

de las vertientes de la cumbre de Coapan. A juzgar por el aspecto de estas rocas y por el avance tan limitado que sobre ellas ha hecho la vegetacion, es de creerse que la época de su aparicion sea relativamente reciente; pero como en los tiempos posteriores á la conquista de México nada dice la historia sobre las erupciones del Ceboruco, debemos suponer que aquella sea un poco anterior á aquel acontecimiento, y contarse en la actualidad por lo menos quinientos años despues de dicha erupcion.

En el estado que acabamos de bosquejar permaneció el Ceboruco en los tiempos históricos hasta el año de 1870 en que comenzó la erupcion que aún se verifica en la fecha en que escribimos esta noticia.

En unos interesantes apuntes formados por el Sr. D. Benito Partida, vecino de Ahuacatlan, consta que en el año de 1783 se escucharon algunos ruidos subterráneos y se sintieron algunos temblores de tierra sin aparecer ninguna manifestacion en los cráteres del Ceboruco. Quizá coincidieron estos fenómenos con los temblores de la Calabria que se verificaron en ese mismo año.

En 1832 se sintieron tambien temblores y ruidos, y probablemente fueron más intensos, pues se dice que la mayor parte de los vecinos de Xala y Xo-

mulco abandonaron sus habitaciones por algunos dias.

Pasadas esas manifestaciones ligeras continuó el Ceboruco en su inaccion aparente hasta el dia 16 de Febrero de 1870 en que se escucharon ruidos subterráneos y se sintieron sacudimientos terrestres que se hicieron más sensibles el dia 18 del mismo mes en que comenzaron á observarse algunos vapores blanquicos cerca de la cumbre de la Coronilla. Su presencia alarmó á los habitantes de las rancherías inmediatas, y desde esa fecha abandonaron algunos de ellos sus habitaciones temiendo la proximidad de una erupcion que siguió anunciándose y se declaró el miércoles 23 con la emision de gruesas columnas de vapores y cenizas que salian del cráter situado al pie occidental de la Coronilla y por la salida de masas de lava que descendian del mismo cráter. En esa fecha se aproximaron valerosamente al Ceboruco algunos observadores como los Sres. D. Antonio Caravantes, D. Benito Partida, D. Teodoro Fuentes y otras personas ilustradas á las que se debe el conocimiento de las primeras fases de la erupcion.

La salida de las lavas y de los vapores era casi siempre precedida de fuertes detonaciones subterráneas que se experimentaban con más frecuencia por la noche y en las primeras horas del dia. A estas

demostraciones que tanto aterrorizaron á los habitantes de los ranchos cercanos al volcan, se añadió la muerte de los árboles y yerbas que poblaban las cumbres de los Encinos y de las Puertas. Bajo la influencia del calor reflejado por las masas incandescentes de lava y el que se comunicó interiormente al terreno de aquellos cerros, los altos pinos doblaron sus ramas, sus hojas cayeron tostadas por completo y aquel lugar tan ameno y pintoresco en los dias anteriores á la erupcion, apareció desolado y triste y ocupado únicamente por los troncos secos de los *abies* y otros árboles que se incendiaban al contacto de las masas incandescentes que descendian del cráter de erupcion. En este suceso perecieron muchos reptiles y mamíferos pequeños y las aves abandonaron desde entónces aquel lugar de la desolacion y de la muerte. En la actualidad reina en aquellos lugares un silencio sepulcral que solo es interrumpido por las detonaciones que aún se escuchan en el interior de la tierra y por los derrumbes de rocas incandescentes que ruedan por los flancos de la nueva cordillera formada con los productos de la erupcion actual.

El dia 27 del mismo mes de Febrero se observó que la acumulacion de rocas que habia aparecido á un lado del cráter, descendia hácia el S., é inclinándose al P., caminaban por el lecho del arroyo de

los Cuates, terraplenando todas sus concavidades y formando montículos de diversas dimensiones. Hácia el fin del mes ya no se observaba una sola columna de cenizas, sino otras varias que se vieron aparecer sobre las enormes grietas que se abrieron en el cauce del arroyo y por las cuales salian tambien grandes masas de rocas en ignicion. Impulsadas éstas por la fuerza de los vapores que las acompañaban y por la fluidez en que estaban algunas de ellas, producian una corriente en forma de muro que avanzaba con bastante velocidad. El lugar en que aparecian las humaredas se cambiaba con frecuencia y al fin se fijó con más constancia en el punto que hoy se observa, y que está al pie occidental de la cresta superior de la Coronilla. El avance de la lava por el lecho del arroyo, duró poco más de dos años y en ese tiempo llegó hasta una distancia de 7520 metros del cráter superior. La gran cantidad de materias salidas por los cráteres, terraplenó todo el cauce del arroyo que era bastante profundo, y se elevó despues sobre el terreno formando un ramal montañoso que presenta todos los accidentes más notables de las montañas antiguas. Su direccion general es hácia el P., está terminada por un ensanchamiento de 2000 metros próximamente, en el cual hay varios contrafuertes y cañadas de diversas dimensiones. La masa to-

tal está terminada en su parte superior por algunas mesetas horizontales ó poco inclinadas, sobre las cuales hay algunos picos de forma cónica por los que se escapan vapores de azufre y varias series de rocas salientes y aisladas semejantes á los dientes irregulares de una sierra. Se perciben tambien en el centro de la nueva cordillera, algunas cañadas y otras hoquedades dirigidas en diversos sentidos y unidas por cuchillas angostas y sinuosas cuyas pendientes cambian frecuentemente de figura á causa del derrumbamiento de las masas que coronan su parte superior. Este efecto es tambien muy notable en las vertientes y estribos que sostienen la masa general, pues á causa del levantamiento que sufre actualmente, se derrumban las rocas que están en el coronamiento de la montaña; al deslizarse por las pendientes arrastran á otras que encuentran á su paso, las que multiplicadas cada vez más, forman una verdadera avalancha.

Desde que aparecieron los nuevos cráteres en el echo del arroyo de los Cuates, se notaron algunos levantamientos del terreno que aumentaban gradualmente, hasta que al fin se elevaba una porcion de tierra que conservando aun los árboles que la poblaban, flotaban á una altura considerable sobre las masas que la arrancaron del lugar de su yacimiento. Varios testigos presenciales nos manifes-

taron este hecho, y aun nos mostraron algunas eminencias de las que se formaron últimamente y estaban en parte cubiertas por las lavas.

Como hemos anunciado, la nueva formacion constituye un ramal montañoso de 7520 metros de longitud; su mayor anchura en la extremidad es de 2000, pero en las partes elevadas más angostas tendrá unos 300 metros. No obstante que una gran parte de las materias arrojadas por la presente erupcion sirvieron para llenar el cauce del arroyo de los Cuates, la parte que se levanta sobre el terreno tiene una altura media de 500 metros. Haciendo abstraccion de las materias que llenan las excavaciones del arroyo, y tomando en cuenta algunos de los principales accidentes de la nueva cordillera, juzgamos que su volumen aproximado es á lo ménos de 3300 millones de metros cúbicos.

El dia 20 de Marzo de este año que visitamos por primera vez ese nuevo ramal, presentaba un tinte ceniciento uniforme; en su extremo occidental estaba tranquilo; pero en sus vertientes dirigidas al S. y al N. se notaba un movimiento casi continuo de rocas que se desprendian de las mesetas más elevadas, y formaban las avalanchas de que hicimos mencion. Estos efectos son más intensos durante la noche, pues al estallido que precede á los derrumbamientos se sigue la aparicion de un punto lumi-

noso que va aumentando de intensidad hasta que se manifiesta una gran roca incandescente con un brillo extraordinario; entónces se desprende de aquel lugar y rueda por las pendientes de la montaña dejando tras de sí un camino de fuego. Este movimiento es más sensible hácia el punto en que la ceja montañosa cambia de direccion, pues en este lugar se está efectuando un levantamiento bastante aparente, el cual obliga á las rocas á abandonar el sitio en que estaban colocadas. Por efecto de ese mismo fenómeno se están formando dos nuevos contrafuertes que sostienen la masa que se levanta. Creemos que este levantamiento es debido á una inyeccion interior de lava que sufre la nueva cordillera, por alguno de los cráteres formado en el lecho del arroyo. Confirman esta suposicion la presencia de varias grietas que se están formando sobre el terreno inmediato y al pie de la nueva cordillera, cuyas grietas son paralelas á la direccion de esta y están en un lugar muy cercano á aquel en que se efectúa el levantamiento. Algunos habitantes del rancho de Uzeta que no han observado el movimiento progresivo que se notó en las rocas de la erupcion moderna hasta el año de 1872, se admiran grandemente al ver el aumento en volúmen y en altura que se observa en la nueva cordillera.

Las modificaciones que ésta tiene en su forma

general, son debidas, tanto á esa inyeccion interior que sufre actualmente, como á la division de las rocas que la componen y que al enfriarse se fraccionan en masas ojasas ó prismáticas que al desprenderse producen efectos análogos á los que antes mencionamos.

La nueva ceja montañosa presenta el aspecto de una grande acumulacion de rocas partidas, de diferentes figuras y volúmenes, mezcladas con capas y cúmulos de ceniza. Las rocas de que está compuesta, se relacionan á las que constituyen los otros ramales que describiremos; pero presentan algunas particularidades que vamos á señalar á continuacion, designando con letras las principales variedades que hemos observado y que pueden verse en las colecciones de rocas que acompañamos á este informe.

*A.* Roca compacta de color negro de cuervo.— Lustre resinoso.—Textura astillosa que pasa á concoidea.—Dureza de 7.—Contiene granos de olivino y cristales blancos de feldespatos vidriosos.—El lustre vitreo de estos cristales es tan perfecto, que los asemeja á los de la meionita.

*B.* Los mismos caracteres físicos, á excepcion del color que es gris de perla, y que la roca es más trasluciente en los bordes. Entre estas dos variedades hay otras intermedias que presentan colores más ó menos oscuros.

C. Iguales caracteres físicos á excepcion del color que es rojo de ladrillo.

Las masas grises y las rojas forman escorias de textura ganchosa que se asemejan á la piedra pómez, y ocupan generalmente las aristas de las rocas superficiales.

En la actualidad sigue arrojando el cráter elevadas y espesas columnas de vapor acuoso y de cenizas; á su salida forman un cúmulo globoso que se vá alargando, y al fin se ensancha formando una figura semejante, pero de grandes dimensiones, á un árbol robusto y corpulento.

Esta masa vaporosa es arrebatada por el viento y entónces se dirige hácia el valle de Xala, tomando una figura extratiforme. Cuando las columnas están muy cargadas de ceniza se desprende ésta formando hilos delgados que vuelven á caer sobre el cráter semejanado una lluvia.

Al principio de la erupcion era tan grande la cantidad de esas materias terrosas vomitadas por el cráter, que llegaron á oscurecer al sol y depositándose sobre los vegetales cubrian sus hojas completamente y les ocasionaban la muerte por asficia. En esa misma época murieron algunos animales herbívoros, en cuyos intestinos se les encontraron grandes masas de cenizas que comieron juntamente con las yerbas de que se alimentaban. Las columnas

de cenizas salen actualmente del cráter con intermitencias bastante regulares de 10 minutos; rara vez se perturba este órden por la salida precipitada de otra gran masa vaporosa que envuelve á la que le precedió, y reunida á ella forma una columna de grandes dimensiones.

La accion volcánica, con los caracteres que acabamos de anunciar, se verifica con una notable regularidad. La emision de lavas no ha cesado aún, pues en la corriente que descende del cráter se nota un descenso muy lento que solo se hace sensible por el cambio de posicion de las masas que la forman.

Segun manifestamos, la actividad de esta erupcion tuvo lugar desde el año de 1870 hasta el de 1872; mucho sentimos no haberla presenciado entónces para observar su marcha; pero esperamos que los fenómenos que entónces presentó serán descritos detalladamente por el distinguido geólogo D. Antonio del Castillo, que visitó aquel volcan en el mes de Julio de 1870.

Acompañamos un mapa y algunos cortes geológicos en que están señalados con diferentes colores las diversas épocas de erupcion del Ceboruco, que á nuestro juicio y como indicamos antes, son las siguientes:

1ª Formacion de las cumbres de los Encinos y

de las Puertas, cerro de Ahuacatlan y cráteres de Coapan y Tequepexpan.

2<sup>a</sup>. Levantamiento de la Coronilla y sus ramificaciones.

3<sup>a</sup> Levantamiento de las lomas del Destiladero y aparición de los cráteres y lomeríos que se hallan en las vertientes orientales del cerro de Ahuacatlan.

4<sup>a</sup> Aparición de las corrientes lávicas que se extienden por las regiones S. y N., una de las cuales llega al camino de Tepic y otra baña las cumbres de Coapan y las Puertas.

5<sup>a</sup> La erupción actual tal como la hemos visto nosotros y seguido con el mayor cuidado durante los 15 días que con este objeto permanecimos allí, presenta los fenómenos siguientes que reasumimos en pocas palabras para no ser ya demasiado cansados.

Al principio el suelo se calienta interiormente, la vegetación muere con la falta de humedad en sus raíces; el terreno se hincha abriéndose largas grietas en diversos sentidos, pero más generalmente en el paralelo á la línea del levantamiento: comienza á elevarse lentamente formando ampollas ó pequeñas eminencias que cada día suben más, se vá formando hácia el medio un filo ó arista, las pendientes se dividen á uno y otro lado creciendo al grado

que las piedras principian á rodar para abajo arrastrando las tierras y vegetales.

Nuevas piedras salen del interior por la línea del centro que descienden ya calientes é incendian los troncos de los vegetales ahí caidos. La acción continúa así por largo tiempo: despues aparecen ya grandes rocas que enrojecidas por el fuego interior ruedan á su vez arrastrando consigo otras muchas, causando un gran movimiento en aquella falda y dejando un camino de fuego. Antes de desprenderse se oyen detonaciones interiores como cañonazos lejanos, despues viene de arriba la avalancha de piedras resbalándose sobre las pendientes que llegan á adquirir 42° de inclinacion y levantando grandes columnas de polvo que parecen á lo lejos humos blancos.

Algunos picos cónicos se ven en la parte superior de aquellas masas candentes que son diversas bocas por donde salen vapores sulfurosos: en su derredor se ve condensado el azufre y manchadas las rocas de aquel color amarillo; y aquella nueva montaña crece todos los días en su altura, y nuevas rocas que salen calcinadas del interior vienen á rodar y van sirviendo de base á las que vendrán despues, adelantándose sobre el terreno ó ensanchando la montaña más y más y cambiando de forma á cada instante.