

## EL PARÍCUTIN

### *Una de las Doce Maravillas Naturales del Mundo*

Pedro Corona Chávez

Universidad michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, Departamento de Geología

Edificio "U" Ciudad Universitaria, Morelia, Mich.

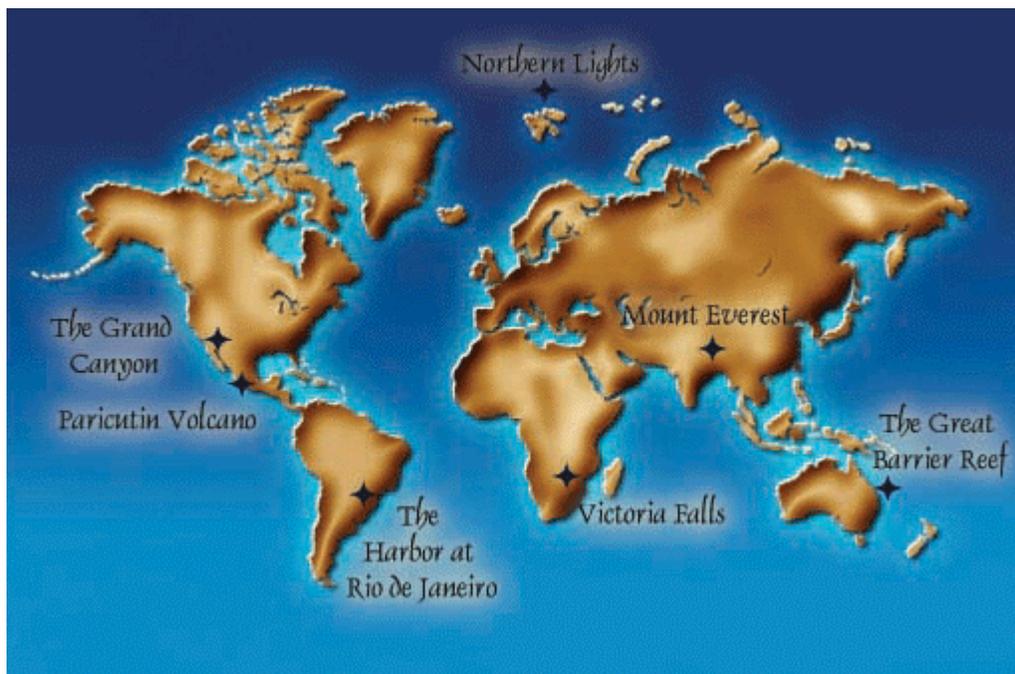
Email: [pcorona@zeus.ccu.umich.mx](mailto:pcorona@zeus.ccu.umich.mx)

...primero se formaron la tierra, las montañas y los valles;  
se dividieron las corrientes de agua,  
los arroyos se fueron corriendo libremente entre  
los cerros y las aguas quedaron separadas cuando  
aparecieron las altas montañas...

Popol Vuh

"The new volcano in Mexico, El Paricutin (pronounced Pah-ree-koo-teen) is a unique geological phenomenon; four, before our very eyes, it has sprung into existence and has grown to a very respectable height of 1,500 feet, all within a period of 8 months."

Dr. Parker D. Trask (U.S. Geological Survey)  
*Science*, december, 1943



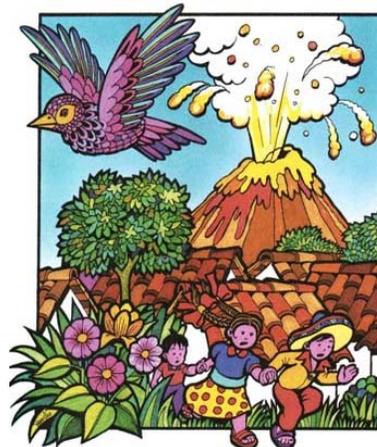
## INTRODUCCIÓN

La aparición geológica del Volcán Parícutin en la Meseta Tarasca, durante el mes de febrero de 1943 se llevó a cabo en el corazón de una de las culturas prehispánicas mas importantes de Mesoamérica. Por esta sola razón, este suceso no podía solo representar el advenimiento de un fenómeno natural mas. En efecto, el aviso del nacimiento de un volcán en territorio michoacano fue una noticia que sacudió a todo el mundo, ya que por primera vez en la historia universal se anunciaba la posibilidad real de ver nacer un volcán, es decir de ver nacer una montaña.

Ante tal noticia, un gran número de geocientíficos de todo el mundo, artistas y la presencia de todos los medios de comunicación disponibles en esa época se dieron cita en el Corredor Tarasco plagado de volcanes, de modo que pudieron ver nacer uno más y también pudieron ver la destrucción y el éxodo de los pueblos indígenas dueños del volcán y posteriormente dueños de nada.

Con un detalle sin precedente, la crónica de los acontecimientos fue realizada por numerosos periodistas y especialistas<sup>1</sup>. Otros motivos y aspectos también fueron expuestos por una gran desbandada de visitantes que desde entonces han llegado y siguen llegando año con año al estado de Michoacán para ver este fenómeno.

No es sorprendente entonces y pocos lo saben que, el Parícutin fuese llamado en esa época la *Maravilla de América*; del mismo modo, muchos no saben o permanecen incrédulos al saber que, en diferentes listados



naturalísticos a nivel internacional es considerado como una de las *Doce Maravillas del Mundo*<sup>2</sup> comparado con el Gran Cañón de Estados Unidos, El Everest, o las cataratas de Victoria. Esta connotación mas que representar un orgullo nacionalista nos motiva a presentar este documento, por primera vez editado por la Universidad Michoacana y con toda la finalidad de proveer una revisión general de la información y sobretodo de la forma de cómo acceder de manera consciente a esta Maravilla Natural.

Se pretende entonces, mostrar una revisión sencilla de los diferentes aspectos que implicaron para México y el mundo la natural comparsa del Volcán Parícutin, una excursión y por su misma naturaleza se describen con particular énfasis sus características geológicas.

Se decidió presentar este artículo bajo forma *electrónica* con la finalidad de hacerlo mucho mas accesible, ya sea como lenguaje, que como medio de comunicación y además para poder

<sup>1</sup> Se anexa en un apartado a este documento un listado actualizado de artículos y libros con diferentes puntos de vista, ya sea histórico, geológico o divulgativo.

<sup>2</sup>

<http://ce.eng.usf.edu/pharos/wonders/Natural/index.htm>  
1

enriquecerlo a futuro con nueva información.

Este documento consta de cinco partes integrales que pueden ser

consultadas en forma independiente y a su vez pueden ser relacionadas entre sí:

- i)* El presente documento que muestra una breve descripción geológica de carácter divulgativo.
- ii)* La excursión Geológica del Volcán Parícutin.
- iii)* Un pequeño glosario de términos geológicos y vulcanológicos inherente a este documento.
- iv)* Un listado actualizado de la bibliografía del Parícutin.
- v)* Una serie de fotografías históricas en formato electrónico relacionadas al nacimiento y crecimiento, así como a los protagonistas que vivieron en su momento este fenómeno.

Finalmente, es pertinente mencionar que por su naturaleza se reconoce a este documento como un artículo de revisión y que el objetivo de concentrar esta información en la página de nuestra universidad nace requiriendo *a priori* la consulta de los

*cibernautas* y de este modo facilitar el contacto y en un segundo momento valorar la importancia de esta belleza natural en nuestro territorio. Naturalmente que esperamos, pueda ser mejorado con información y comentarios.

## ¡EL NACIMIENTO DE UN VOLCÁN! SORPRESA, ABANDONO Y DESPUÉS... UN PROGRAMA DE PROTECCIÓN CIVIL INEXISTENTE

Un acontecimiento de trascendencia mundial en una región de indígenas de México representó una forma inevitable de descubrir virtudes y defectos de las acciones del gobierno que proclamaba el entonces presidente de la República Manuel Ávila Camacho con el lema de "Unidad Nacional", el cual luchaba por subsanar una serie de pugnas y diferencias ideológicas post-revolucionarias que prevalecían entre los diferentes caudillos, hasta el punto que el mismo presidente fue sujeto a un atentado en abril de 1942.

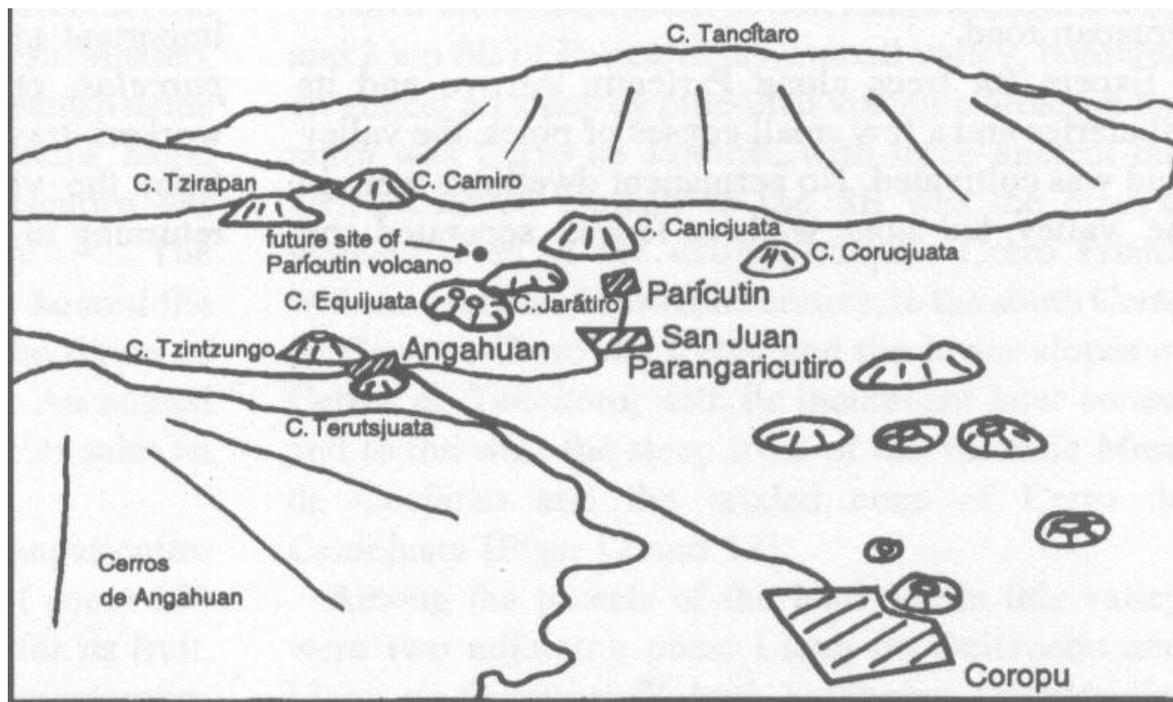
El país por sí mismo mantenía aún serias secuelas de la guerra de los cristeros con mas de 70 mil personas muertas en menos de tres años<sup>3</sup>. La

población mexicana en 1940 contaba con menos de 20 millones de habitantes y aproximadamente el 50% era analfabeta.

Por otro lado, en otro nivel, el mundo se debatía en plena Segunda Guerra Mundial. En enero de 1943 habría terminado la sangrienta batalla de Stalingrado (hoy Volgrado) con mas de un millón de muertos. En ese mismo mes, México esperaba la visita del presidente Roosevelt<sup>4</sup> para consolidar el hecho histórico de que poco mas de medio año antes se les hubiera declarado la guerra a la coalición de los países del Eje durante la segunda guerra mundial y se preparaba entonces, para contribuir con mas de 14,000 hombres que se enrolaron

<sup>3</sup> Jean Meyer. "La Cristiada"

<sup>4</sup> Periódico Excelsior, 20 de febrero de 1943.



con el ejército de Estados Unidos<sup>5</sup>, así como con un programa de mas de 50 000 personas por año (~300 mil en seis años) que migraron como *Braceros Mexicanos* para soportar el medio productivo de vecino país del norte con mano de obra barata.

Desde el punto de vista regional, en la Meseta Tarasca a pesar de que la población era predominantemente indígena, existían ya numerosos poblados con población mestiza y por lo tanto el bilingüismo se hacía cada vez mas presente.

La población con una cultura típicamente agrícola, forestal y de extracción de resina, mantenía problemas añejos de desigualdades relacionadas al proceso de repartición de tierras entre los habitantes de los principales poblados. Las grandes

haciendas seguían existiendo y muchas familias en realidad no eran dueñas de la tierra que trabajaban.

Las poblaciones mas importantes en la región que sería escenario del nacimiento del Volcán Parícutin eran San Juan Parangaricutiro (1895 habitantes), la cual funcionaba como cabecera municipal de tenencias como los poblados de Parícutin (733 habitantes); Zirosto (1314 habitantes); Angahuan (1098 habitantes); y Zacán (876).

De hecho, una vez activo el volcán, la información en Red Sismológica Nacional fue revisada y pudieron ser bien identificados 45 días de sismicidad regional que habían ocurrido y que antecedieron al 20 de febrero<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Los presidentes de México.

<sup>6</sup> Teodoro Flores. El Parícutin. 1945. Instituto Geológico de México

Por otro lado, reforzando los indicadores empíricos que pudieron servir como premonitores del nacimiento del volcán, pocos días antes –entre el 10 y 19 de febrero-. Se habían identificado ruidos y vapores que habían sido bien señaladas como las primeras manifestaciones anómalas en la región y que en forma intuitiva habían sido reportadas oportunamente por el Sr. Amezcua<sup>7</sup>, a través de dos telegramas dirigidos a la presidencia de la República.

Desde los primeros telegramas que fueron enviados por los indígenas y durante los primeros meses de actividad volcánica del Parícutin, la respuesta del gobierno municipal, estatal y federal se caracterizó por ser bastante lenta, improvisada e incapaz de entender a fondo lo que estaba ocurriendo y mucho menos logró entender el impacto cultural y económico que se avecinaba por la ocurrencia de un fenómeno de la índole del Volcán Parícutin<sup>8</sup>.

Las solicitudes del 10, 19 y 20 de febrero hechas por Sr. Amezcua fueron atendidas hasta el día 22 de febrero; el secretario particular de Ávila Camacho se dirigió entonces al rector de la UNAM, el cual dirigió el “trámite” al director del Instituto Geológico el Ing. Teodoro Flores, quien envió a “verificar” el hecho a un geólogo y a un topógrafo. La comisión de la UNAM llegaría el 24 de febrero cuando el Volcán Parícutin ya contaba con más de 60 metros de altura, la erupción de bombas y lapilli había alcanzado más de 500 metros de altura y el primer derrame de lavas había concluido.

La contingencia al riesgo natural que comportaba el nacimiento de un volcán nunca pudo ser bien controlada por la Secretaría de Asistencia Pública por parte del ejecutivo o por el mismo gobierno estatal del General Felix Ireta. De hecho, es representativo que solo después de 45 días de erupción del Parícutin hiciera presencia física una *comisión intersecretarial* del gobierno, para “hacer un estudio de esa zona y proponer el programa de atenciones a la misma”<sup>9</sup>.

Del mismo modo y en forma por demás representativa del abandono institucional, la Cruz Roja Mexicana no llegó a atender directamente la población indígena afectada sino hasta los primeros días de mayo, es decir: ¡dos meses y medio después!

El gobierno estatal, entonces, no atinaba que movimientos hacer para colmar la necesidad real y la exigencia pública de “hacer algo” por lo que decidió entre otras raras e improvisadas iniciativas, el dar empleo a los damnificados a través de un programa de construcción de la carretera Capácuaro-Los Reyes, argumentando la importancia de ocupar de inmediato “los brazos puestos en obligada ociosidad”<sup>10</sup>.

Después de la sorpresa y de la evidente falta de un programa contingente o de protección civil, la actitud y propuestas del gobierno estatal y federal continuaron actuando con una dinámica de improvisación y mostraron nuevamente su incapacidad para coordinarse con la sociedad, al momento de llevar a cabo el proceso de desalojo y

<sup>7</sup> Oikión Solano Verónica. Michoacán en la Unidad Nacional. Inst. Nacional de Estudios Históricos. p.258

<sup>8</sup> ibidem

<sup>9</sup> ibidem

<sup>10</sup> ibidem



reubicación de los poblados de Parícutin, Zirosto y San Juan de Parangaricutiro, los cuales habían sido literalmente sepultados por el material volcánico del Parícutin.

La organización de la reubicación de los damnificados se llevó a cabo prácticamente en forma intuitiva y espontánea. En efecto, este fenómeno comenzó con la misma gente menos arraigada y en particular con aquella que contaba con los recursos propios para realizar una migración.

Por el contrario, la gente mas anciana o con menos recursos espero siempre hasta el final la acción del estado. Así, una vez definida la tierra de destino, se inició el éxodo con una escasa ayuda y presencia del gobierno estatal y del ejército. En consecuencia, los emigrantes prácticamente se instalaron en las nuevas tierras, tal cual si hubiera sido una apropiación abusiva de nuevas tierras. De hecho, así fue generalmente

interpretado por los lugareños que recibían a los emigrantes. Consecuentemente, la aparición natural de una serie de evidentes problemas<sup>o</sup> culturales y algunos de carácter legal se llevaron a cabo y desataron muchas veces la violencia entre la gente que llegaba y de quienes ya estaban ahí.

La frase de un indígena sintetiza la visión del éxodo de los pobladores dueños de la región del Volcán Parícutin<sup>11</sup>:

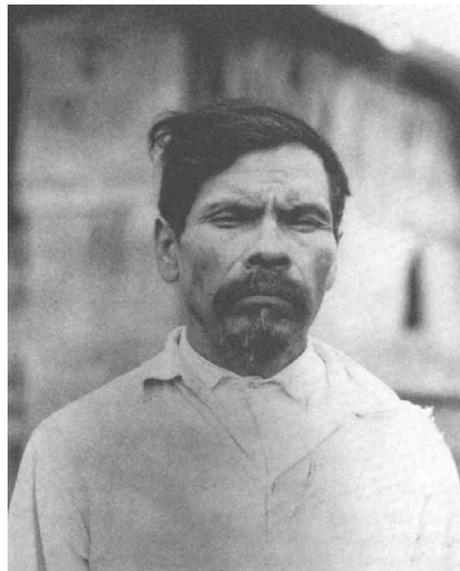
*“nadie vino con el carácter del sinarquismo a decir, hombre, ¿Qué tienen? ¿Qué les pasa? No, nadie nos llegó a visitar a condolerse de nosotros, nadie nos llegó a dar el pésame siquiera...”*

<sup>11</sup> Plá Rosa y Cesar Moheno. 1980. El Sinarquismo en San Juan Parangaricutiro. Relaciones No. 6 Primavera.

## EL NACIMIENTO DEL VOLCÁN PARÍCUTIN Y SUS DIMENSIONES

Durante cuatro noches se fueron incrementando en número e intensidad los ruidos subterráneos y temblores locales entre el Cerro Jaratiro y El Cerro Prieto, al sur del Valle de Parícutin o de Quitzocho. Una fisura apareció en el suelo de las tierras cultivadas de Cuiyusuru. Esta fisura comenzó cerca de Piedra del Sol, extendiéndose al oeste hacia el Cerro de Canicjuata por poco más de 50 metros de largo, 5 centímetros de ancho y una profundidad de medio metro.

Las evidencias recogidas a través de los testimonios<sup>12</sup> sugieren que la fisura se abrió por la tarde el 20 de febrero a las 16:00. De acuerdo a Paula Pulido, inmediatamente después se dio lugar a la emanación de gases de olor a azufre y una pequeña columna eruptiva con una sucesiva acumulación de material de 30 centímetros de diámetro,.



Dioniso Pulido, Campesino de Parícutin

Poco después, la columna comenzó a expeler polvo y pequeñas rocas incandescentes o bombas volcánicas, para que la fisura y el cono volcánico fueran poco a poco ampliándose. Los fragmentos expelidos fueron colectados y clasificados como basaltos. Se considera que las primeras rocas colectadas probablemente pertenecieron a las paredes de la fisura,

Las erupciones más violentas comenzaron desde las 24:00 del mismo día y a partir del segundo día aparecieron los derrames de lava. La actividad continuó de manera paroxismal con explosiones de bombas, lapilli y depósitos piroclásticos.

La actividad del Parícutin se mantuvo de la misma manera hasta 1948 con diferencias de mayor o menor intensidad, con la aparición o reactivación de diferentes conductos volcánicos que dieron finalmente forma a la distribución actual.

<sup>12</sup> El Testimonio de Dioniso Pulido.... "A las 4 de la tarde, dejé a mi esposa al fuego de la leña cuando noté que una grieta, que se encontraba en uno de los corrales de mi granja, se había abierto y vi que era una clase de grieta que tenía una profundidad solamente de la mitad de un metro. Me fijé alrededor para encender las brasas otra vez cuando sentía un trueno, los árboles temblaban y di vuelta para hablar a Paula; y fue entonces que vi cómo en el agujero, la tierra se hinchó y se levantó 2 o 2,5 metros de alto y una clase de humo o del polvo fino -- gris, como las cenizas -- comenzó a levantarse para arriba en una porción de la grieta que no había visto previamente. Más humo comenzó inmediata mente a levantarse con un chillido ruidosamente y continuó y había un olor de azufre. "Entonces me asusté grandemente e intenté ayudar a la yunta del buey. Fue así que atontado sabía apenas qué hacer o qué pensar y no podía encontrar a mi esposa, o a mi hijo, o a mis animales. Al último vino a mis sentidos y recordé al señor sagrado de los milagros. Grité fuera del ' señor bendecido de los milagros, usted me trajo a este mundo – entonces miraba en la grieta adonde se levantaba el humo y mi miedo desapareció primera vez. Me apuré para ver si podía salvar mi familia, mis compañeros y mis bueyes, pero no podía ver que ellos y yo pensamos que deben haber llevado los bueyes al rancho para el agua. Vi que no había agua en el rancho y pensé que el agua se había ido debido a la grieta. Me asustaron mucho y monté mi yegua a galope a Parícutin donde encontré a mi esposa e hijo y amigos que me esperaban. Estaban asustados por que creyeron que estaba muerto y que nunca me verían otra vez".



Paula Pulido del poblado de Parícutin.

Los flujos de lava cubrieron 18 y medio  $\text{km}^2$ , con un volumen de más de  $2 \text{ km}^3$ . Su altitud, en realidad nunca fue medida directamente y solo fue estimada a partir de diferentes mediciones altimétricas desde Uruapan. Sin embargo hoy se sabe que su cono (2808.6 m.s.n.m.) alcanzó 424 metros de desnivel con relación al Valle de Quitzocho-Cuiyusuru.

En enero de 1949 se extinguió aparentemente el último conducto volcánico y después de tres años de aparente quietud, la actividad reapareció con una erupción intensa que se extendió hasta marzo de 1952, cuando cesó su actividad repentinamente.

Los flujos de ceniza oscurecieron por años el paisaje de la Meseta Purhèpecha y viajaron a través de la atmósfera hasta la Ciudad de México. Los depósitos piroclásticos de diferentes dimensiones cubrieron un área alrededor del cono de  $300 \text{ km}^2$ , dejando un paisaje devastado y prácticamente un terreno sin cobertura de vegetación.

Durante el proceso de erupción, se produjo que en menos de diez días la fauna silvestre prácticamente desapareciera. Del mismo modo murieron en pocos días 4500 cabezas de ganado y 550 caballos.

Las poblaciones de Parícutin, San Juan Parangaricutiro, Zirosto, Zacán y Angahuan se vieron directamente afectadas; de manera que se produjo el éxodo de más de 2500 personas incluyendo las poblaciones completas de Parícutin y San Juan Parangaricutiro y parcialmente la población de Zirosto.

A pesar de que no se registraron muertos por la catástrofe, sí existieron muertos por problemas de salud indirectos (infartos y vías respiratorias) y muchos otros por problemas de reubicación y litigios causados por la pérdida e imprecisión de límites de propiedad.



Actividad del Parícutin 26 de febrero de 1943.

## CRONOLOGÍA DE LA ACTIVIDAD DEL PARÍCUTIN

Sobre la base de la observación directa y de las características de su erupción la actividad del Parícutin es un ejemplo mundial de una actividad volcánica de tipo estromboliano.

Su actividad duró 9 años y en base al tipo de erupción y material que arrojó puede ser dividida en cuatro periodos<sup>13</sup>.

Después de la casi instantánea aparición de un cono de mas de 350 metros de altura que se formó en una primera fase de erupción alrededor de las fisuras en el Valle de Cuiyusuru, los diferentes derrames de lava se emplazaron con una dirección principal hacia el norte y se produjeron en forma paroxismal aunque constante a través de uno o mas conductos volcánicos.

El material piroclástico o de fragmentos incandescentes expelidos por el volcán fueron otro tipo de material que finalmente llegó a constituir el 65% del volumen del material que produjo el volcán. Este material fue constituido por grandes cantidades de ceniza, lapilli y esporádicas bombas volcánicas de diferentes dimensiones, las cuales se depositaron por gravedad o caída (*ash fall*). En la actualidad éste tipo de depósitos pueden ser perfectamente reconocidos por una típica estructura cíclica de pseudoestratificación que prevalece en diferentes arroyos y pequeños cañones en los alrededores del cono principal.

### 1. El periodo Quitzocho (20 de febrero-18 de octubre de 1943)

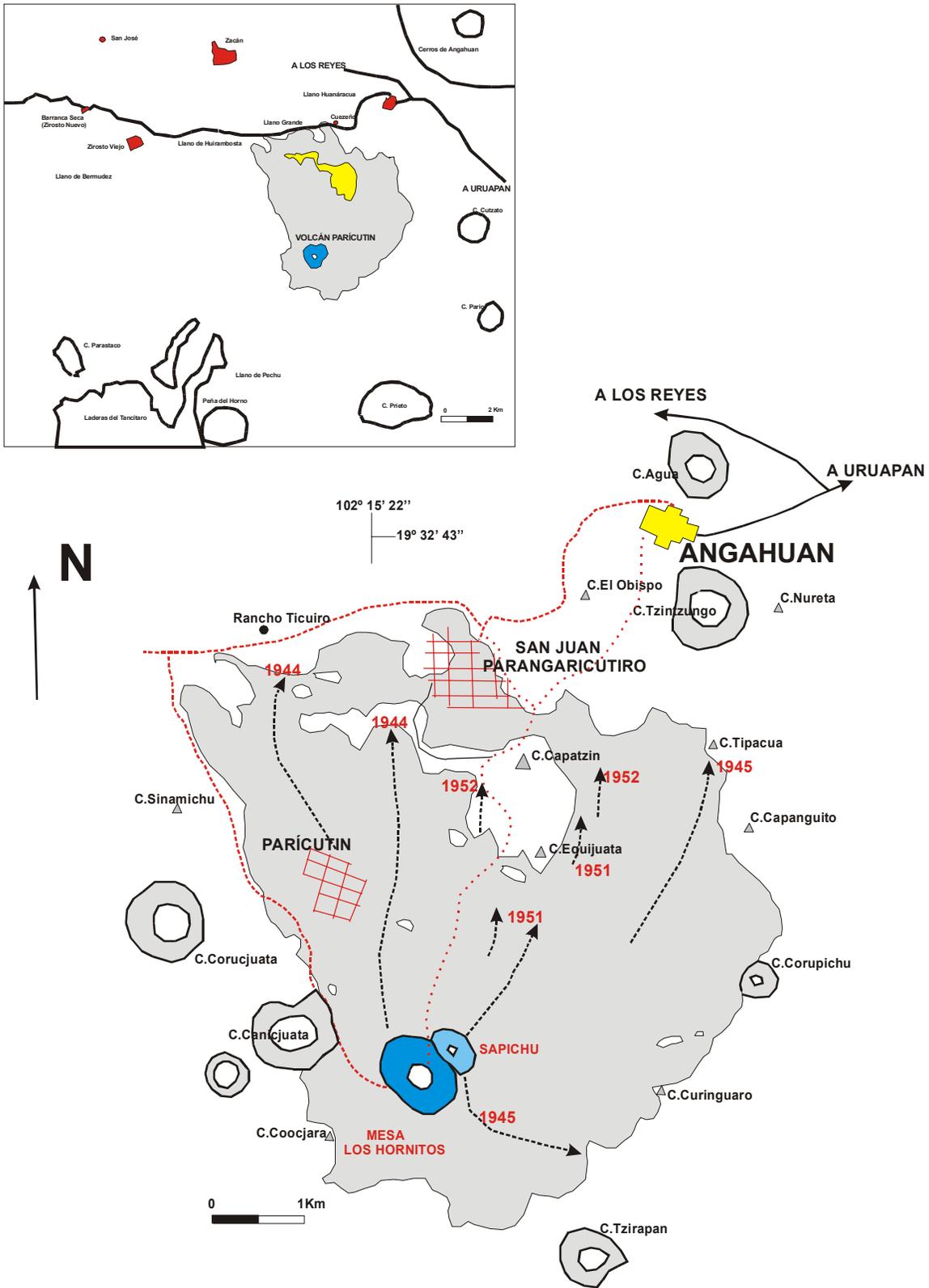
Según testimonios la primera efusión se llevó a cabo a partir de una fisura de 30 metros, la cual inició con una emisión de vapor que quemó la vegetación hasta 30 metros alrededor de la fisura. Posteriormente se levantó una columna de al menos 1 kilómetro de altura. Al mismo tiempo las efusiones de material incandescente bajo formas de espesas nubes de ceniza y bombas alcanzaron hasta 500 metros de altura; lo cual originó, en un mes, la virtual desaparición de los diferentes mamíferos silvestres y la calcinación gradual de la vegetación incluyendo los pinos y encinos.

El primer derrame de lava apareció a las 22:00 del mismo día 20 de febrero y por la inclinación natural del terreno, desde el segundo día tomaron una orientación que se dirigía hacia el norte con una velocidad aproximadamente de 2 a 3 metros por hora.

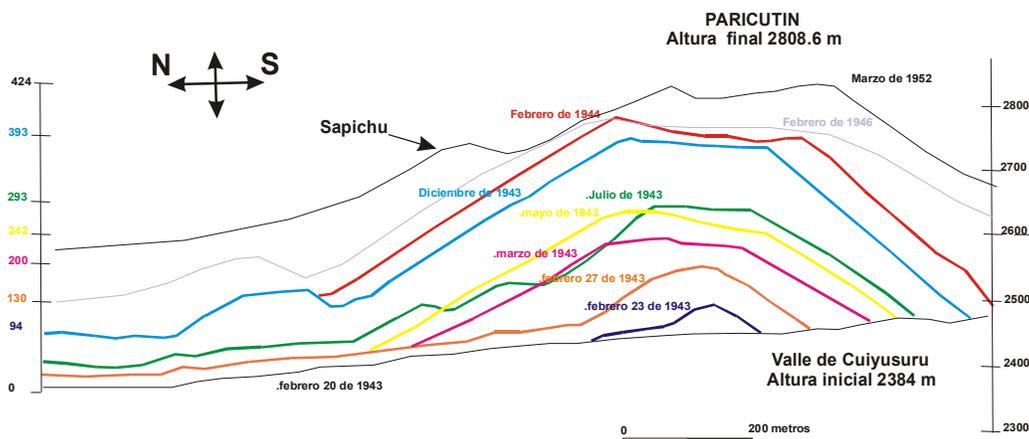
El primer geólogo en observar el Parícutin fue Ezequiel Orodoñez el cual llegó por la tarde del 22 de febrero. Por su parte, la comisión del Instituto Geológico de la UNAM integrada por Raúl Lozano García y Alfonso Morán (geólogo y topógrafo respectivamente) llegaron 4 días después.

Al observar la importancia del fenómeno, durante los días sucesivos se instalaron los primeros campamentos e iniciaron las observaciones sistemáticas que después serían plasmadas en todas las publicaciones incluyendo los diversos testimonios de los lugareños

<sup>13</sup> Foshag y González-Reyna. 1956. USGS, Bulletin, 965D: 355-489.



Localización y distribución de los derrames de lava históricos del Parícutin. Notar en rojo la distribución de los poblados de Parícutin y San Juan Parangaricutiro.



Distribución vertical de los flujos de lava históricos del volcán Parícutin. Notar las fechas y alturas máximas alcanzadas.

que serían fundamentales para describir la actividad del volcán durante los primeros días.

El período eruptivo del Quitzocho fue propuesto por Foshag y González-Reyna *op cit* y se considera un período de actividad del Parícutin que inició desde el 21 de febrero con el primer derrame de lava y concluyó el 18 de octubre del mismo año con el inicio de los derrames del Sapichu. La actividad en esta fase fue concentrada alrededor de las grietas centrales que se formaron en el Valle de Cuiyusuru.

Lo mas relevante de este periodo fue la construcción de un cono prematuro seguido de recurrentes flujos de lava y la erupción intermitente de bombas y lapilli. Durante este período el cono alcanzaría poco mas de 300 metros de altura, lo cual representa aproximadamente el 75% de la altura total que logró alcanzar en forma definitiva el volcán. De hecho, el crecimiento vertical del Parícutin fue muy rápido y exponencial y desde el punto de vista geológico puede con-

siderarse repentino. En 24 horas alcanzó 30 metros; en 72 horas 60 metros; en 6 días 120 metros; en un mes 148 metros y en 4 meses 200 metros.

La erupción del volcán desde el primer momento hasta el final de su actividad fue de tipo paroxismal, mostrando explosiones violentas con imponentes fumarolas, explosiones de ceniza y bombas volcánicas para sucesivamente atenuar su aparente violencia y dar paso a la aparición de derrames de lava con explosiones de menor intensidad.

En el mes de julio, cuando se registro una de las actividades mas violentas, la columna constituida de cenizas y vapor de agua logró alcanzar hasta 6 kilómetros de altura. En forma contemporánea con la aparición de esta violenta actividad fue reconocida una particular efusión de lavas, de carácter mas viscosa y que mostraba una primer variación andesítica de la composición de las lavas que hasta ese momento habían sido de tipo basáltica.



El Parícutin y el Valle de Cuiyusuru el 24 de febrero de 1943.

En cuanto a la población, durante este primer período de erupción del Parícutin, el primer impacto fue naturalmente la sorpresa y el terror de la incertidumbre. Como ya se mencionó las familias más pudientes y menos arraigadas a su territorio fueron las que iniciaron el éxodo y emigraron esencialmente a Uruapan. Sin embargo, en junio, casi cuatro meses después de su aparición, los flujos de lava avanzaron hacia el arroyo Parícutin con una velocidad de 25 metros por hora, de manera que los geólogos y los principales observadores especializados pidieron la evacuación inmediata del poblado de Parícutin. La entera población de esta comunidad fue desalojada y llevada a unos terrenos al sur de Uruapan, los cuales fueron comprados por el gobierno de Michoacán. El nuevo poblado sería nombrado por los nuevos colonos como Caltzontzin.

Toda la región se vio directamente afectada por la ausencia total de siembra y cosecha. Se generó una escasez de alimentos sin precedente. Esto, aunado a los problemas atmos-

féricos y de agua, dieron lugar a unas condiciones de salud deplorables.

En forma por demás irónica, en el mes de octubre las explosiones del Parícutin acabaron con una intensa plaga de langostas que azotaba los cultivos de la región por años, desgraciadamente los cultivos de ese año no tendrían la oportunidad de verse librados de la plaga.

## **2. El Periodo Sapichu** (18 de octubre a 8 de enero de 1944)

A pesar de su corto tiempo en este periodo se llevó a cabo una de las principales actividades del volcán caracterizada por la abundancia y extrusión de derrames de lava del volcán emplazada hacia el norte. Este período se define además por la aparición simultánea de una serie de conductos volcánicos de menor dimensión (Mesa del Corral, Sapichu y Ahuan) que se relacionan sin lugar a dudas a un sistema lineal este-noreste. El nombre de este período fue asignado a partir de la importancia del conducto secundario del mismo nombre que logró construir un cono parásito al norte del cono principal.

La actividad de estos conos y en lo específico del cono Sapichu (niño o joven en lengua purhépecha), mostraron un comportamiento cíclico similar al cono principal, manteniéndose de esta manera, aunque en menor dimensión el estilo de erupción de tipo estromboliano.

Los derrames generalmente tuvieron una duración de algunos días; se mostraron en forma de flujos de canal que se emplazaban en posición yuxtapuesta uno sobre otro. Se

estima que el área que cubrieron los flujos de lava de este período fue de aproximadamente 3.5 km<sup>2</sup>.

Las explosiones piroclásticas por su parte, fueron muy localizadas y mas o menos violentas. Las columnas de vapor hacían imaginar los conductos de un campo geotérmico. Sin embargo, otra de las características de este período fue la aparición de numerosos bloques de dioritas y de xenolitos graníticos, que mostrarían las características del basamento litológico que subyacía al Parícutin. El conjunto de las explosiones de material piroclástico lograron que el cono alcanzara aproximadamente 350 metros.

A través de la continuidad de la actividad volcánica sumada con el viento como medio de transporte, para enero y febrero de 1944, el impacto que causó en la región se extendería a otras zonas mas alejadas que se consideraron también afectadas: las zonas limoneras de Apatzingán, los ingenios azucareros de Los Reyes y Peribán y las zonas aguacateras de Uruapan.

En relación a la acción social y respuesta oficial, después de un año, se impondría una incompetencia del gobierno para soportar una situación extenuante y con necesidad de asistencia y recursos que nunca fueron suficientes<sup>14</sup>. Los lugareños y testigos del fenómenos continuarían sujetos a un espontáneo éxodo gradual, el cual se llevaba a cabo en la medida de las posibilidades de cada familia.



El Parícutin y el volcán parásito el 24 de febrero de 1943 (un año después de nacido.).

Dada la situación y las condiciones del País, en 1944 el gobierno promovió particularmente en esta región el *Braceros Program*, considerando que en este caso le “resolvía” los problemas de ocupación y económicos a estas comunidades en desgracia. Sin embargo, este programa tuvo consecuencias agrarias difíciles, ya que junto con los lugareños del Parícutin, también respondieron al llamado campesinos de los poblados de Uruapan, Cherán, Apo, Paracho, Periban, Apatzingán, Zacán y hasta Ario de Rosales. De manera que hubo fuertes protestas por importantes hacendados que argumentaban la quiebra de sus propiedades y quisieron bloquear la salda de los trabajadores.

Las protestas llegaron hasta la Ciudad de México, de manera que ante este conflicto, el gobierno federal decreto un plan de apoyo para los afectados por el Parícutin, el cual indicaba la “exclusividad” de este programa “...para los trabajadores de la región volcánica.”

<sup>14</sup> “Después del traslado de la comunidad de Parícutin a Caltzontzin, el apoyo institucional, que de por sí fue bastante limitado, se redujo aún mas y su suerte quedó prácticamente a la deriva”. Oikión-Solano, V. Ibidem. Pag. 276.

### 3. El Periodo Taquí (8 de enero de 1944 - 12 de enero de 1945)

Se refiere a la actividad relacionada con una serie de grietas formadas al sur y al este del cono principal, conocidas por los geólogos de la época como conductos volcánicos *Taquí y Ahuan*. Estos conductos se encontraban muy cerca de los conductos Pastoriu y mesa del Corral, en línea y exactamente opuestos a los conductos activos durante el período Sapichu.

Este período, se distingue además, por haber registrado una importante reactivación del cono principal, la cual produjo los derrames que alcanzaron su máxima distancia al oeste y noroeste.

Los flujos alcanzaron grandes distancias y en particular el *flujo Taquí* alcanzó hasta 60 metros de espesor y 10 kilómetros de distancia a partir de su centro de efusión, cubriendo un área de más de 17 km<sup>2</sup> y con ello la mayor parte de los terrenos de cultivo del Llano el Quitzocho. Probablemente el mejor testigo de los derrames de este período está representado por la aparición definitiva del pequeño volcán de la Mesa Los Hornitos, ubicado al sur del cono principal.

Durante este período, la actividad de explosiones piroclásticas fue esporádica y con una violencia y dimensiones de sus columnas de vapor muy similares a las del Período Quitzocho. Sin embargo, también fue notable la disminución de los depósitos de ceniza relacionados a estas explosiones. De hecho la dimensión vertical del cono aumentó solo pocos centímetros, ya que para fines de 1944 alcanzó una altura de 2740 metros de altura que representaba un

desnivel de 355 metros en relación a la altura inicial del Valle Cuiyusuru.

Después de la actividad de julio y agosto, se presentó un período de virtual quietud, lo cual permitió subir por primera vez, para ver en forma directa la actividad del cono principal.

En agosto el flujo de lavas Taquí alcanzó su máxima distancia hacia el oeste, al cubrir parcialmente el Llano de Huirambosta a 2 kilómetros al oeste de San Juan. En octubre y noviembre el flujo de lavas Ahuan cubrió completamente los conductos Taquí; y finalmente se estima que en diciembre de 1944 el volcán había producido 54% del total de material, el cual en proporción podía ser dividido en 66% tefra -o ceniza sin consolidar- y un 33% rocas de origen lávico.

Durante 18 meses de observación de este período de actividad del volcán se demostró la recurrencia cíclica de las explosiones y derrames con características que se mantuvieron hasta el final de su actividad. Una vez construido el 90% del cono principal y los pequeños volcanes alineados al norte y al sur, la actividad concluyó una fase juvenil que dio lugar al decremento gradual de su actividad.

Sin embargo, sin lugar a dudas la importancia de este período, en realidad puede atribuirse a su impacto social, ya que a partir del avance de los flujos de lava *Ahuan y/o San Juan* en menos de seis meses alcanzarían su máxima distancia horizontal, que cubriría históricamente los restos del desalojo del poblado de San Juan Parangaricutiro.

El acercamiento y arribo de los derrames a esta comunidad se llevó a cabo después de que a principios de abril cesó momentáneamente el



Derrame de lava del Parícutin del 20 de febrero de 1945.

avance de las lavas para reactivarse el 24 de abril y llegar a 600 metros del poblado. Días después, con un de recorrido 4.5 kilómetros desde el centro del cono principal alcanzaría el cementerio y finalmente el 17 de junio llegaría el primer derrame a las calles del pueblo, para posteriormente cubrir en forma agónica todo el poblado que ya había sido evacuado semanas atrás.

En realidad, la fecha del éxodo de San Juan, había superado las expectativas establecidas por la población para marzo, ya que la gente resistió dos meses más de la promesa que habían hecho de desalojar el pueblo en cuanto llegaran los derrames a su cementerio.

Sin duda alguna, el hecho que impactó a todo México fue la forma en que finalmente la comunidad de San Juan se decidió a salir, pues muchos de ellos estaban dispuestos a esperar con “esperanza” religiosa la llegada de los derrames de lava.



Entrada de los derrames de lava y último desalojo del poblado de San Juan Parangaricutiro.

En efecto, solo un discurso religioso realizado por el obispo el 7 de mayo donde el padre daría “gracias” por evitar pérdidas humanas, el 9 de mayo inició la salida en peregrinación a Angahuan, Uruapan y finalmente el 12 de mayo llegarían al Aguanitzáaru o Valle de Los Conejos, para fundar lo que sería el poblado de san Juan Nuevo.

En ese mismo año, en octubre, la población de Zirosto y de otras comunidades que no encontraban solución en un desalojo obligado, fueron estimulados y orientados para emigrar al poblado de Tzintongo, al 7sur de Ario de Rosales. Sin embargo, su llegada se llevó a cabo sin ninguna coordinación por parte de las autoridades, de manera que fue vista como una literal “apropiación” de tierras. La recién creada población de Miguel Silva alcanzó a tener más de 1000 emigrados, lo cual generó conflictos violentos y la muerte de algunos líderes de Zirosto.

#### 4. Periodo Final y Reactivación

(enero 1945 a febrero de 1952)

A partir de enero de 1945 la actividad del volcán continuó con una actividad que intercalaba largos períodos de quietud, de manera que las erupciones irregulares prácticamente se verificaba cada mes. Los períodos de erupción iniciaban siempre con una primer exhalación de material piroclástico y sucesivamente de flujos de lava. De hecho, a partir de noviembre de 1945 y enero de 1946 se presentaron períodos de total quietud que duraron hasta tres semanas.

Por otro lado, como ya se mencionó, a partir de enero de 1945 la actividad del Parícutin se caracterizó por iniciar un proceso de declive gradual. En este período se registraron solo alrededor de 16 efusiones de flujos de lava acompañados de una serie análoga de explosiones piroclásticas.

Posteriormente durante 1948 y 1949 las explosiones se distanciaron hasta de tres meses entre cada una de ellas y nunca fueron realmente intensas, excepto la erupción que se llevó a cabo entre los meses de agosto y octubre, cuando se verificó una intensa actividad que no se volvería a repetir.

En agosto de 1946 la altura fue medida por Ken Sergestrom y era de 2750.9 metros, por lo que prácticamente ya había alcanzado su altura máxima. De hecho su aspecto era muy semejante a como lo podemos observar en la actualidad salvo que en tres ocasiones durante los años de 1946 y 1948 se verificaron importantes deslizamientos de ma-

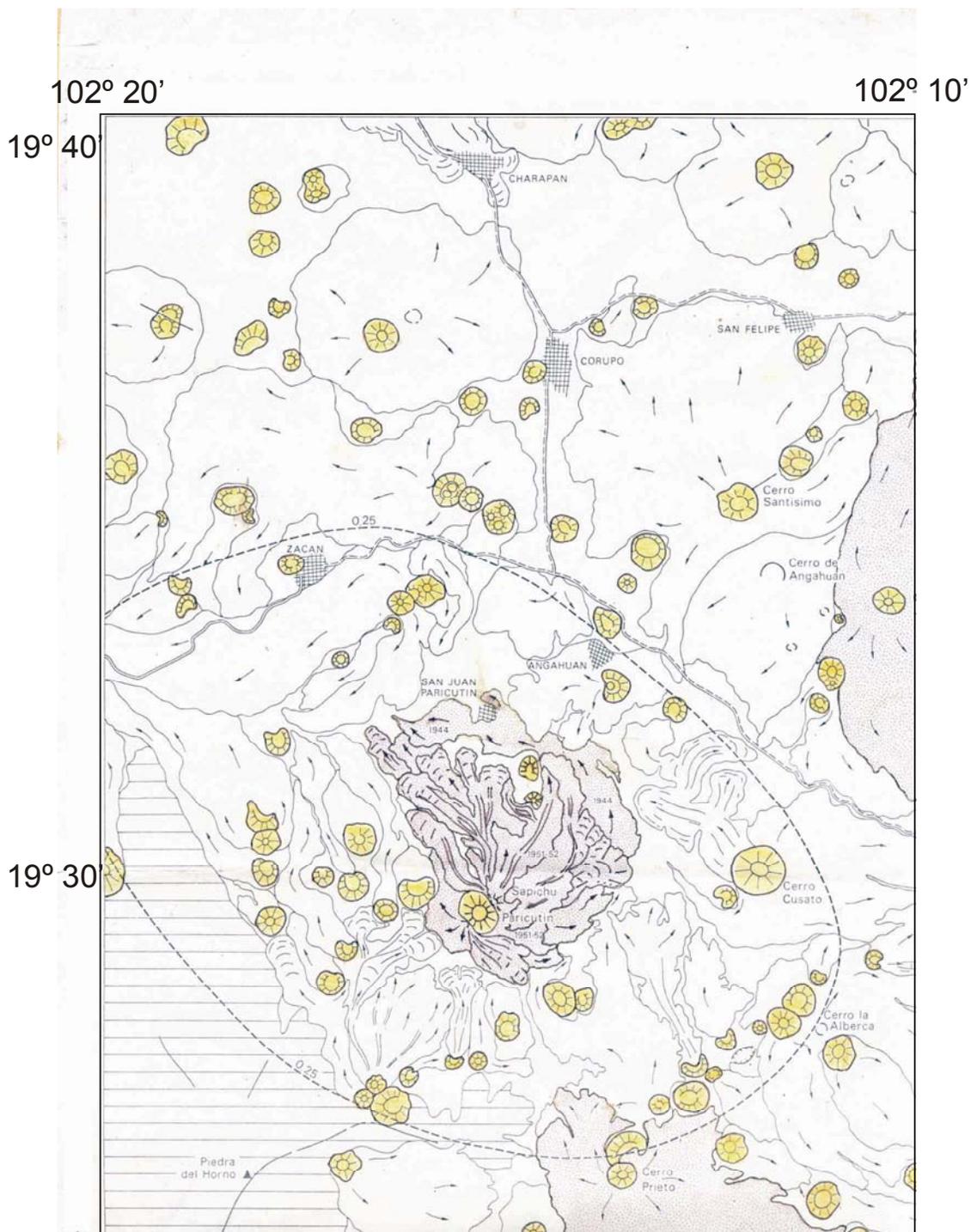
sas que modificaron parcialmente la forma de sus flancos.

El decremento de la actividad originó también que iniciara el retiro de los geólogos del USGS y posteriormente del Instituto Geológico de la UNAM en julio 31 de 1948, para dejar al Sr. Celedonio Gutiérrez como único observador oficial de la actividad del volcán.

Después de tres años de una virtual calma se llevó a cabo una reactivación en enero de 1952. Sin embargo, a pesar que la primer erupción fue bastante violenta pues su columna de vapor y de ceniza volcánica alcanzó a formar una columna de hasta 3 kilómetros de altura, en realidad el despertar tardío del Parícutin no produjo cambios importantes. En total, no se verificaron mas de 5 erupciones de corta duración y de relativa baja intensidad.

En suma, la reactivación del Parícutin no fue otra cosa que la continuación repentina de la etapa senil del volcán para servir como preludio y arrestar su actividad en forma definitiva un mes después (marzo 4 de 1952). Después de esta fecha solo quedaron como vestigio de su actividad diversas fumarolas en un aparato que alcanzó 424 metros de desnivel con relación de la grieta original y una altura de 2808.6 m.s.n.m.

Para 1945 mientras que en mayo y agosto, respectivamente se rendían los alemanes y los japoneses para dar final a la 2ª guerra mundial, el panorama de la región del Parícutin vivía un epílogo en completa desolación y en los años sucesivos viviría una de las mas intensas sequías en su historia.



Carta geológica (Después de Demant, 1976) que muestra la distribución final de los derrames de lava y el contexto regional de conos cineríticos de un típico vulcanismo monogenético similar al Volcán Parícutin.

Para la población, el éxodo de las comunidades continuaría cuando el resto de la comunidad de Zirosto tomara la decisión de desplazarse a 2 kilómetros del frente occidental de los derrames del Parícutin y en 1953 fundara en forma definitiva el poblado de Nuevo Zirosto. Los problemas añejos entre las comunidades de Caltzontzin (Parícutin) y de San Juan Nuevo (antes San Juan Parangaricutiro) se recrudecerían por el reclamo de tierras que aparentemente no

habían sido afectadas o que podían recuperarse.

Dionisio Pulido campesino que dio uno de los principales testimonios a la vulcanología del mundo, murió en 1949. A propósito de este hecho, José Revueltas mencionaría, "fue el único ser humano dueño de un volcán y dueño de nada". En 1950 murió Ezequiel Ordóñez, de manera que ninguno de los dos principales testigos viviría para ver su senil reactivación.

## INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y APORTACIONES DEL PARÍCUTIN



Estudio del Parícutin por Teodoro Flores del Instituto Geológico de México.

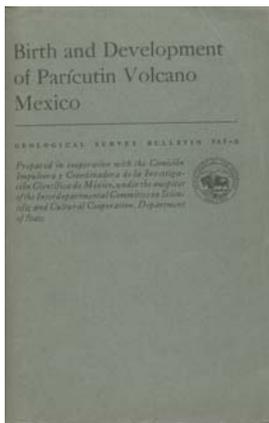
El caso de estudio de un volcán que puede ser estudiado desde su nacimiento comporta de manera intrínseca el contar con un laboratorio natural que se puede utilizar para demostrar y abrir nuevas hipótesis acerca del vulcanismo, de la petrología, de la formación de los magmas,

de los procesos de erosión y re-vegetación, así como del impacto vulcanismo-ambiente con las diferentes especies incluyendo al hombre.

El fenómeno del Parícutin fue apreciado por esto desde su primer momento, tal y como fue citado por el vulcanólogo Bullard Freid:

*"When Paricutin was born, it so happened that I was teaching a course on volcanology at the National University of Mexico. I was able to use the new volcano as a laboratory for my students, and for the next seven years I spent a part of each year at Paricutin studying the life history of this volcano."*

En efecto, desde las primeras semanas se dieron cita numerosos especialistas que llegaron a los pocos días de su nacimiento y en la actualidad siguen estudiándose los fenómenos de erosión, re-vegetación e impacto cultural y económico de la aparición del Parícutin.



Estudio del Parícutin por Foshag y González-Reyna del Servicio Geológico Americano (US-Geological Survey).

## Vulcanismo y Petrología

Para el caso del vulcanismo a nivel internacional representa uno de los mejores ejemplos del vulcanismo de tipo estromboliano<sup>15</sup>, el cual pudo ser modelado<sup>16</sup> y controlado desde diferentes puntos de vista. De este modo se pudo comprobar que el material de

<sup>15</sup> El término estromboliano se ha utilizado indistintamente para describir una diversidad de erupciones volcánicas que varían desde ráfagas volcánicas pequeñas hasta columnas eruptivas de altura kilométrica. Sin embargo, la actividad estromboliana típica está caracterizada por ser de breve duración. Los impulsos explosivos de la lava pueden expulsar material incandescente bajo forma de bombas volcánicas arrojadas a cientos de metros. A diferencia de las erupciones de tipo hawaiano, las estrombolianas nunca desarrollan una columna sostenida de la erupción. Expulsan lava basáltico-andesítica relativamente viscosa a través el conducto del volcán. La acumulación de las altas presiones de gas da lugar a explosiones episódicas con ráfagas que crecen. Aunque las erupciones de tipo estromboliano son mucho más ruidosas, las erupciones hawaianas, son consideradas mucho más peligrosas. Las explosiones de tipo estromboliano expulsan bombas, lapilli y sus erupciones forman típicamente conos de escoria con depósitos piroclásticos de caída.

<sup>16</sup>

[http://volcano.und.nodak.edu/vwdocs/volc\\_tour/mex/paricutin\\_evolution.html](http://volcano.und.nodak.edu/vwdocs/volc_tour/mex/paricutin_evolution.html)

lava primario relacionado al vulcanismo de tipo estromboliano aportaba solo una tercera parte de su volumen bajo forma de derrames y dos terceras partes era representado de depósitos piroclásticos.

Desde el punto de vista petrológico se pudieron observar los cambios composicionales de los diferentes derrames de lava, comprobando una variación de basalto rico en olivino, a un basalto con ortopiroxeno y finalmente una andesita con ambos fenocristales. Por ejemplo, en octubre de 1943 -seis meses después- se pudo reconocer una importante variación con la aparición de >0.1 % de fenocristales de ortopiroxeno. Del mismo modo para junio de 1947, se pudo observar otro cambio composicional que se reflejó en la variación de los fenocristales de ortopiroxeno y olivino (<2%).

Desde el punto de vista de la geoquímica se lograron tipificar una serie de basaltos y andesitas que mostraban una típica composición calcoalcalina de arco magmático de evidente afinidad continental, con efectos de contaminación cortical. El proceso de contaminación en este caso, pudo ser fácilmente relacionada a un basamento de tipo granítico, ya que en este caso se comprobó la presencia del mismo a través de la descripción directa de los xenolitos, así como por la correlación del basamento expuesto en otras zonas de la meseta volcánica.

Finalmente desde el punto de vista de las fumarolas o vapores volcánicos, pudieron ser directamente observados, medida su temperatura y analizados químicamente. Se en-

contró que un 65% de estos vapores era constituida por vapor de agua con contenidos de azufre en forma de sulfuros y sulfatos. Por su parte la temperatura medida *in situ* en 1944 fue de ~406 °C y ha descendido a través del tiempo hasta 305 °C.

### Procesos de erosión

Seegerstrom, K. del Servicio Geológico Americano (por sus siglas (USGS) estudió a partir de 1947 y durante 10 años continuos los procesos de erosión. Realizó una serie de observaciones acerca de las características del cono volcánico, cráter y su relación con el proceso de precipitación, así como el proceso de re-vegetación. Este investigador pudo experimentar por primera vez en forma directa un proceso de erosión acelerada y su sucesivo depósito en zonas de ausente vegetación o en zonas que habían sido cubiertas por ceniza –tefra- mal consolidada. En principio encontró que todos los procesos eran realmente mas lentos de cuánto había sido hipotizado o modelado en forma teórica antes de la aparición del Parícutin.

Se observaron por primera vez diversos ejemplos de un proceso de formación de un canal de erosión. Los canales pudieron ser directamente medidos, en estación de estiaje, de lluvia media y durante una lluvia torrencial. De este modo se midió y observó la formación de canales formados por las tormentas, obteniendo valores iniciales de 7 metros de ancho por 5 metros de profundidad y en tres semanas habían alcanzado hasta 20 metros por 12.4 metros respectivamente.

Recientemente investigadores de Israel y de la UNAM<sup>17</sup> estudiaron la región del Parícutin a 50 años después de su nacimiento para comparar los resultados de Seegerstrom *op cit.* Estos investigadores sostienen que los llanos o planicies de depósito de cenizas son las unidades fisiográficas mas activas desde el punto de vista geomorfológico y de actividad de la vegetación. Por otro lado demostraron que los procesos de erosión en zonas volcánicas muestran un rápido declive en el proceso de erosión que varía de 25-100 mm/año durante el primer año y sufre un repentino decremento de 1-5 mm por año a los 5 y 10 años de que concluye la actividad volcánica.

### Regeneración de la vegetación

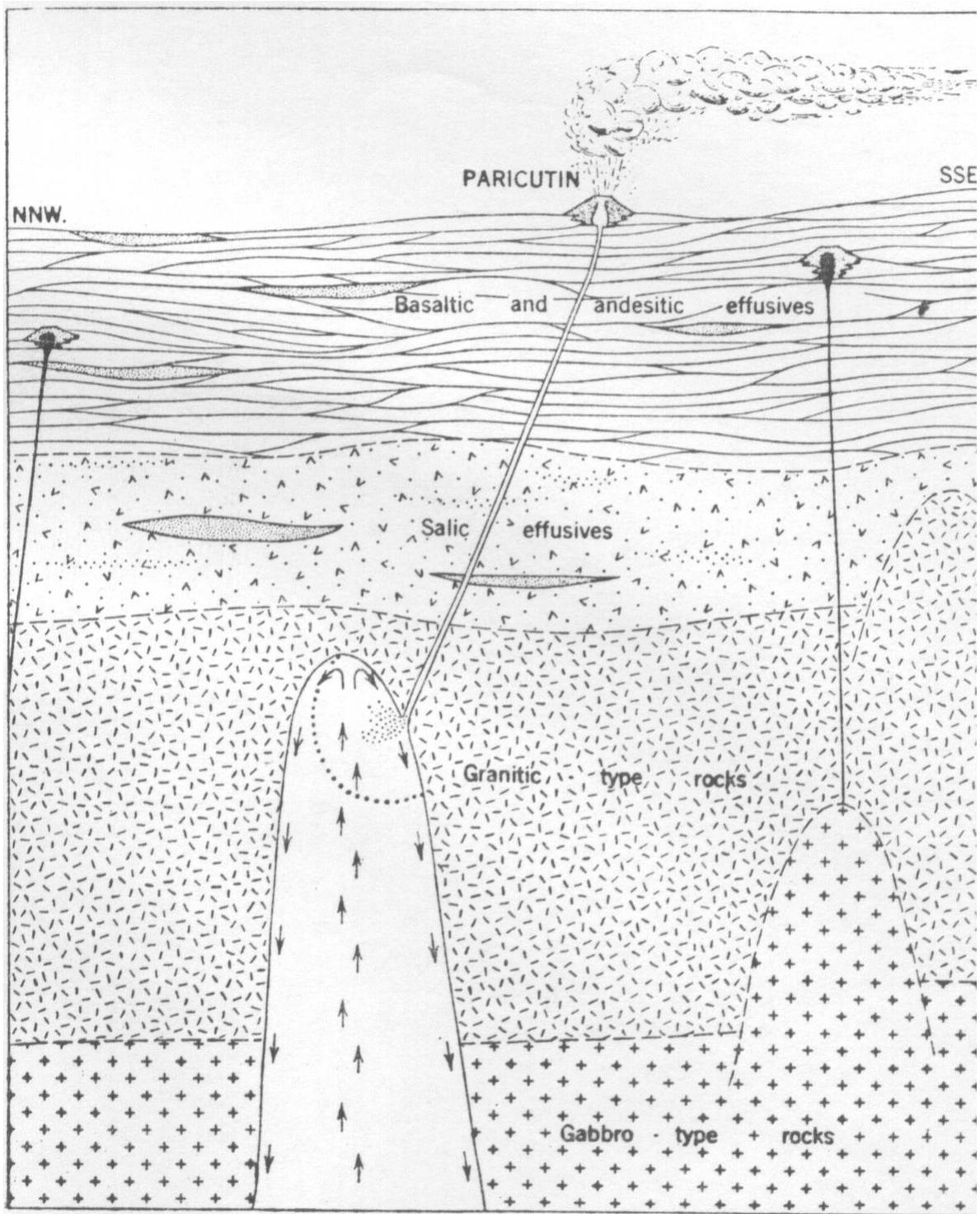
El proceso de re-vegetación y retorno de los animales silvestres fue otro aspecto de estudio importante<sup>18</sup>. Se encontró que el proceso fue heterogéneo y relacionado en parte al tipo de material volcánico: derrame de lava o ceniza; así como a la posición y características geomorfológicas de la zona: malpais, llano, cono, cráter y borde de los derrames de lava.

Por otro lado, se encontró que las zonas mas factibles de re-vegetación serían las zonas de depresión o bien a lo largo de los bordes de los derrames.

De acuerdo a las investigaciones de Egger en 1957 –5 años después de terminada su actividad-, la zona volcánica del Parícutin presentaba colonias importantes de líquenes y 2 de angiospermas, 4 especies de

<sup>17</sup> Inbar, M., Lugo-Hubp, J. Y Villers-Ruiz, L. 1994. Geomorfology Vol. 9.

<sup>18</sup> Egger, W.A. 1945. Mazama, vol. 27. No. 13. p.80-84.



Modelo geológico y vulcanológico propuesto por Bullard en 1952.

coníferas. Posteriormente en 1960 –8 años después- las especies se incrementaron a 33 tipos de plantas y

en 1978 los árboles –pinos- ya tenían en algunos casos hasta 4 metros de altura.

Finalmente, desde el punto de vista del impacto humano, la presencia del Parícutin hizo resaltar la improvisación del estado ante fenómenos y catástrofes naturales, el momento crítico y de estabilidad económica de la población que dio lugar al nacimiento del fenómeno de migración de México a los Estados Unidos.

El hecho histórico señala que para los gobiernos de México y estados Unidos, la alternativa del programa de "Braceros" representó en su mo-

mento una estrategia y una alternativa emergente que resolvía importantes problemas a nivel nacional. Este programa alcanzó el mayor número de emigrantes mexicanos "legales" en 1944. Nadie imaginaría que estuviera iniciándose un fenómeno cultural de frontera que ha trascendido y que en particular generaría una tradición mexicana –y michoacana- de emigrar al norte que aún se mantiene.