situacion del fuego volcánico y la de las rocas sujetas á su accion, es del mas grande interes para la geologia.

Seria muy posible que los fragmentos de peñascos primitivos, arrojados por la boca del volcan del pico de Terenife, fuesen menos raros

<sup>1</sup> En el famoso gabinete de M. Thompson, que ha permanecido en Napoles hasta 1825, se encuentra un fragmento de lava que contiene un verdadero granito compuesto de feldespato rojizo y cambiante como el adulario, cuarzo, de mica, anfibolia, y, lo que es mas notable, de lazulita; por lo general, las masas de piedras primitivas conocidas, quiero decir las que se parecen perfectamente á nuestros granitos, á nuestros gneiss y á nuestros esquitas micáceos, son muy raros en las lavas: las substancias que comunmente se designan bajo el nombre de granitos arrojados por el Vesuvio, son mezclas de nefelina, de mica y de pyrogenes. Ignoramos si estas mezclas constituyen piedras *sui generis* colocadas ó puestas bajo el granito; ó si forman simplemente camas interpuestas ó sean vetas en el interior de las montañas primitivas, cuyas cimas parecen á la superficie del globo.

que lo que parecen y que se encontrasen amontonados en algun barranco que no haya sido visitado por los viajeros. En efecto estos mismos fragmentos no se encuentran en el Vesuvio sino en un solo parage, en la *Fosa Grande*, en donde estan ocultos bajo una cama espesa de cenizas. Si este barranco no hubiese llamado la atencion de los naturalistas, cuando las lluvias ponen en descubierto masas de tierra calcárea crecidas ú otras peñas primitivas, se hubieran creido estas tan raras en el Vesuvio como lo son, al menos en apariencia, en el pico de Tenerife.

En cuanto á los fragmentos de granito y de esquita micácea, que se encuentra en las playas de Santa Cruz y de Orotava, no vienen seguramente de las costas opuestas de la Africa que son calcáreas, sino que son debidos probablemente al lastre de los buques. Tanto, pertenecen al suelo sobre que descansan, como las lavas feldespathicas del Etna que se observan en los empedrados de Hamburgo y otras ciudades del Norte. El naturalista está expuesto á mil errores si pierde de vista las mudanzas que las comunicaciones de los pueblos producen en la su-

perficie del globo. No solamente las plantas, los insectos y las diferentes especies mamíferas son las que le siguen por medio del Océano; sino que su activa industria cubre tambien las costas con las piedras que ha arrancado del suelo en los climas remotos.

Si es cierto que hasta ahora ningun observador ha hallado en Tenerife camas primitivas, ni aun estos pórfidos trápeos y problematicos que constituyen la base del Etna<sup>1</sup> y otros muchos vol-

<sup>1</sup> El caballero Gioeni que, como otros muchos mineralogistas de Alemania y Francia, distingue los basaltos de las lavas modernas, considera el Etna como una montaña de pórfido sobremontado de basaltos columnarios que sirven á su turno, de base á las lavas feldespathicas, y dice que solo estas últimas parecen ser debidas al volcan actual. Los basaltos y los pórfidos pertenecen á un sistema de montañas mas antiguas, que vuelven á cubrir de nuevo una gran parte de la Sicilia. Los pórfidos del Etna son sin duda volcánicos; pero todo peñasco, que debe su composicion y su forma á la accion del fuego y de los vapores, no ha hecho parte de una corriente de lavas. Estos informes me han parecido tanto mas necesarios, cuanto que algunos mineralogistas muy distinguidos han afirmado ultimamente que el pico de Tenerife y el Vesuvio eran montañas de pórfido de origen Neptunino y