

porciones, las que caen con fuerte estrépito, y se reducen en el suelo á pequeñas partes de escoria, y lo más se levanta en forma de gruesa columna, mezclada con tierra de color rojo, que se derrumba de los costados del arroyo, y cuya columna se percibe á muchas leguas de distancia. Todo este muro parece en ebullición por el desprendimiento de gas, como en la cal cuando la apagan. Su color es blanco ceniciento, y su fuerza impulsiva es tan grande, que va derribando el cerro que forma la caja del arroyo; y vimos desprenderse grandes peñas y gruesos pinos que luego se incendiaban.

“El cráter del volcán está casi en la parte más elevada del cerro, en una barranca ó hendedura que forman las crestas de aquél: es transversal de Oriente á Poniente. La lava que arroja en grandes peñas, sigue por un desfiladero ó arroyo hacia el Sur; luego toma el Poniente siguiendo por el arroyo de *los Cuates*.

“Siendo el cráter en forma de obra longitudinal, y la fuerza de los gases subterráneos no tan grande para lanzar las lavas á los costados de la montaña, éstas, al salir, parte se derraman sobre la abertura, y entonces los gases hacen su salida por otro lugar y se ven levantarse dos ó tres columnas vaporosas á un mismo tiempo, ó alternativamente. No habiendo, pues, ninguna columna perpetua, sino apareciendo sin interrupción, supongo que no hay una boca-cráter siempre abierta, sino que se obstruye con la misma lava, y entonces da salida al vapor por distintas partes: además, la forma de burbujas vaporosas de que se componen las columnas, indica que el vapor sale comprimido y filtrándose por las porosidades de la lava. Estas columnas, que suben á bastante altura sin descomponerse, dan una hermosa vista al volcán. Una que medimos era de 414 metros de longitud y 25 de anchura.”

En 1875 encontró el Sr. Bárcena que el volcán escurría aún lava pastosa, que salía del nuevo cráter; las rocas amontonadas conservaban todavía muy elevada temperatura, se resquebrajaban rodando por las pendientes, y dejaban á descubierto grandes surcos de fuego; las columnas de humo salían del cráter de diez en diez minutos. Las rocas son pórpidos traquíticos de base de piedra pez; algunas son basálticas, y otras presentan la textura escoriosa de las lavas.

En la cercanía del volcán se observan muchos cráteres secundarios, totalmente apagados.

EL VOLCÁN DE SAN MARTÍN.

El volcán de San Martín, conocido también con el nombre de Volcán de Tuxtla, fué llamado así en honor del soldado español que fué el primero que lo vió desde la mar. Forma parte de la no muy dilatada Sierra de los Tuxtla, que se extiende al Norte del Cantón, se une á la de Santa María, en el de Acayúcan, y corre hasta el de Minatitlán, limitando el Golfo.

Este volcán ha hecho dos erupciones en los tiempos históricos, en 1664, de la que hay datos poco precisos; y en 1793, de la que se tienen todos los pormenores, gracias al naturalista D. José Moziño que hizo una excursión al volcán en esa fecha, consignando sus observaciones en un informe destinado al Gobierno.

Empieza diciendo Moziño:—“Me parece que debo suponer como una cosa que no admite controversia, el que la formación primitiva de esta serranía de Tuxtla ha sido enteramente volcánica. La irregularidad de los cerros, tanto por sus ángulos entrantes y salientes, como por la confusión de materiales de que se componen, acredita bastante esta verdad. No se ven por todas partes más que vestigios de las grandes erupciones que hubo en siglos más remotos. La misma Villa de Tuxtla, los pueblos de San Andrés y Catemaco, fueron tal vez cráteres de otros volcanes antiguos, ó á lo menos su suelo no está cubierto más que de lavas. Los lechos por donde corren los arroyos, á más de estar lle-

nos de frecuentes cataratas, se componen en la mayor parte de una extensión inmensa de peñascos quemados, cuya magnitud y firmeza en el encage hacen increíble que hayan sido arrastrados de las avenidas, por copiosas que fuesen. Los pozos indican en las tierras bajas el mismo desorden que se advierte en las montañas. Un agregado confuso de tierra, arcilla, arena y escorias he sacado hasta la profundidad de veinte varas; todo el resto del circuito es un mal país.

“Los enlaces de esta Sierra con la de Orizaba, Cofre de Perote y Jalapa, son bien conocidos, y no lo son menos los que tiene con la de Acayucan, Tabasco, y montes que están al Norte y Nordeste de Oajaca, de donde pueden originarse los continuos terremotos á que está expuesta aquella ciudad.”

Patentes son los errores de apreciación en que incurre el naturalista D. José Moziño. Que la región de que se trata es volcánica, sí me parece fuera de duda: pero no veo nada que confirme la suposición de que Santiago, San Andrés y Catemaco, sean cráteres de volcanes. Su constitución geológica, tal como la describe Moziño, demuestra que esos terrenos son de formación volcánica y nada más. En cambio, pudiera establecerse que la laguna de Catemaco, y las alpinas del Cansado, Rodeo, Encantada, y aun la de Santecomápam sí son cráteres apagados.

Tampoco es cierto que la serranía de Tuxtla esté unida á la Sierra Madre, ni por Oaxaca ni por Veracruz. Por el contrario, y como he dicho al comenzar este artículo, está aislada, siendo los montes de Acayucan continuación de la primera, sin enlace alguno con otra cordillera.

Menos cierto es que los temblores que se resienten en Oaxaca provengan de esta serranía, como pretenderé demostrarlo en el lugar correspondiente.

Sobre la primera erupción conocida del San Martín, poco dice Moziño, pues se limita á asentar que recibió “informes de algunos ancianos de esa vecindad de que en el siglo pasado (el XVII) vomitó llamas y arenas el San Martín.”

Hablando de la segunda, dice Moziño que el 2 de Marzo de 1793, á las cuatro de la tarde, se oyeron en San Andrés y Santiago Tuxtla y pueblos cercanos á la Sierra de San Martín, fuertes truenos subterráneos, que al principio atribuyeron á una tempestad que se desataba en la misma Sierra, contribuyendo más á este error, el que aparecía cubierta por una espesa nublazón. Pero á las seis vino á sacar de su error á los habitantes de esos pueblos una columna de fuego que se levantaba de uno de los cerros, y del centro de la cual se disparaban con estruendo muchísimas centellas, que culebreaban en todas direcciones. Semejante espectáculo causó gran espanto en los vecinos, que acudieron á los templos á implorar misericordia.

“Dos días de seguida duró esta melancólica escena, sin más novedad que un estremecimiento de tierra; la segunda noche por espacio de seis horas, y una lluvia de arena de muy poca consideración, porque el viento favorable del Sur, que soplaba á la sazón, se llevó consigo la mayor parte á los montes de Tecolapa, camino del Marqués, y mar inmediato.”

Los ruidos subterráneos de que se hace mención fueron tan intensos, que se oyeron, los de la noche del 3 al 4, en el Castillo de Perote, donde creyeron que los producía el continuo disparo de la artillería de Veracruz. Se oyeron en Teziutlán, Papantla, Misantla y Tampico; en San Andrés Chalchicomula creyeron que tales truenos eran precursoros de próxima erupción del Orizaba. Hasta en Tabasco oyeron los truenos del San Martín, y en el mar los oyó el capitán del bergantín “Volador,” D. Ignacio Olañeta. Así pues, puede decirse que se propagaron en un radio de cien leguas y á través de la numerosa masa que forma los escalones que ascienden del Golfo á la Mesa Central.

El 22 del mismo mes, y después de una calma de pocos días, á las siete de la mañana, se repitió el fenómeno. La elevación de la columna de fuego fué mayor que en la prime-

ra vez, más frecuente el relampagueo, más densa la nublazón y más copiosa la lluvia de arena. El sol se oscureció de tal modo, que en más de quince leguas en contorno fué preciso valerse de luz artificial á las doce del día. Las aves estaban tan aturdidas, que en varias rancherías de las inmediaciones del volcán se cogieron faisanes con la mano. Aseguraban los vecinos de aquellos lugares no haber visto nunca noche más tenebrosa que la de aquel medio día.

La cantidad de ceniza que cayó fué tanta, que, á no haberse limpiado los tejados, se hubiesen hundido con el peso de ella. Estas llegaron el 23 á Oaxaca, y también cerca de Matamoros de Izúcar, de Tabasco y otros lugares, estimando el Sr. Moziño en *once mil leguas cuadradas* la superficie que cubrieron estas cenizas.

La erupción duró hasta el 28, en que fué mayor; repitiéndose el fenómeno el 26 de Agosto y el 23 de Septiembre, siempre en la misma forma.

El Sr. Moziño ascendió hasta el cráter durante una de esas erupciones, y dice: "Con esto tuve la felicidad de ver una gran parte del fondo de aquella terrible chimenea que no tiene treinta varas de profundidad perpendicular."

Según este observador, el San Martín tiene 500 varas escasas sobre el nivel del mar, cálculo que hizo un poco á la ligera, según entiendo. El Barón de Humboldt consigna las siguientes altitudes, tomadas por personas de su confianza:

San Andrés Tuxtla.....	1,064	piés	ingleses	sobre	el	mar.
Santiago Tuxtla.....	670	"	"	"	"	"
Lago de Catemaco.....	1,260	"	"	"	"	"

Es evidente que el volcán, la altura mayor de aquella serranía, debe tener más de quinientas varas.

El general Zérega hizo una expedición al volcán en 1859, y según una nota dirigida á la Sociedad de Geografía y Estadística, y que ésta publica en su Boletín, (2.^a época, tomo 2, página 500) por operaciones hipsométricas hechas por él y sus compañeros, calcula en 7,500 piés la altura del punto de mayor elevación, que está en el labio del cráter que mira al Sur.

Dice el Sr. Zérega, que "es notable, que tanto el cráter de este volcán como el de todos los cerros que componen la extensa crátera del Cantón de los Tuxtlas, tenga una depresión al Norte. Lo mismo sucede con el Orizaba; y refiriéndonos especialmente al San Martín, la depresión importa 30°. Parece que en razón de los fuertes vientos del Norte que reinan en aquella costa durante el invierno, se aglomeran al Sur (ó sea á Sotavento del cráter) la mayor parte de las escorias y cenizas que han despedido aquellos volcanes todos, en sus diferentes erupciones, y tal vez esta sea la causa de esta visible depresión. El cráter del San Martín tiene tres conos de erupción: dos casi iguales y como de 150 pies de altura sobre sus bases, y uno más pequeño de 100. Todos tienen en su boca bastante vegetación, y han debido transcurrir algunos años para formarse la capa de tierra vegetal que la sostiene. En 1828 no la tenían, cuando ascendieron al cráter varias personas conocidas de San Andrés. Esta vegetación indica, por otra parte, que los conos han cesado de despedir gases sulfurosos hace ya tiempo y que, completamente apagados, han permitido que se desarrollen las plantas que ahora vemos."

Dice el Sr. Zérega que esos árboles tenían entonces de quince á veinte pies de altura, siendo de notarse que los hubiera en la parte superior de los conos, y no en los flancos ni en los lados interiores del cráter.

"El del San Martín tiene un perímetro elíptico aproximadamente de 500 kilómetros (supongo que es errata, y debe decir metros) y 400 metros en sus ejes, y es tan accidentado, que sería necesario un día entero para recorrerlo en toda su extensión."

Es de lamentarse que no esté mejor estudiada esta interesante región volcánica del Estado de Veracruz.

EL JORULLO.

La formación del volcán Jorullo es un hecho casi contemporáneo, perfectamente estudiado, y que reviste un interés grandísimo para el sabio y para el lector á quien guía simple curiosidad, recordando las revoluciones de los períodos primitivos de nuestro planeta.

En una de las altas planicies del que es hoy Estado de Michoacán, se encuentran los terrenos de la hacienda del Jorullo, que en la época á que nos referimos pertenecía á D. José Andrés Pimentel. El 29 de Junio de 1759 comenzó á anunciarse la formación del volcán, con tan frecuentes temblores de tierra, que llegaron á contarse cuarenta y siete en un solo día, y doce en el que menos. Frecuentes ruidos subterráneos fueron precursores de los movimientos de la tierra, acompañando después á los fenómenos sísmicos; aumentando unos y otros en intensidad y frecuencia, hasta el 15 de Julio en que los ruidos fueron más violentos, semeando la caída de grandes peñas. En Septiembre siguieron aumentando unos y otros; la gente abandonó despavorida la hacienda, con mayor precipitación desde que se anunció que la tal hacienda debía acabarse el 29 del mismo mes, día de San Miguel.

"El día 17 del citado Septiembre, á las nueve de la mañana, se oyó en la hacienda un formidable estruendo, que se repetía con frecuencia, semeando el disparo de la andanada de un navío, al mismo tiempo que el terremoto era muy violento y hacía huir á los habitantes, de la capilla á que se habían refugiado, á guarecerse á los montes inmediatos. El temblor tuvo muy frecuentes repeticiones. Los terremotos siguieron verificándose hasta el 27 del propio mes, en que pareció calmarse un poco la perturbación terrestre. Pero el 29, á las tres de la mañana, como á un cuarto de legua de la hacienda, y en una cañada que se llama Cuitinga, reventó una espesa y negra humareda, á la que precedieron tres ó cuatro fuertísimos temblores; á poco tiempo de haberse observado el humo, se escucharon ruidos muy fuertes y se observaron llamas de fuego, siendo proyectadas algunas materias en forma de globos incandescentes, siguiendo á poco la caída de agua y lodo y percibiéndose fuerte olor de azufre.

"La lluvia de arena y lodo fué este día tan copiosa, que borró en parte los caminos cegó en otras los lechos de los ríos, ocasionando grandes trastornos é inundaciones, y contribuyendo, junto con los temblores, al derrumbe de los edificios de la hacienda; abriéndose nuevos manantiales en varios lugares; la violencia de la erupción continuó con la misma intensidad el 30; y el 1.^o de Octubre apareció una nueva corriente de agua y lodo, hubo una nueva emisión de arena candente que calcinó por completo la vegetación, y el día 2 aparecieron otras tres bocas, al Poniente de la primera, que despedían gran cantidad de lodo. El 3 siguió la actividad con mayor violencia, crecieron los daños en proporción á la cantidad de arena emitida, que se extendió hasta la Presentación, situada á dos leguas de la primera. El 8 de Octubre hizo la boca principal una gran emisión de piedras que alcanzaron hasta media legua del volcán. El resto del año siguió en actividad, hasta que en Febrero de 1760 entró en un período de calma, que aunque no completa, tampoco ha vuelto á tener un paroxismo semejante.

"El volcán del Jorullo se encuentra á los 18° 53' 30" de latitud Norte, y á los 2° 23' 27" de longitud Oeste de México; tiene una altura de 1,300 metros O. el cráter principal, y está rodeado de pequeños conos denominados *Hornitos*, formando un terreno muy accidentado que se denomina *Malpais*." ¹

¹ Informe de D. Martín de Reynoso Mendoza y Luyando al Exmo. Marqués de las Amarillas, fechado en Valladolid á 13 de Octubre de 1759.

Todo el mundo, dice Humboldt, se refugió en las alturas de Agua-Zarca, pequeña aldea de indios situada á 2,160 pies sobre la mesa del Jorullo. Desde allí vieron, al menos tal es la tradición, una vasta extensión de país presa de espantosa erupción de llamas, y en medio de esas llamas apareció, como un negro castillo, un cerro inmenso y sin forma, según la expresión de testigos oculares.

"Aseguran que se vieron salir llamas en un espacio de más de media legua cuadrada: que muchos pedazos de peñascos candentes fueron lanzados á alturas prodigiosas, y que á través de una nube espesa de cenizas, iluminada por el fuego volcánico y semejante al mar agitado, vieron cómo se fué hinchando la costra reblandecida de la tierra. Entonces los ríos de Cuitimba y San Pedro, se sumieron precipitados en las grietas inflamadas. La descomposición del agua contribuía á avivar las llamas, que se veían desde Pátzcuaro, ciudad situada sobre una mesa muy ancha, y á 1,400 metros de altura sobre la mesa del Jorullo. Este volcán está siempre encendido, y ha arrojado del lado del Norte una inmensa cantidad de lava escoriada y basáltica, que contiene fragmentos de rocas primitivas. Las grandes erupciones del volcán central continuaron hasta Febrero de 1760, y en los años siguientes fueron muy raras."

A este fenómeno acompañó el levantamiento de una superficie de 6,000 pies de radio. Esta superficie, que presenta casi por todos lados en los bordes escarpes de 12 metros, tiene forma convexa, y su centro tiene 160 metros de elevación sobre el plano exterior.

Los dos ríos de que se ha hecho mención, el Cuitimba y el San Pedro, reaparecen al Oeste, en punto algo distante del antiguo cauce, formando dos cascadas cuyas aguas tienen elevada temperatura.

Mr. Fischer consigna la relación hecha por testigos oculares sobre la aparición de la vasta cúpula.

"Antes del nacimiento de los montes, dice, las sacudidas y los ruidos fueron más frecuentes. Toda la llanura se tumefizo y formó vejigas, de las que la mayor fué el Jorullo. Esta especie de burbujas de dimensiones muy diferentes, y en general de una forma cónica bastante regular, reventaron más tarde y vomitaron un lodo hirviente, y masas de piedra escoriadas que se encuentran aún á inmensas distancias, cubiertas de piedras negras."

"La alta temperatura del aire, dice Humboldt, que pude comprobar todavía, permite conjeturar la que reinaría cuarenta y tres años antes. Por ella puede uno formarse idea del estado primordial de nuestro planeta, durante el que la temperatura de la atmósfera, y consiguientemente la distribución de la vida orgánica, pudieron ser modificadas lentamente, bajo todas las zonas, por la influencia del calor interno comunicando con el aire exterior á través de profundas grietas."

Lo que hace más notable esta analogía, añade un escritor, es el rápido desarrollo sobre la costra endurecida de toda la comarca trastornada, de los musgos y de los grandes helechos, representantes actuales de las plantas que cubrían el suelo en las antiguas edades de la tierra.

La mayor parte de los conos del grupo del Jorullo están llenos de escorias, y en ellos se nota apenas algunos desprendimientos de vapor, que indican que no ha desaparecido por completo la actividad.

EL VOLCÁN DE TACANÁ.

El volcán de Tacaná. Este volcán pertenece al sistema de la América Central, y no al mexicano, encontrándose exactamente en el alineamiento medio de los cráteres de Guatemala.

Según Dollfus y Montserrat, que lo vieron desde la mar, constituye una gran montaña muy regularmente cónica, presentando todos los caracteres exteriores principales de un

volcán bien definido, y cuya altura, hasta donde las leyes de la perspectiva permiten darse cuenta de ello, no debe ser inferior á la de los volcanes de Santa María y de Tajomulco (unos 3,500 metros). Según dicen los indios, que lo miran con terror, el volcán de Tacaná, casi siempre coronado de un bastante voluminoso penacho de humo, se encuentra en estado de actividad eruptiva bien caracterizado.

EL VOLCÁN DE LAS VÍRGENES.

Volcán de las Vírgenes. Las rocas dominantes en la Baja California son las volcánicas, cuyo yacimiento ocupa extensiones considerables que imprimen al país, en general, marcado aspecto de aridez y desolación, y particularmente en la Sierra de los Cucapás, al Norte, y en el volcán de las Vírgenes hacia los 27° 30' de latitud Norte. (García Cubas).

Este volcán es un rico criadero de azufre. Desgraciadamente pocas y vagas son las noticias que puedo consignar de él.

El grupo principal que forma la serranía de las Vírgenes, lo componen tres montañas cónicas, de las cuales la de en medio despide constantemente un vapor acre (probablemente gas sulfuroso ó sulfhídrico) por su boca superior. En un radio como de 50 metros más abajo de esta boca, el terreno está lleno de infinidad de aberturas, por las que se desprenden vapores sulfúreos, de los que se condensa azufre puro en formas cristalinas (hebras ó agujas). De la misma boca sale agua acidulada, con ácido sulfúrico en disolución. Una quinta parte del terreno que compone la corteza consistente del volcán, contiene tierra azufrosa. Debajo de esta corteza hay una masa de lodo blanquizco y fino, la que se ha sondeado hasta una profundidad de tres metros, siendo su temperatura de 90° centígrados. Hay también una mesa hacia el N.E. de este volcán, compuesta de un terreno volcánico, reventado y atravesado en todas direcciones de vetillas de azufre. Al pie de la montaña existen unas nuevas que son el resultado de derrumbes superiores, y que comunican con el interior del volcán. Por las abras ó hendeduras se desprenden vapores sulfúreos que obrando sobre la roca y descomponiéndola producen alumbre (D. Antonio del Castillo. "Los Criaderos de azufre en México").

