

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
I N S T I T U T O D E G E O L O G I A
E S T U D I O S V U L C A N O L O G I C O S

El Volcán Mexicano Parícutin

Por el Dr.

Parker D. Trask

Sobretiro de la Memoria El Parícutin, Estado de Michoacán

México, D. F., 1945

EL VOLCAN MEXICANO PARICUTIN

Por el Dr. Parker D. Trask,
Miembro del "U. S. Geological Survey"

EL VOLCAN MEXICANO PASCUEN

El Volcan Mexicano Pascuen es un cono cónico que se eleva en el cerro de Pascuen, en el municipio de Pascuen, estado de Chiapas. Su altura máxima es de 1,400 metros sobre el nivel del mar. El cono está formado por lavas y cenizas que se acumularon durante la actividad del volcán. El cono tiene una forma cónica perfecta y está rodeado por un cono menor que se eleva en el cerro de Pascuen. El cono de Pascuen es un volcán activo que ha tenido varias erupciones desde su formación. La última erupción fue en el año 1982, cuando se produjeron explosiones de cenizas y bombas de cenizas que alcanzaron una altura de 1,000 metros. Desde entonces, el cono ha estado en un estado de calma relativa, pero se espera que vuelva a entrar en actividad en el futuro.

EL VOLCAN MEXICANO PARICUTIN¹

El nuevo volcán "Parícutin", de México, es un fenómeno geológico único; porque a nuestra vista nació y alcanzó la respetable altura de 1,500 pies (457 m.) en un período de 8 meses. Se encuentra en una región donde no ha habido actividad volcánica previa de la que el hombre guarde memoria, aun cuando en 1759, de modo análogo y repentinamente, a unas 50 millas (80 Km.) al sureste nació el Jorullo, alcanzó una altura de más de 1,000 pies (305 m.) en 5 meses, y después se apaciguó sin volver a producir erupciones violentas. ¿Ocurrirá lo mismo con el Parícutin? Falta ver esto, porque el volcán sigue creciendo en potencia.

Por primera vez en su vida, los geólogos han tenido la oportunidad de observar un volcán en todas las etapas de su historia. El Parícutin ofrece muchas características de los otros volcanes; pero tales volcanes han sido encontrados por los geólogos después de llevar aquéllos algún tiempo de existencia sin que se conozca su historia primitiva. Así pues, la historia del principio del Parícutin llena vacíos en nuestros conocimientos sobre el vulcanismo.

Para mí, el aspecto más saliente del volcán es la increíble rapidez con que creció. En una semana alcanzó la altura de 550 pies (168 m.) y en 10 semanas tenía 1,100 pies (335 m.) de altura. Al cabo de este tiempo, todo el material de su cono procedía de fragmentos arrojados al aire por el volcán. Ninguna lava emanó del cono sino hasta 4 meses después aproximadamente de principiada la erupción; y entonces, contrariamente a ciertos relatos populares, no

¹ Conferencia sustentada en "The Geologic Section of the New York Academy of Sciences in New York." October 4, 1943. Publicado con permiso del Director del Servicio Geológico de los Estados Unidos, Departamento del Interior.

Tradujo E. Sotomayor. Corrigió T. Flores.

se derramó sobre el borde del cráter. En vez de esto, atravesó los lados del cono, socavando el material fragmentario superpuesto. La lava apareció a los dos días de la primera explosión, pero salió sosegadamente por una fisura situada a 1,000 pies (305 m.) al norte de la chimenea explosiva.

Los geólogos han estado observando al Parícutin prácticamente desde que surgió. El señor Ezequiel Ordóñez, el gran veterano de la geología mexicana, a pesar de sus ocho décadas de edad, llegó al volcán junto con otros asociados del Instituto Geológico de México, a los dos días de su nacimiento; y desde entonces ha estado observando activamente su desarrollo. El señor ingeniero Teodoro Flores, Director del Instituto Geológico, ha destinado todas las facilidades disponibles de su institución al estudio del Parícutin y el vivo interés que ha mostrado por este volcán debiera alegrar el corazón de todo hombre de ciencia.

El Dr. William F. Foshag, del "U. S. National Museum", encargado de la labor del Servicio Geológico de los Estados Unidos pro "minerales estratégicos" en México, ha venido haciendo un estudio sistemático del Parícutin, y a él debo prácticamente todos aquellos datos de este trabajo no basados en mis propias observaciones. Además, muchos otros geólogos han visitado el volcán. Así pues, con el tiempo podrá disponerse de un registro bastante completo de su historia. Vi al Parícutin en tres ocasiones: la primera, una semana después de su nacimiento; la segunda, cuando tenía tres meses de edad, aproximadamente, y la otra vez, un mes después, cuando volé sobre él en aereoplano en una etapa cuando la lava se derramaba del cono.

El Parícutin se encuentra localizado en el Estado de Michoacán, a 200 millas (322 Km.) en línea recta al poniente de la ciudad de México en la Sierra Madre Occidental, que forma el límite occidental de la altiplanicie que ocupa la parte central de México. El volcán se halla situado en una área de elevaciones boscosas y tierras bajas cultivadas, y la base del cono se halla a 7,500 pies (2,286 m.) más o menos sobre el nivel del mar.

El Parícutin es fácilmente accesible. En sus primeras etapas, un automóvil podía conducirse hasta el frente de la corriente de lava, pero actualmente ha caído tanta ceniza que prácticamente por carretera sólo puede llegarse hasta San Juan Parangaricutiro, donde hay en disponibilidad caballos para los visitantes al volcán, que dista cuatro millas (6,400 m.) San Juan se encuentra a 15 millas (24 Km.) por camino de tierra pasadero de Uruapan, que a su vez se encuentra a 300 millas (483 Km.) de la ciudad de México, por excelente carretera pavimentada o por ferrocarril. Entre la ciudad de México y Uruapan se mantiene un servicio de ómnibus frecuente y confortable y el viaje es uno de los más bellos del mundo entero. En Uruapan se consiguen buenos alojamientos y se dispone de un servicio frecuente de camiones a San Juan. Los precios son sorprendentemente bajos.

El Parícutin se halla localizado en una región de rocas volcánicas consistentes esencialmente en el mismo basalto andesítico como su propia lava. Varios cientos de conos volcánicos se encuentran dentro de un radio de 75 millas (121 Km.) del volcán. Estos son de todas las edades; algunos son tan recientes que difícilmente pasan de unos cuantos centenares o pocos millares de años; otros se hallan tan disecados por la erosión que su edad debe ser de varias decenas de millares de años. La mayoría de ellos son conos cineríticos, esto es, conos com-

puestos de detritus arrojados a través de una abertura y caídos al suelo; otros son conos compuestos de lava y material fragmentario. Sus alturas fluctúan entre 200 y 800 pies (61 y 244 m.) Los más altos se elevan a 4,000 pies (1,220 m.) sobre las comarcas circundantes. El suelo es rico y procede de ceniza volcánica y lava intercalada. La mayoría de los volcanes son cónicos y tienen pequeños cráteres, pero algunos consisten de anillos de material fragmentario, de 200 pies (61 m.) o menos de altura y algunos centenares de pies de diámetro. Uno de estos conos abortivos se encuentra a cosa de una milla (1,600 m.) al noroeste del Parícutin; otro se encuentra a unas cuantas millas al este. Desde el aire este último cono parece tener unos 3,000 pies (914 m.) de diámetro y menos de 200 pies (61 m.) de altura. En su interior pero excéntrica-mente contiene un borde en forma de anillo de 1,500 pies (457 m.) aproximadamente de diámetro.

La primera señal de que algo iba a suceder fué una noticia en los periódicos por el 12 de febrero de 1943, de que el día anterior se habían sentido de 25 a 30 temblores cerca del pueblo de San Juan Parangaricutiro. Diariamente en lo sucesivo se daban noticias de sacudidas crecientes y el 19 de febrero ocurrieron cosa de 300 temblores. Al día siguiente empezaron las erupciones.

Los relatos sobre la aparición del volcán forman legión y a medida que pasa el tiempo es probable que sean aún más variados. Uno de los más pintorescos es el de que un campesino, al estar arando su campo, volteó una piedra y del lugar brotó lava, y que como el dragón descabezado de la leyenda de "Sleepy Hollow", corrió la lava por los surcos detrás del fugitivo. Naturalmente esta conseja es fantástica; en primer lugar ningún mexicano abriría un surco cuesta abajo y en segundo lugar la lava del Parícutin es demasiado viscosa para correr rápidamente.

El relato más digno de fe es el de que un campesino, Dionisio Pulido, estaba arando cuando vió una columna de humo como de 3 pulgadas de diámetro que subía en espiral de un pequeño agujero abierto en medio del campo. Creyendo que inopinadamente había provocado un incendio se acercó a la humareda y trató de apagarlo poniendo una piedra sobre el agujero. Siguió arando y poco después vió en torno y notó que el humo salía de la tierra con más fuerza. Fué sin demora a informar al Presidente Municipal del pueblo de San Juan, quien envió a un grupo de personas a ver lo que pasaba. Al llegar al lugar tres horas después, estas gentes encontraron un agujero como de 30 pies (9 m.) de profundidad de donde salían gruesas nubes de humo obscuro. Como a las 10 de esa noche, 20 de febrero, ocurrió la primera explosión y desde entonces las erupciones del volcán han sido permanentes.

Cuando visité por primera vez el volcán, el 28 de febrero, poco más de una semana después de su iniciación, las explosiones se producían a intervalos bastante regulares de 4 segundos. A veces se producían dos explosiones muy seguidas; otras veces el intervalo entre las explosiones era de 6 a 8 segundos. En general, las explosiones eran de igual fuerza aun cuando se producían algunas más estrepitosas. Una fué suficientemente fuerte para hacerme perder el equilibrio donde caminaba a 3,000 pies (914 m.) de distancia del cráter.

El ruido de las explosiones parecía originarse dentro del cráter al nivel del piso aproximadamente, aunque a veces se produjeron algunas explosiones

en la nube de cenizas a 500 pies (152 m.) sobre la cima del cono. Cada explosión en el cráter detonaba como el reventar de un cañón gigantesco. El material era arrojado de la garganta del volcán en una columna cilíndrica a una altura de 400 a 800 pies (122 a 244 m.) sobre la cima del volcán, y en este punto, como el agua en el salto hidráulico, formaba repentinamente nubes oscuras de ceniza que se extendían como cúmulos hacia arriba alcanzando alturas de 6,000 a 8,000 pies (1,829 a 2,438 m.) sobre el suelo, donde el vapor empezaba a condensarse. A mayores alturas la nube de cenizas se hacía progresivamente más blanca con el vapor de agua, hasta cosa de 10,000 a 12,000 pies (3,048 a 3,660 m.) sobre el suelo, donde era casi blanca. La columna de vapor continuaba más arriba a unos 15,000 pies (4,570 m.), y era llevada hacia el este formando un banco de nubes horizontal del que se desprendían hacia arriba columnas ondulantes de vapor a 2,000 y 3,000 pies (610 a 914 m.) más arriba como plumas de avestruz prendidas en fila sobre una faja de armiño.

A la sazón el material arrojado por el cráter era lanzado hacia arriba formando un ángulo de 10° con la vertical como si procediera de un conducto bien definido. Como resultado de esta dirección de explosión inclinada, caía más material del lado occidental del cono que del lado oriental, lo que hacía que la cima del cono estuviera más cargada de un lado. En el curso de cuatro horas el ángulo de expulsión cambió gradualmente hasta volver a la vertical, y dos horas después se encontraba desviada 5° al este, con lo cual el lado oriental del cono se formaba con mayor rapidez que el occidental.

La columna de cenizas subía casi verticalmente pero el viento la inclinaba ligeramente hacia el oriente. Regueros de arenas de un octavo a media pulgada de diámetro (3 a 13 mm.) llovían de las nubes de cenizas del lado de sotavento. Eran frías, livianas y muy porosas y sonaban como una mezcla de nieve, granizo y lluvia al caer sobre el sombrero. Pocas arenas caían a más de dos millas (3.2 km.) del volcán. A esta distancia el suelo se hallaba ligeramente cubierto por ellas. Las partículas de ceniza finas eran transportadas a mayores distancias que las arenas y cubrieron la comarca con una capa delicada hasta una distancia de 15 millas (24 km.) a sotavento. Las cenizas y arenas alcanzaban un espesor de 18 pulgadas (46 cm.) a 500 pies (152 m.) de la base del cono que fué lo más cerca al volcán a donde mi valor me permitió llegar.

En este lugar el piso se encontraba marcado con hoyancos de 3 a 5 pies (de 90 a 150 cm.) de diámetro, donde se habían enterrado grandes fragmentos de piedra o bombas. El promedio de la distancia entre los hoyancos abiertos por las bombas en este punto era de 20 pies (6 m.) Durante unos 30 minutos que permanecí allí, cayeron dos bombas a menos de 300 pies (91 m.) Una bomba de más de cuatro pies (1.22 m.) de diámetro cayó a 25 pies (7.6 m.) de distancia. Por un rato pareció que su golpe era directo y el problema era en qué dirección correr, pero eventualmente viró ligeramente y cayó luego con un gran soplido y silbido y se enterró. La porción superior se encontraba a unos 30 cm. debajo del ras del suelo. Un pedazo tomado de ella a golpe estaba bastante caliente para encender un cigarrillo. Otra bomba de dos pies (60 cm.) de diámetro cayó a 50 pies (15 m.) atrás, quebrando la rama de 8 pulgadas (20 cm.) de diámetro de un roble como si un hacha hubiera cortado un hueso. Esta bomba se enterró 3 pies (90 cm.) en la tierra. Cayó

a 5 pies (1.50 m.) de unas jóvenes que se retiraron inmediatamente a una distancia más prudente.

La mayor parte del material arrojado por el volcán en esta etapa de su historia fué de bombas, más bien que de cenizas y arenas. Con cada explosión las bombas eran arrojadas a 2,000 y 3,000 pies (610 a 914 m.) al aire. La mayoría de ellas caían sobre el cono; la mayor distancia a que encontré una bomba fué de 3,500 pies (1067 m.) del centro del volcán. Las bombas subían tanto que la mayoría de ellas dilataba de 10 a 15 segundos en caer después de haber alcanzado su mayor altura. Eran toscamente esféricas y su tamaño fluctuaba entre el de una nuez y el de una casa grande. La mayoría de ellas tenía de 3 a 5 pies (.90 a 1.50 m.) de diámetro. La mayor que vi fué un bloque de 50 pies (15 m.) de diámetro, que fué lanzado a 300 pies (91 m.) sobre la cima del cráter, esto es, 850 pies (259 m.) sobre el piso. Casi todas las bombas estaban enteramente solidificadas al caer, como para no cambiar de forma, aun cuando muchas de ellas se despedazaban al chocar con los lados del cono. Unas cuantas se encontraban todavía flúidas al caer y se extendían como tortas en el suelo. Esta clase de bombas no penetraba en la tierra a más de tres pulgadas (8 cm.) Otras giraban lentamente en el aire, adelgazándose gradualmente en su parte media y antes de caer se separaban en dos pedazos en forma de lágrima (tear shaped). Algunas de ellas, después de detenerse sobre el cono, humeaban por bastante tiempo, como 15 minutos. La mayoría de las bombas eran de basalto muy vesicular, pero en muy baja proporción estaban compuestas por una roca granítica liviana de grano medio que parecía diorita. Estas rocas graníticas eran angulosas y no vesiculares. Eran arrojadas evidentemente por el mismo conducto de donde procedía la lava.

La mayoría de las bombas caía sobre los lados del cono rebotando a los lados hasta pararse. Los lados del cono eran notablemente parejos y formaban un ángulo de 33° con la horizontal. A la sazón, el volcán tenía 550 pies (168 m.) de altura y 1,700 pies (518 m.) de diámetro en la base. El diámetro del cráter en la cima era de 250 pies (76 m.) y el orificio por donde era arrojado el material tenía 75 pies (23 m.) de diámetro aparentemente.

El volcán, en la noche, aparece como una magnífica e inolvidable vista. Casi todas las bombas expulsadas por el cráter eran rojas debido a su temperatura, y se esparcían como un haz de cohetes, semejante a los fuegos artificiales del 4 de julio (4th. of july flower-pot), el efecto floral se complicaba por el hecho de que cuatro o cinco explosiones tenían lugar consecutivamente antes de que hubieran caído todas las bombas de una explosión cualquiera. Así es como unas bombas van subiendo mientras otras forman arco en su culminación, y otras van cayendo. Después de chocar contra los lados del cono las bombas se despeñan formando arcos de fuego. Algunas se quedan en los lados, pero otras ruedan hasta el piso. El resplandor del cono crece y decrece conforme al número de bombas que caen y al intervalo entre las explosiones. Grandes explosiones cubren el volcán y el cono relumbra progresivamente como una cortina descendente cada vez más grande y de color rojo de fuego, en tanto que los fragmentos caen progresivamente a los lados del cono. Entonces y a medida que las bombas se enfrían, el color rojo se oscurece gradualmente. Antes de que el color se desvanezca totalmente cae una nueva lluvia de bombas y la escena se repite.

Aun cuando algunas partes del cono se apaguen antes de que caigan nuevas bombas en ignición, queda siempre al pie del cono un anillo rojo donde se detienen las rocas que han rodado hasta abajo.

Primeramente apareció una corriente de lava en un campo barbechado como a 1,000 pies (305 m.) al norte del cráter unos dos días después del nacimiento del volcán. A los cinco días había alcanzado la corriente una longitud de 2,000 pies (610 m.), una anchura de 600 pies (183 m.) y un espesor de 20 pies (6.10 m.) en los lados y al frente. Continuó creciendo durante seis semanas hasta tener 6,000 pies (1,829 m.) de largo, 3,000 pies (914 m.) de ancho y más de 100 pies (30 m.) de altura. El frente y los lados eran muy empinados y la parte superior era casi plana y formada de bloques de 3 a 15 pies (.90 a 4.60 m.) de lava solidificada y escabrosa.

Cuando vi la lava cinco días después de que apareció, fluía al oeste por un campo ligeramente inclinado, a razón de unos 3 pies (90 cm.) por hora en el frente y 1 pie (30 cm.) a los lados. La lava se movía como un ventisquero, con mayor rapidez en dirección de la máxima pendiente y también como un ventisquero formaba crestas debidas a la presión al ir fluyendo. Avanzaba empujando grandes bloques de lava solidificada de 3 a 5 pies (.90 a 1.50 m.) de diámetro al frente y a los lados. Estos bloques caían de los bordes de la corriente y eran cubiertos a su vez por otros bloques triturados en forma análoga por la corriente que avanzaba. Poco a poco, la roca fundida dentro de la corriente pasaba sobre los bloques caídos y los incorporaba a sí misma formando una corriente de brecha volcánica. La superficie de la lava estaba siempre solidificada, excepto en lugares donde se quebraban los bloques en los bordes de la corriente a medida que avanzaba la lava. Estos lugares mostraban lava roja, pastosa y densa que se solidificaba en pocos minutos para dar una roca dura.

Las fumarolas salían por respiraderos de 6 pulgadas a 1 pie (15 a 30 cm.) de diámetro y despedían nubes densas de humo blanco que, según Foshag, son de cloruro de amonio en su mayor parte. El cloruro de amonio se condensa también en polvo blanco en torno de los orificios de las fumarolas y en algunos sitios se formaba también una franja de cloruro de hierro de color anaranjado vivo. A lo que parece, pocos gases venenosos se han desprendido.

La segunda vez que visité el Parícutin, a mediados de mayo, tres meses aproximadamente después de su nacimiento, hacía erupciones con el mismo ritmo más o menos; pero las explosiones tenían menos fuerza y las cenizas salían en proporción mucho mayor. La altura del cono se había duplicado y el orificio de salida del material arrojado parecía ser de 150 pies (46 m.) de diámetro, aproximadamente. Había cenizas por dondequiera y la mayoría de los árboles dentro de un radio de 5 millas (8 Km.) del volcán había sido destruída. En el mismo Uruapan, a 15 millas (24 Km.) al este del volcán, la ceniza alcanzaba un espesor de 6 a 8 pulgadas (15 a 20 cm.) y en San Juan a 6,400 m. al oeste, tenía 15 pulgadas (38 cm.) de espesor. Gran parte de esta ceniza cayó en un período de 36 horas a principios de abril. Las descargas eléctricas o relámpagos se producían a intervalos irregulares, algunas veces con la frecuencia de 30 por hora. Estos relámpagos eran verticales en la nube de ceniza y se iniciaban generalmente a unos cuantos centenares de pies arriba de la cima

del cono. Su longitud fluctuaba a lo más entre 500 y 1,500 pies (152 a 457 m.) y producía grietas definidas pero no gran estruendo.

Como cuatro semanas después, principió activamente una fase lávica. En el curso de una semana aparecieron ocho corrientes de lava procedentes todas del interior del cono. Antes de esto, o sea durante casi cuatro meses, no había escurrido lava del mismo cono, de la que no había habido más que una corriente. Según Foshag, cada corriente era precedida por un período de violenta actividad explosiva que terminaba poco antes de que saliera la lava. Mientras la lava estaba saliendo del volcán tenían lugar pocas explosiones. Todas estas corrientes rompían los lados del cono y las que procedían de la parte más alta del volcán, socavaban el material de arriba dejando un amplio portillo al lado del cono. Estos portillos eran llenados por el material arrojado por el cráter después de que la lava cesaba en su movimiento. Una corriente avanzó en tres días hasta el poblado de Parícutin, a tres millas al oeste. Al aproximarse a Parícutin se movía a razón de 100 pies (30 m.) por hora. Otra corriente del lado oriental del cono se extendió como un gran abanico en la base del volcán. Según Foshag, esta corriente avanzó 1,500 pies (457 m.) en 15 minutos.

En tanto que se desarrollaba una de estas corrientes tuvo la gran fortuna de efectuar un vuelo en avión sobre el volcán. A la sazón el cráter se encontraba casi lleno; la lava llegaba hasta cosa de 50 pies (15 m.) del labio dentro del cráter. La superficie libre de la lava se había solidificado y quebrado en grandes trozos. Las cenizas salían de un respiradero de 75 a 100 pies (23 a 30 m.) de diámetro, estimativamente, por la parte NW del campo de lava dentro del cráter; pero se notaron relativamente pocas explosiones. La lava estuvo escurriendo por una abertura del lado oriental del cono. Este respiradero tenía un ancho de 50 a 75 pies (15 a 23 m.) y de 200 a 300 pies (61 a 91 m.) de altura. El límite superior llegaba a 100 ó 150 pies (30 a 45 m.) debajo del labio del cráter. La lava que salía por la abertura estaba al rojo, pero pronto se enfriaba y solidificaba al escurrir por los lados del volcán. El cono estaba intacto sobre el punto de escape de la lava; pero, según Foshag, después fué socavado por la corriente.

A la sazón, en junio 19, el Parícutin tenía 1,200 pies (366 m.) de altura. En septiembre último había alcanzado la altura de 1,500 pies (457 m.) Entonces todavía hacía explosiones aproximadamente al mismo compás que al principio y no presentaba signos de extinción. Entretanto, aparecieron otras varias corrientes de lava, la mayoría procedentes del interior del cono. Actualmente el Parícutin es verdaderamente un volcán completo.

México, D. F., 21 de enero de 1944.



