

## **LAS ERUPCIONES VOLCANICAS COMO CONDICIONANTES SOCIALES: CASOS ESPECIFICOS DE AMERICA CENTRAL<sup>1</sup>**

*Giovanni Peraldo Huertas  
Mauricio Mora Fernández*

### **Abstract**

Geological events have conditioned Central America's history. The reading and interpretation of colonial documents provides irrefutable evidence of the interaction between geological processes and the cultural milieu. The eruptions of San Salvador Volcano in 1658 and of Fuego and Pacaya in Guatemala, in 1717 and 1775 respectively, are analysed and interpreted on the basis of documents in the *Archivo General de Indias* in Seville, Spain, and the *Archivo General de Centroamérica* in Guatemala City. The article analyses the cultural impact of these eruptions in the colonial period.

### **Resumen**

Los acontecimientos geológicos en América Central han condicionado su devenir histórico. La lectura e interpretación del discurso indiano permite obtener pruebas fehacientes de la interacción de los procesos geológicos con el medio cultural. En este artículo se revisan algunas erupciones históricas de nuestra región, con base en diversos documentos investigados en el Archivo de Indias en Sevilla, España y en el Archivo General de Centroamérica en Ciudad de Guatemala. Del análisis de los discursos documentales se interpretó desde el punto de vista volcanológico las erupciones ocurridas en los volcanes San Salvador en 1658, ubicado en El Salvador; Fuego en 1717 y Pacaya en 1775 ambos localizados en Guatemala. Asimismo, se realizó un análisis del impacto de estas erupciones sobre el medio cultural prevaleciente en el período colonial.

América Central es una región con una actividad tectónica impresionante, la cual ha condicionado en muchas ocasiones su desarrollo económico, social y político; además de influir en la cosmovisión de las diversas etnias de la región desde el periodo antiguo. Han ocurrido numerosos hechos históricos importantes como consecuencia de desastres producidos por terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos e incluso tsunamis. Como ejemplos de lo anterior se citan, el terremoto de 1570 de Mombacho, Nicaragua que generó un deslizamiento sobre el pueblo homónimo y cobró 400 víctimas mortales (figura 1); o la secuencia sísmica de 1773 que destruyó a la ciudad de Santiago de los Caballeros (Antigua Guatemala), capital de la Capitanía General de Guatemala, por lo que

VER IMAGEN ADJUNTA

se trasladó la sede gubernativa al Valle de la Hermita, después de serios enfrentamientos entre los poderes real y eclesiástico.

Uno de los procesos geológicos que más admiración causan, toda vez que se producen, son las erupciones volcánicas; mismas que han sido parte relevante de la historia de nuestra región.

Por lo anterior, en este artículo, se revisa la información histórica referente a las erupciones del volcán San Salvador de 1658 y las de los volcanes de Fuego de 1717 y Pacaya de 1776 ambos ubicados en Guatemala, con el fin de realizar un análisis volcánológico y geo-social de la interacción de estas erupciones con el medio cultural, entendido aquí, como el conjunto de todas las actividades desarrolladas por la naturaleza creadora del ser humano; en otras palabras, es el escenario creado para la existencia y sustento de la sociedad<sup>2</sup>.

Este artículo se ha basado en información histórica de fuentes primarias recopiladas en los archivos General de Indias en Sevilla, España y General de Centro América en ciudad de Guatemala, como también en información de crónicas; por ejemplo el Memorial de los Cakchiqueles de Guatemala<sup>3</sup>, además de recurrir a información de fuentes secundarias de trabajos históricos y especializados sobre Volcanología; ya que la comparación entre fuentes primarias y secundarias permite verificar y corregir según sea el caso las interpretaciones y modelos referentes a estas erupciones. Esto hace que entre las ciencias naturales y las sociales, aparentemente incompatibles, exista una interacción, por lo que al ser estudiadas conjuntamente permiten entender de mejor manera las implicaciones de estas manifestaciones geológicas en la cosmovisión de la sociedad, pues se involucra al ser humano como actor principal de ese complejo marco geológico y social existente en América Central<sup>4</sup>.

Se ha ordenado la información recopilada de tal forma que primero se describen geológicamente las diferentes erupciones aquí contenidas, para luego pasar a analizar la interacción de ellas con la sociedad colonial.

## **Descripción geológica de la información documental**

Se analizan, desde un punto de vista geológico, los discursos documentales para cualificar y en alguna medida cuantificar las erupciones históricas bien documentadas.

### **Actividad del volcán Masaya en 1587**

En 1587 se realizó una inspección en el volcán Masaya para describir su forma y comportamiento. La descripción hecha en esa oportunidad, es relacionada con la morfología del cráter, el cual era redondeado y con paredes casi verticales. El volcán se mantenía con poca actividad *...y es que el fuego hierva como en una caldera a una velocidad y a borbollones de fuego y está así hirviendo gran rato y luego para, y esta sin hervir un poco, y en este tiempo hace por arriba el fuego una tez que da gran contento a la vista y luego torna a ambrabecerse y echa unas lenguas de fuego muy grandes para arriba, que al parecer sube dos lanzas y vuelve a caer en el fuego...*<sup>5</sup>. Lo anterior puede estar asociado a ascenso de burbujas de gases que generan estas columnas que realmente no fueron muy grandes, pues dos lanzas de alto pueden ser aproximadamente 6 metros. La figura 1 muestra la ubicación geográfica de este volcán.

### Erupción del Volcán San Salvador, El Salvador (1658)

Comenzó a manifestarse esta erupción en forma violenta el domingo 3 de noviembre de 1658, entre las once y doce del día *...Reventó domingo 3 de noviembre de 1658 a las 11 o las 12 del día, con temblor grande...*<sup>6</sup>. Se observa que la hora de inicio de la erupción tiene incertidumbre de una hora solamente, lo que se considera óptimo en este trabajo.

La actividad efusiva se originó en la falda norte del macizo del volcán San Salvador<sup>7</sup>. Se refirió que la explosión inicial se ubicó en un cerro cercano al cono principal, como se evidencia de la siguiente cita: *...El principio de este fuego fue su reventazón arriba en un cerro que esta junto al volcán grande...*<sup>8</sup>. Posteriormente, a las doce de la noche, entre el 3 y el 4 de noviembre, la población percibió otra explosión, al parecer más grande que la primera y a una legua del cráter formado inicialmente, pero no se indica la dirección hacia la cual se formó. Además se hace referencia a la creación de pequeños cráteres por donde se producían explosiones menores.

La actividad eruptiva fue migrando hasta llegar a la cima principal del volcán: *...el fuego desde estas bocas fueron labrando el volcán por la cumbre arriba, ya está la llama en la cumbre que se puede ver desde la ciudad de San Salvador...*<sup>9</sup>. De la anterior descripción, se indica que la actividad pudo darse a lo largo de una o varias fracturas que conformarían una zona de debilidad con una dirección aproximada NNE en donde se ubican los centros de emisión Los Chinos y El Playón<sup>10</sup>. También es importante resaltar que la formación de todos estos centros eruptivos fue en un tiempo relativamente corto, alrededor de 2 días. Varios pueblos fueron afectados de diferente forma; entre ellos Nejapa completamente destruido y abandonado, Opico y la ciudad de San Salvador que fue dañada parcialmente por la sismicidad concomitante con la erupción.

Dos tipos de productos volcánicos se describen claramente en los documentos:

1- Piroclastos gruesos (bloques) y finos (arena y ceniza):

Cayeron en considerable cantidad; el documento consultado refiere que estuvo *...lloviendo tanta máquina de arena, que según se conjetura llega ésta más de cincuenta leguas...*<sup>11</sup>. Se puede dar una idea del volumen de ceniza, cuando se describe que: *...sería como a las diez o once del día ...convertido el día en tenebrosa noche...*<sup>12</sup>. Esta descripción se refiere a la nube de *...ceniza congelada...*<sup>13</sup> que cayó sobre el pueblo de Opico, ubicado a una distancia de 10 a 15 km de los centros efusivos, significa que en pueblos más cercanos a dichos centros, como el pueblo de Nejapa, el volumen de ceniza caído fue mayor, siendo esta una de las causas de la destrucción de ese pueblo. También se observaron fragmentos más grandes expulsados *...es confusión verla echar de si tanta maquina de fuego y piedra para arriba que parecen aves remontadas por la región encendidas...*<sup>14</sup>. Se interpreta de esta descripción dos posibilidades: que sean fragmentos líticos o fragmentos juveniles, siendo esta última posibilidad la que mejor concuerda con la descripción de los bloques encendidos que expulsaba el cráter. Los productos piroclásticos fueron diseminados hacia el norte, pues el documento no hace referencia de caída de ceniza en la ciudad de San Salvador.

2- Coladas de lava: avanzaron bifurcadas en dos direcciones: la primera hacia el NE, rodeando al pueblo de Nejapa y la segunda hacia el NW, en dirección al pueblo de Opico. Las coladas lávicas llegaron al primer pueblo a una distancia aproximada de 300 m. según se desprende de la información disponible: *...llegó hasta dos o tres tiros de arcavus [sic]... y del segundo pueblo a una distancia de aproximadamente dos kilómetros ...dista de este pueblo el fuego y las bocas menos de media legua...*

Se deduce que la lava avanzó varios kilómetros (cerca de dos o tres) en pocas horas, pues se refiere que llegó a los pueblos en el mismo día del inicio de la actividad, lo cual sugiere que la lava no fue efusionada de los cráteres principales sino de los cráteres secundarios formados a alturas menores en las faldas del macizo volcánico y por tanto más cercanos a los centros poblacionales de Opico y Nejapa. De hecho, en este tipo de actividad eruptiva, los productos líquidos son eyectados por cráteres o sistemas de fisuras localizados en niveles inferiores de los cráteres principales, pues en estos últimos se libera la presión de los productos gaseosos que arrastran una importante fracción lávica pulverizada (piroclastos juveniles), sobre todo cuando la lava es muy viscosa y no permite una desgasificación pasiva. Se acumula gas debajo de grandes tapones de lava y rocas que obstaculizan la chimenea y llega a explotar pulverizando este material que sale en forma de ceniza o bloques, emitiéndose la lava desgasificada por fisuras cuyas salidas se ubican a menor altura que los cráteres principales<sup>15</sup>.

El corto tiempo de llegada de la lava a estas poblaciones, también puede explicarse por una topografía de fuerte pendiente y un gran volumen de material emitido que pudiera alimentar de manera eficiente el fluido y por otra parte lo mantuviera caliente el tiempo suficiente para ser desplazado una distancia considerable.

Una fuente secundaria refiere que *...al volcán se le hundió toda la punta, que según afirman los antiguos... debió de ser más de media legua de altura. Y así se ve muy desmochado...*<sup>16</sup>. Dos posibilidades para explicar lo anterior es que la cámara magmática se haya vaciado parcialmente, con lo que pudo darse subsidencia de algunos sectores del volcán; o que las explosiones hayan destruido parte de su cima. Nos parece que la segunda posibilidad es más acertada porque de haber ocurrido una subsidencia, se hubiera formado una caldera de colapso, lo que no se describe en los documentos (figura 2).

La anterior figura muestra la ubicación geográfica del volcán San Salvador en relación con la mayoría de los pueblos referidos en la documentación consultada. Además, se señala de forma aproximada, el área cubierta por la lava y ceniza producidas durante la erupción. Muchos pueblos citados en los documentos no fue posible localizarlos debido a que han desaparecido o han cambiado sus nombres. Los asteriscos en el mapa representan los pueblos existentes en la actualidad, muchos de ellos ubicados en el área de mayor actividad en 1658.

La erupción generó varias amenazas secundarias para la población: 1. los terremotos concomitantes con las explosiones iniciales, mismos que destruyeron parcialmente a la ciudad de San Salvador y que pudieron estar relacionados directamente con las explosiones o que el ascenso de magma haya creado esfuerzos compresivos sobre sistemas de fallas corticales cercanas a San Salvador, pues no hay referencias explícitas a daños producidos por estos sismos en otras poblaciones<sup>17</sup>; 2. el represamiento y posterior lahar del río Nejapa como consecuencia de la llegada de las coladas *...a echo represa de una laguna muy grande...y hace pocos dias que reventó en la hacienda de Atapasco con tanta cantidad de agua y tan caliente que no se puede pasar con que se ha serrado los caminos...*; 3. es probable que en la explosión inicial se haya producido una nube ardiente, a juzgar por la descripción del documento que refiere que los troncos quedaron secos y los terrenos sin vegetación<sup>18</sup>.

La erupción pudo iniciarse posiblemente con una explosión peleana y luego una alternancia de explosiones de los tipos estromboliana y vulcaniana<sup>19</sup>. Dicha actividad se fundamenta en dos datos: uno explícito que refiere que la columna eruptiva *...parecía llegar al cielo....* Un segundo dato implícito en el discurso documental, refiere

VER IMAGEN ADJUNTA

que *...se vido que una nube congelada de arena se venía caiendo sobre todo el pueblo y todo el valle del curato de los vecinos de dicho pueblo...* Esta cita es importante analizarla detalladamente porque es sumamente importante para estimar un rango de altura de la(s) columna(s) eruptiva(s). La distancia probable de los centros de emisión principales al pueblo de Opico, fue aproximadamente entre 8 a 10 km, lo cual significa que la altura de la columna eruptiva, para generar un gran volumen de ceniza caída sobre el pueblo de Opico estuvo en el rango de 5 a 10 km. Si la columna fue de mayor altura que 10 km, cabría la segunda posibilidad de una erupción de tipo vulcaniana, basados en las descripciones de los campos de lava como sumamente viscosos debido a la formación de un relieve abrupto, tal como lo refiere la siguiente cita *...fundó un mal pais que segun su apariencia si estuviera blanqueado, se pareciera a la mas lucida y torreada ciudad del mundo...*<sup>20</sup> que es una de las características de las coladas lávicas formadas durante una actividad eruptiva vulcaniana<sup>21</sup>, además de su gran volumen eyectado.

Es probable que en cada fase explosiva, haya intervenido un importante componente de agua subterránea, pues en el documento se describe que a raíz de los fuertes temblores que acompañaron a esta actividad eruptiva, hubo una alteración del patrón hidrogeológico del área, pues se menciona que *...a una legua de dicho pueblo para el poniente, reventó un cerro grande en agua y con tal violencia que en mas de una legua de tierra llana hizo una inundación hasta cerca del dicho pueblo de Opico...*, lo que demuestra la presencia de acuíferos locales perturbados por la actividad tectovolcánica y dentro del área de actividad eruptiva, produciendo posiblemente un lahar. Esto además, podría sugerir una importante fracción de agua en el producto lávico, lo cual explicaría la explosividad y comportamiento de las coladas lávicas originadas; además, esta sugerencia indicaría que hubo alternancia de fases estrombolianas y vulcanianas.

### **Erupción del Volcán de Fuego, Guatemala (1717)**

Este es uno de los volcanes más explosivos de América Central y su historial de erupciones es de los más completos de nuestra región (figura 3). Ha mantenido una importante actividad que mezcla con períodos de calma relativamente extensos. De las erupciones anteriores a 1717 existen varias constancias documentales para 1505, 1581, 1582 y 1585<sup>22</sup>.

El discurso documental referente a la erupción de 1717, es sumamente rico en detalles, suficientes para determinar la secuencia eruptiva y poder clasificarla. La erupción de 1717 se manifestó el viernes 27 de agosto en horas de la mañana, aunque no se precisa la hora exacta *...el viernes veinte y siete de agosto desde por la mañana empezó unos de los cuatro volcanes que cercan la ciudad de Guathemala a echar más humo del que regularmente echa...*<sup>23</sup>. En la anterior cita la fecha es un dato explícito, mientras que existe incertidumbre en cuanto a la hora, pues se indica que la actividad pudo ser observada en la mañana de dicho día; no obstante, otros pasajes del documento señalan que la actividad se originó en horas de la noche del día 26 y en la madrugada del día 27. Sin embargo, se prefiere usar el dato explícito de la anterior cita. La erupción presentó un desarrollo gradual con varios máximos, separados por períodos de relativa calma, hasta culminar en una fase altamente energética (cuadro 1). Genéticamente, la actividad puede clasificarse como estromboliana y con base en las descripciones documentales, se le asigna un Índice de Explosividad Volcánica (IEV) de 3 a 4.

VER IMAGEN ADJUNTA

Los productos emitidos fueron piroclastos de proyección aérea: gruesos (bloques y bombas) y finos (arena y ceniza) y coladas de lava. En la descripción se indica que los productos finos alcanzaron una distancia de *...50 leguas asia la parte que la arrojó...*, aproximadamente 275 km. Las coladas de lava fueron efusionadas hacia el Este-Noreste, puesto que se observaron desde la ciudad de Antigua Guatemala. La descripción de estas coladas de lava da la idea de ser más fluidas que blocosas.

Cuadro 1

Máximos en la actividad del Volcán de Fuego

FASES	MAXIMO (Hora Local)	COMENTARIOS
Primera	Media noche del día 27.	"...y entendimos los havitadores de Guathemala quedar consumidos y aniquilados con la gran cantidad de fuego, y ríos de el y de piedra encendida que despedía..."
Segunda	entre las 18:00 o 20:00 del 28 de agosto.	Mayor intensidad que en la primera fase: "...este día savado prosiguió todo el Bolcán echando gran cantidad de humo, ceniza, y arena, a la oración bolvió con mayor horror el ruido originado de los bramidos que dava, y el continuo temblor de tierra...ya despedía mas fuego que la noche antecedente, y los rios de fuego y piedra encendida en maior abundancia..."
Tercera	00:00 día 29	"...entonces se elevó mas el fuego y crecia mas el rio de el y de piedra que corria y al signar el obispo con el pectoral en el conjuro, se entro el fuego en el bolcan, zezo el ruido y de correr el rio de piedras y fuego, que todo duró hasta la media noche..."

### Erupción del Volcán de Santa Ana? en 1722, El Salvador

La información recopilada de documentos primarios acerca de esta erupción es escasa. El documento localizado en el Archivo General de Indias es una carta que el gobernador de Sonsonate envía al presidente de la Audiencia de Guatemala para informarle sobre la erupción de un volcán sin indicar el nombre. Refiere que *...la reventazón de un volcán que el día 24 de setiembre del año pasado, cubrió de escoria y cenizas la mayor parte de esta provincia...*<sup>24</sup>. Se ubica temporalmente la erupción el 24 de setiembre de 1722 pues la carta tiene fecha del 3 de marzo de 1723. Generó daños en infraestructura como se observa en la siguiente cita *...ahora estoy haciendo la iglesia ...de un pueblo que arruinó el volcán...*

El volcán Santa Ana, mismo que se ubica en la región de Sonsonate, entró en actividad el 12 de marzo de 1722<sup>25</sup>. Por tanto, la actividad referida en el anterior documento pudo ser una nueva fase eruptiva de ese volcán o de algún otro asociado al macizo del volcán Santa Ana. La figura 4 muestra su ubicación geográfica.

VER IMAGEN ADJUNTA

### Erupción de un volcán en 1735 en El Salvador (El Izalco ?)

Un documento localizado en el Archivo General de Centro América A3.16, exp. 6041, leg 537 refiere una erupción ocurrida en julio de 1734 en la misma región geográfica que la anterior y en las cercanías de San Juan Nahuizalco *...por el mes de junio del año pasado de treinta y cuatro fue Dios servido por nuestra grande culpa que un volcán que está inmediato a nuestro pueblo que es de fuego, hechara tanta arena que cubrió todo nuestro pueblo y sementeras...* La figura 4 muestra la ubicación de este pueblo.

Este volcán pudo ser el Izalco que ya por esos años se estaría formando. La tradición asigna a este volcán su origen en 1798; pero existe incertidumbre, pues para inicios del siglo XVIII existían manifestaciones volcánicas en los alrededores de los pueblos de Izalco y Nahuizalco. De hecho, el fraile Tomás Gage cuando pasó por esos pueblos en la década de los años 1680, describió un infiernillo (actividad solfatárica y hornillas).

El volcán Izalco no surgió tan rápidamente en 1798, sino que fue una evolución constante hasta su formación definitiva durante las erupciones de 1798<sup>26</sup>. Si la carta anterior se refiere a una erupción del Volcán de Santa Ana o Ilamatepeque, se debió mencionar así; además el documento indica que el volcán es cercano a San Juan Nahuizalco y el volcán Santa Ana está alejado de esta población, mientras que el Volcán Izalco está más cercano a ella. Otra posibilidad es que esta erupción haya sido producida por el Volcán San Marcelino (figura 3).

### Erupción del Volcán Humito, Guatemala, 1775

El volcán Humito que pertenece al macizo del volcán Pacaya ubicado en Guatemala (figura 3), entró en una fuerte actividad eruptiva el día 2 de julio de 1775 en horas de la noche,<sup>27</sup> aunque no se especifica la hora exacta, como se observa en el siguiente párrafo *...en la noche del día 2 del corriente, y siguientes hasta la fecha se ha distinguido una prodigiosa erupción de fuego...*<sup>28</sup>. La figura 5 representa la columna eruptiva y la apariencia de la cima del macizo del volcán Pacaya<sup>29</sup>. Representa admirablemente la morfología de este volcán.

La actividad comenzó a manifestarse en el macizo del volcán Pacaya, pero en un cerro adyacente al cráter principal *...el estrago que causó el cerro nombrado Los Humitos, inmediato al Volcán de Pacaya...* Llama la atención el nombre sugestivo de este cerro, porque como se indicó anteriormente, era en ese momento un cerro que no se conocía por volcán. No obstante, su toponimia sugiere que antes debió haber tenido por lo menos actividad exhalativa.

La actividad eruptiva migró, hasta llegar al propio Volcán Pacaya. Esto se soporta en la descripción documental del desarrollo de la actividad *...que se han abierto en el citado cerro tres bocas más y se han cerrado otras con la piedra de cuyo número no se hace especificación, que la principal está permanente y acercándose aunque con lentitud al nominado Volcán de Pacaya...*

La actividad migró a lo largo de una fractura, como se evidencia en el siguiente fragmento documental *...descubriéndose nueve bocas profundísimas, y distintos respiraderos, que ocupan el espacio de legua y media en lo largo, y con cincuenta varas de ancho...* Sin embargo, no se hace referencia a la dirección de esta fractura ni la ubicación de ella dentro del macizo volcánico. Estos datos son relevantes por dos aspectos: primero, se logra co-

VER IMAGEN ADJUNTA

Fig. 5. Columna eruptiva del Volcán Pacaya y detalle del área cuspidal.

nocer la migración de la actividad dentro del área del macizo volcánico y segundo, se puede estimar la amenaza bajo la cual se encuentran los lugares aledaños con motivo de este sistema de fisuras.

En esta erupción se produjeron materiales piroclásticos y corrientes de lava *...despidiendo como unas exalaciones encendidas, o fuegos volantes que elevándose a considerable altura corren la región vecina con diversidad de apariencias...un caudaloso río de fuego ...que derretidas corren lentamente 2 leguas hasta que lo oculta una profunda quebrada...No ha sido igual el aspecto en los pueblos cercanos a la erupción, porque la espesa nube de humo, arena y ceniza que vomita, y las crecidas piedras que arroja los tiene con el mayor sobresalto...* La corriente de lava fue dirigida hacia el sur.

En el texto anterior se hace referencia a la expulsión de fragmentos piroclásticos que pudieron ser rocas desprendidas del cráter y chimenea. Generalmente, cuando se crea un nuevo centro de emisión, tal y como sucedió en este caso, ocurre expulsión de materiales previamente formados los cuales se denominan fracción lítica. Dicho fenómeno ocurre especialmente durante las primeras fases eruptivas de la actividad. No obstante, después de ser evacuado todo el material que taponaba el conducto volcánico, los siguientes bloques expulsados son formados durante la erupción y se denominan fracción juvenil, la cual fue representada por cantidad de ceniza y bloques, como se refiere en los textos anteriores. La figura 6 es un mapa de 1776 que muestra las áreas afectadas por la caída de ceniza hacia el noroeste y generada durante esta erupción<sup>30</sup>.

Es notorio que existe disparidad de criterio en cuanto a la dirección preferencial de caída de ceniza, pues un extracto del documento analizado refiere *...que la piedra y arena que continuamente expele, la dirige hacia la costa...* o sea en dirección sur a suroeste. La actividad eruptiva continuaba aún para finales de agosto. El tipo de erupción se presume pudo ser un tipo intermedio entre las explosiones estrombolianas y las vulcanianas, debido a la cantidad de piroclastos y lava producida.

## **El volcanismo como condicionante del medio cultural**

### **Manifestaciones psicosociales**

Desde la prehistoria, el medio cultural de América Central se ha visto alterado por fuerte actividad volcánica, tal es el caso del pueblo de Acahualinca en Nicaragua, que fue abandonado debido a la súbita erupción de un volcán, producida aproximadamente hace siete a nueve mil años<sup>31</sup>.

Estas manifestaciones naturales en los albores de la cultura centroamericana, motivaron una tradición indígena importante en donde interviene el volcán como algo mágico, sobrenatural. De hecho, dentro de la cosmología indígena, se rindió veneración a los volcanes, pues creían que eran el hogar de seres mitológicos, invocados siempre que habían problemas de sequías, temblores y otros males<sup>32</sup>.

Las tradiciones indígenas guatemaltecas, son ricas desde el punto de vista antropológico, pues conceptualizan al volcán como el padre. Los Cakchiqueles de Guatemala<sup>33</sup>, tienen un personaje conocido como Gagavitz (cerro de fuego) y que se interpreta como volcán, fue uno de los primeros padres de este grupo étnico. Además, los Cakchiqueles, integraron los fenómenos eruptivos dentro de su cosmovisión, ya que pensaban que existía un reino subterráneo<sup>34</sup> de gran belleza y poder llamado "Xibal-

VER IMAGEN ADJUNTA

Fig. 6. Mapa de 1776 en el que muestra las áreas afectadas por caída de ceniza generada durante la erupción del Volcán Pacaya.

bay” (rico, magnífico) de donde provenía la roca obsidiana que es un producto volcánico, la que era utilizada como arma (cuchillos, puntas de flechas) para la caza y la guerra. Por lo tanto observemos que todo está enlazado, de manera que el indígena pudiera conceptualizar al volcán como un padre. Además, tenían como guardián del bosque al espíritu del Volcán de Fuego llamado “Zaquicoxol” que era *...verdaderamente espantable...*<sup>35</sup>.

En el Memorial de los Cakchiqueles de Guatemala, se describe la erupción del volcán Santa María, cuyo nombre indígena es “Gagxanul” o cerro desnudo. Se indica que *...en verdad era espantoso el fuego que salía del interior de la montaña... y además ...durante un año estuvo ardiendo el Gagxanul...* Esta erupción podría ser anterior y cercana a la conquista española.

En la tradición indígena nicaragüense, se rendía culto a algunos de los volcanes. Por ejemplo, los Nicaraos a los volcanes de la isla Ometepe en el lago de Nicaragua; los Dirianes al volcán de Masaya; los Nagrandanos al Momotombo; los Maribios con el Telica y los Nahuatlato al San Cristóbal<sup>36</sup>.

En Costa Rica existen algunas leyendas que al ser interpretadas geológicamente, sugieren erupciones volcánicas. En la tradición oral bribri, existe una leyenda de un exquisito lirismo, llamada “Kchabuckè, la ranita de Achiote” en la que se interpreta una erupción volcánica vista posiblemente por los bribris cerca de su contexto geográfico<sup>37</sup>. Asimismo, los huetares del valle del Guarco, refieren una erupción de volcán Irazú desde una concepción mística<sup>38</sup>.

Durante la conquista, los españoles no familiarizados con este tipo de manifestación geológica, se maravillaron de la imponente que mostraban los colosos en plena erupción y de los sacrificios humanos que los indígenas centroamericanos realizaban en los cráteres<sup>39</sup>. Por otra parte, la visión religiosa que el indígena tenía de los volcanes le hacía creer que dentro de estas grandes montañas vivían seres míticos y que los religiosos españoles creían que eran seres diabólicos<sup>40</sup>. Además, la relación con el fuego hizo que los religiosos españoles conceptualizaran al volcán como bocas del infierno. Estos hechos propiciaron que los frailes idearan un ritual religioso que denominaron “bautizo de los volcanes”. Conjuraban al volcán rociándolo con agua bendita y eliminaban el nombre indígena del volcán para adjudicarle un apelativo de algún santo cristiano<sup>41</sup>.

También, los volcanes eran vistos con ojos de codicia por muchos aventureros y conquistadores españoles, quienes se imaginaban que la lava que crepitaba en el interior del cráter era oro que los podía sacar de apuros económicos, incluso algunos representantes del poder real en América consideraron la posibilidad de obtener el oro del volcán. En este sentido, el Volcán Masaya fue punto de interés en el período de la conquista y comienzos del período colonial. Al respecto, el cronista Oviedo narra la historia de un arriesgado fraile que descendió al cráter para determinar si lo que brillaba en su fondo era oro. Esta idea prevaleció hasta avanzado el siglo XVI en que se volvió a solicitar el análisis de la materia que salía de este volcán<sup>42</sup>. Las manifestaciones sicosociales de los grupos españoles y mestizos fueron diferentes a las de nuestros indígenas. La manifestación natural violenta al alterar el ritmo normal de una población, generaba marcadas manifestaciones piadosas tendientes a suplicar a Dios el perdón de los pecados y la disminución de la actividad natural. Eran tomadas todas las manifestaciones naturales violentas como castigos divinos sobre la población pecadora. Para ello, se preparaban actos religiosos como procesiones generales, penitencias, conjuros, misas de rogativa, se nombraban santos patronos para que abogaran por los vecinos, confe-

siones generales, incluso se exhortaba a la población al martirio físico, tales como los ayunos y la implantación de silicios<sup>43</sup>. Estas prácticas tenían la virtud de calmar los ánimos de los pobladores, pero se les daba excesiva importancia, descuidando algunas veces la puesta en práctica de medidas tendientes a la prevención o a la mitigación de cualquier efecto negativo de la actividad natural sobre la población. Por ejemplo, durante la actividad del volcán de Fuego en 1717 y la actividad sísmica posterior, que podríamos llamar la etapa pre-desastre y que culminó con los grandes terremotos de San Miguel, los pobladores desarrollaron toda clase de prácticas religiosas, llegando incluso a querer salir el obispo en procesión general de penitencia *...con la cabeza regada de ceniza, corona de espinas, sogá a la garganta y cargando cruz...*<sup>44</sup>. Sin embargo, no actuaron en términos de adoptar medidas efectivas con las cuales prevenir y mitigar las consecuencias en caso de un incremento de la actividad volcánica y sísmica<sup>45</sup>.

### **Impacto de las erupciones sobre el sistema económico y político**

En los inicios de la conquista, las erupciones no impactaron en gran medida al medio cultural porque este estaba restringido a ciertas áreas habitadas. No obstante, cuando los núcleos poblacionales fueron consolidándose y creciendo durante la época colonial, se hizo necesario incrementar la producción agraria para alimento y abastecimiento de las ciudades<sup>46</sup>. Esto generó mayor vulnerabilidad de la sociedad y fue en este momento cuando las erupciones volcánicas comenzaron a impactar el medio cultural al generar grandes pérdidas, especialmente en la agricultura. Este aspecto es relevante porque los sistemas agrarios, además de ser fuentes de alimentación, llegaron a ser importantes para el desarrollo del comercio con otras regiones de la América Española. Asimismo, muchas provincias centroamericanas basaron su economía en productos agrícolas tal como el caso de El Salvador con el añil<sup>47</sup> o Costa Rica con el cacao.

Una de las mayores consecuencias de las erupciones volcánicas fue en la economía agrícola colonial. Por ejemplo, como consecuencia de la gran cantidad de ceniza del volcán San Salvador en 1658, las cosechas de cacao, algodón y maíz fueron sepultadas. En adición, mucho del ganado murió por falta de alimento debido a que el pasto fue destruido *...las haciendas todas circumbecinas asoladas, sin yerba, los ganados y vestias no tienen pasto con que perecen, milpas, cacaguatales, y otras sementeras todas perdidas...las senisas consumiendo los pastos y ganados y frutos...*<sup>48</sup>.

Muchos pueblos ubicados en las cercanías del volcán San Salvador vieron sus economías perjudicadas por la pérdida de los productos agrícolas (cuadro No. 2)<sup>49</sup>. Se refiere que por esta causa los indígenas se vieron en suma miseria *...sustentandose de limosnas...*<sup>50</sup>. La figura 2 muestra las poblaciones con daños en la agricultura y el área aproximada de caída de ceniza en 1658.

También los hacendados vieron perjudicadas sus finanzas con la actividad volcánica *...Se han perdido "en totuni" [sic] las haciendas del capitan Don Alonso Gutierrez que con 16000 pesos no se restaura, la de Juan Lucas, Pedro Lucas, Francisco Diaz Cотиño, Estevan Martin, don Pedro de Alarcon, Agustin de Torres, la mayor parte de la que fue de Don Gonzalo de Alvarado...* Obsérvese que la cantidad aquí referida es muy alta para la época.

La erupción de 1733 en El Salvador, destruyó los sembradíos de los indígenas del pueblo de San Juan Nahuizalco y los habitantes de este pueblo comenzaron a padecer hambres y quedaron *...sumamente pobres...*<sup>51</sup>. Esto porque al perderse las sementeras, dejaron de percibir las ganancias de la venta de los excedentes de los productos agrícolas.

Cuadro N° 2

Pueblos afectados durante la erupción del volcán San Salvador en 1658

PUEBLO	DISTANCIA APROX. AL VOLCAN (km)	PERDIDAS REPORTADAS
Nejapa	5	despoblado y perdido
Casaltepeque		perdidos sus frutos
Opico	12	perdidos sus frutos
Sacacoyo	20	cubierta de cenisa toda perdida
Tepecoyo	20	cubierta de cenisa todo perdido
Atheo	15	Todos cubiertos de cenizas, sus frutos perdidos y ganados muertos.
Atenpa		Idem.
Tarnitepeque		Idem.
Jalacatepeque		Idem.
Comasaya	12	Idem.
Santiago Tamanique	20	Idem.
Cacaluta	23	Idem.
Cuisnagua	35	Idem.
Jicalpa	30	Idem.
Teotepeque	30	Idem.
Mizata	36	Idem.
Zapotán		Idem.
Jiltiupa	24	Idem.
Cuscatan	8	Idem.

En Guatemala, con las erupciones del Volcán de Fuego en 1717, las sementeras de las cercanías al volcán fueron destruidas. También, durante la erupción del volcán Pacaya de 1775, se perdieron las sementeras de los pueblos de indios como los de San Cristóbal y San Juan Amatitán cuyas cosechas fueron arruinadas por la ceniza ...*San Cristobal arruinado con el peso de la arena y movimientos de la tierra. Se han perdido los frutos de la cercanía, ...* Pero no solamente los pueblos pequeños fueron perjudicados con las erupciones; también las grandes urbes sufrían las consecuencias. En el caso de la ciudad de Santiago de los Caballeros de Guatemala (Antigua), las pérdidas agrícolas significaban escasez y hambres en los pobladores de dicha ciudad<sup>52</sup>, debido que los indígenas eran proveedores de alimentos para esta ciudad<sup>53</sup>. Además, es importante indicar que los pueblos de las cercanías del Lago de Amatitán, cuya producción agrícola fue destruida por la erupción del volcán Pacaya en 1775 como ya se apuntó anteriormente, eran responsables del suministro de gran parte del maíz para casi los tres tercios de la población de la ciudad de Santiago, debido que en 1736 el Ayuntamiento de Santiago ordenó a los indígenas tributarios del lago de Amatitán sembrar maíz para el abastecimiento de la ciudad<sup>54</sup>.

Por lo tanto, existen aspectos de fondo que hay que analizar para comprender el verdadero alcance de las erupciones volcánicas sobre la sociedad de aquella época. Una de las consecuencias de las carestías de alimentos, era el temor entre la clase go-

bernante (españoles) de un alzamiento de los habitantes indígenas y mestizos de las ciudades. Con esto, la preocupación de los españoles en hacer llegar alimentos a la población pobre no era precisamente su bienestar sino ese temor del levantamiento popular<sup>55</sup>. Se comprende por tanto, que una erupción volcánica pudiera incidir de manera importante sobre la economía y la política de las ciudades españolas como en el caso la ciudad de Santiago de Guatemala.

Otra consecuencia que se pudo dar con motivo de las erupciones, fue el abandono de los indígenas de sus pueblos, tal como se indica en el siguiente extracto *...cuyos moradores llenos de pavor, han buscado abrigo en la distancia, huyendo de aquella lobreguez y frecuente palpitación de la tierra...* Con motivo de la erupción del Volcán Pacaya en 1775.

Es importante destacar que los indígenas eran tributarios, muchos de los cuales abandonaban sus moradas para evitar el tributo a la corona<sup>56</sup>. Por lo tanto, es posible que los tributarios indígenas de las áreas afectadas huyeran por dos motivos: librarse de las consecuencias de la erupción y al mismo tiempo, aprovechar esta coyuntura y huir del sistema tributario español.

Recordemos que Santiago quedó destruída por el terremoto de Santa Marta de 1773, trasladándose la ciudad al valle de la Hermita, con lo que se requería mano de obra indígena para las labores más pesadas de la construcción de la nueva ciudad; por lo tanto, la huída de los indígenas y la pérdida de las cosechas pudo permitir que se agravara considerablemente la situación económica del centro de Guatemala y el avance de la construcción de la nueva ciudad. Como dato auxiliar, se tiene que de las poblaciones indígenas del centro de Guatemala y cercanas al asiento de la Nueva Guatemala en el Valle de la Hermita, Amatitán era en la década de los años setentas del siglo XVIII un asentamiento relativamente poblado, pues tenía 2412 habitantes, reunidos en 712 familias<sup>57</sup> y por tanto una cifra similar de jefes de familia que podían trabajar en la construcción de la nueva ciudad.

Se comprende, por tanto, que los grupos indígenas fueron los grandes perjudicados durante un desastre, pues además de perder sus cosechas y pueblos, eran llamados a trabajar en labores que no se consideraban propias de las clases españolas y mestizas, incluso en ausencia de paga. Al respecto, con motivo de los temblores concomitantes con la erupción de 1658, los vecinos de la ciudad de San Salvador *...piden ayuda para reedificar templos y porque los vecinos hagan ranchos de paja en que recogerse... aunque se han traído indios falta lo principal para pagarles...*<sup>58</sup>.

Asimismo, muchos pueblos vieron fuertemente afectada su infraestructura por los materiales volcánicos generados durante las erupciones. En el caso de la actividad del volcán de San Salvador, el pueblo de Nejapa fue destruido en su totalidad, debido a los temblores generados y a la ceniza y corriente de lava que llegó al pueblo, el que fue trasladado a un lugar más alejado del volcán. Este dato es importante, porque representa un caso de toda una colectividad que fue trasladada súbitamente como consecuencia de un evento natural. No obstante, como Nejapa era un pueblo de indios muy pequeño, esta traslación no trascendió a las altas esferas del poder, tal como sí trascendió el traslado de la ciudad de Santiago de Guatemala debido al terremoto de 1773. La aclaración que aquí hay que hacer es que en el caso de Nejapa sí es lícito hablar de una traslación del pueblo, puesto que desapareció físicamente de su antiguo asiento, mientras que Santiago de Guatemala nunca pudo ser trasladada, simplemente se descentralizó la actividad política y en menor medida la eclesiástica hacia el lugar donde se encuentra actualmente Ciudad Guatemala.

También, como consecuencia del terremoto concomitante con la explosión, San Salvador fue casi completamente destruida. Se ha asignado un nivel de intensidad de VIII en esta ciudad<sup>59</sup>.

En la erupción del Volcán Humito, los pueblos de las cercanías fueron total o parcialmente destruidos por la caída de materiales piroclásticos tales como cenizas y bloques.

### **El discurso del documento histórico como instrumento político**

El discurso que se emite en un determinado documento, puede ser sujeto a manipulación política con el propósito de lograr un fin específico, es por ello que siempre en la medida de lo posible, se deben consultar varias fuentes primarias que describan desde diversos puntos de vista los hechos ocurridos<sup>60</sup>.

En este artículo se aportará un ejemplo claro de lo que es un uso político del documento por parte de un sector social dominante y es el caso de la erupción del volcán Humito de 1775. Para entender este ejemplo es preciso realizar una descripción de la situación política imperante en el momento. El 29 de julio de 1773, la ciudad de Santiago de los Caballeros (actualmente Antigua Guatemala) fue destruida por una serie de sismos conocidos como temblores de Santa Marta. Dos o tres días antes, entraba en la ciudad, a tomar posesión de su cargo como presidente de la Audiencia de Guatemala Don Martín de Mayorga, quien venía directamente de España; el cual quedó fuertemente impresionado por las consecuencias de estos sismos. Debido a esto y retomando el planteamiento propuesto en 1717 de trasladar la ciudad a otro sitio, el presidente Mayorga puso un gran empeño en esta empresa. El obispo de Guatemala, Don Pedro Cortés y Larraz se opuso rotundamente a una traslación, aduciendo diversos argumentos de carácter económico y social. Esto generó una fuerte discusión entre la parte eclesiástica y la real; y se escribieron diversas cartas al rey de España exponiendo los puntos de vista referentes a la ventaja o desventaja de la traslación de la ciudad.

La erupción de 1775 fue descrita al rey por Don Martín de Mayorga como otra amenaza inmediata para la destruida ciudad de Santiago de Guatemala. Hace énfasis en la necesidad de la traslación de los últimos habitantes de Santiago de los Caballeros, debido al inminente peligro en que se encontraban por estar el volcán Pacaya a 6 leguas de distancia de esa ciudad, mientras el valle de la Hermita (lugar donde se trasladó el poder real) dista 11 leguas del referido volcán. Pero en la figura 3 se observa que ambas poblaciones son equidistantes al volcán Pacaya. En su discurso documental, el presidente de la Audiencia al referirse a la cercanía de la ciudad de Santiago a los volcanes de Agua y de Fuego, expone *...y no es esto lo más, sino el haber vomitado el último* [se refiere al volcán de Fuego] *bastante fuego, y humo antes, y después de la rebentazón* [se refiere a la erupción del volcán Pacaya] *(aunque se tratará de ocultar)*... En este documento se refiere que el volcán de Fuego presentó actividad eruptiva en esa oportunidad; llama la atención la última frase pues incluso aparece entre paréntesis. ¿Quién trató de ocultar la ocurrencia de esta actividad? y ¿por qué se trató de ocultar? Pudieron ser los vecinos de la ciudad de Santiago o el sector eclesiástico en la persona del obispo, quienes no informaron sobre la posible actividad del volcán de Fuego en las cartas que dirigieron al monarca, quizás porque esta información hubiera acelerado el proceso del traslado a lo que el sector eclesiástico y varios sectores populares se oponían.

El documento consultado hace énfasis en relatar lo favorable del sitio provisorio al cual se trasladó el gobierno<sup>61</sup>, para sustentar una nueva población que sustituya a la arruinada ciudad de Santiago de los Caballeros. En la figura 6 esta ciudad se ubica dentro del área afectada más no así el lugar donde se trasladó la capital de Guatemala y representada por la letra A en ese documento.

### **Interpretaciones coloniales sobre la actividad eruptiva**

Queda por repasar la conceptualización y las explicaciones que tenía la sociedad colonial sobre las erupciones volcánicas. Ya se indicó que las primeras ideas que se produjeron en el ser humano, no importa el grupo étnico al cual perteneciera, fueron las de carácter religioso. No obstante, al pasar el tiempo, el fenómeno volcánico fue explicado de muy diversas formas. Los documentos refieren poco de estas conceptualizaciones; sin embargo, una de las ideas que aún prevalecen es considerar que todos los temblores y terremotos provienen de los volcanes<sup>62</sup>.

En Guatemala, se pensó en trasladar la ciudad de Santiago de los Caballeros con el objeto de alejarla de los volcanes para que en el futuro no fuera destruida por terremotos<sup>63</sup>; pues la explicación dada era que los volcanes producían los terremotos, porque con la gran cantidad de ceniza que arrojaban quedaba una oquedad debajo de ellos y el viento luego los movía siendo este movimiento el terremoto<sup>64</sup>. Además argumentaron que debido a la oquedad existente por debajo de la ciudad de Santiago, cualquier temblor por pequeño que fuera podría hundir a la ciudad en las entrañas de la tierra<sup>65</sup>.

Las anteriores ideas nos pueden parecer absurdas, pero en el período en que fueron postuladas eran explicaciones serias que satisfacían la curiosidad popular, más cuando los principales vecinos las tenían por ciertas. Y aún cuando la conceptualización del volcán ha cambiado radicalmente, estas explicaciones no carecen completamente de sentido lógico. En la actualidad, algunas de estas ideas persisten en diferentes estratos culturales y sociales, por ejemplo el concepto muy difundido aun en Costa Rica de "*las venas de volcán*".

La figura 7<sup>66</sup> muestra los volcanes San Salvador, San Vicente y San Miguel, ubicados en El Salvador. Obsérvese como se representa pictóricamente a los volcanes, a los dos últimos se les representa con fuego en su centro lo que significa que estuvieron activos cuando el documento se efectuó. Es impresionante el poder de observación que tuvo el dibujante, pues ilustra una erupción lateral del Volcán San Vicente ubicado en el centro del mapa, además se observa una aguja que puede ser la representación de un cono parásito o secundario en el otro lado del edificio volcánico. De hecho, cuando existe un engrosamiento de una de las paredes del edificio volcánico, la erupción puede producirse hacia donde la pared sea más débil; como ocurrió con la explosión dirigida de mayo de 1980 del volcán Santa Helena en Estados Unidos. Esta figura guarda la tradición de una erupción de este tipo producida en el volcán San Vicente y dirigida hacia el lado del río Lempa. Esto llega a tener mucha importancia para futuras investigaciones sobre amenaza volcánica y planificación urbana en El Salvador.

**VER IMAGEN ADJUNTA**

Fig. 7. Representación de los volcanes San Salvador, San Vicente y San Miguel

## Conclusión

Es importante el estudio de las erupciones volcánicas históricas, pues se puede aplicar la ley del uniformismo que indica que lo ocurrido en el pasado volverá a suceder en el futuro. Por tanto, al analizar en la información histórica el tipo de explosión, productos eyectados, áreas afectadas, zonas de debilidad en el macizo volcánico y amenazas secundarias asociadas, además de conocer los errores de procedimiento cometidos por nuestros antepasados al enfrentar un desastre, seremos capaces de planificar adecuadamente el desarrollo cultural con lo cual poder disminuir el grado de vulnerabilidad de la sociedad.

La actividad eruptiva de los volcanes estudiados se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 3

Resumen de la actividad eruptiva de los volcanes San Salvador, Santa Ana ?, Fuego y Pacaya.

Volcán	Tipo de actividad	Producto	IEV	Amenazas asociadas	Pueblos más afectados	Pérdidas materiales
San Salvador	peleana (?), estromboliana, vulcaniana.	coladas de lava, cenizas y bombas.	5	actividad tectónica (?), lahares y nubes ardientes (?)	Nejapa, abandonado, Opico, San Salvador	construcciones, productos agropecuarios.
Fuego	estromboliana-vulcaniana.	coladas de lava, cenizas.	4 a 5	temblores.	Santiago de los Caballeros.	agricultura.
Santa Ana(?)	?	ceniza		?	San Juan Nahuizalco.	construcciones y productos agropecuarios.
Pacaya	estromboliana-vulcaniana.	coladas de lava, ceniza, bombas.	5	fracturas en el macizo volcánico.	San Cristóbal Amatitán, Palín.	construcciones y agricultura.

De la interacción de las anteriores erupciones con el medio cultural, se concluye: 1. La diferencia de comportamientos del indígena y el español ante estos hechos, mientras los indígenas consideraban al volcán como protectores, los españoles los consideraron sus enemigos e instrumentos del castigo divino. Esto refleja el grado de adaptación que ambos grupos culturales llegaron a tener en esta tierra. Además de reflejar el pensamiento religioso español en función del pecado. 2. También queda de manifiesto la dependencia de los españoles a los grupos indígenas para la construcción de sus edificios. 3. Parece que las principales ciudades españolas en América Central

carecieron de reservas de alimentos, a juzgar por las apremiantes consecuencias en lo que respecta a las carestías, toda vez que ocurría una manifestación natural violenta. Demuestra que las ciudades centroamericanas no estaban adaptadas al ambiente geológico centroamericano; pues es evidente que existió una mala planificación cultural y deficiencias administrativas como la de no contar con reservas alimentarias adecuadas como medida pre-desastre. 4. La sociedad olvida rápidamente estas manifestaciones naturales, pues al pasar el tiempo las áreas afectadas vuelven a ser colonizadas, con lo cual aumenta nuevamente la vulnerabilidad y el riesgo. Prueba de ello es la figura 2 en donde se señalan con asteriscos las actuales poblaciones ubicadas en las áreas de actividad de 1658. Esto significa que no somos capaces de asimilar experiencias pasadas.

Actualmente es relevante mantener vigilancia en los volcanes más activos, mediante un monitoreo sistemático para observar cambios en: concentración y tipos de gases, temperatura, actividad sísmica y topografía. Mediante la detección de cambios en los parámetros anteriores, se puede predecir una eventual erupción a corto plazo. Por otra parte, si existe una base densa de este tipo de datos, una historia lo más completa posible y mapas geológicos detallados del volcán, es posible modelar su comportamiento lográndose realizar pronósticos a largo plazo. Del mismo modo, con la información anterior se pueden realizar estudios de amenaza volcánica para desarrollar una planificación cultural adaptada al medio geográfico-geológico.

Finalmente, es importante resaltar el hecho de que en trabajos históricos la actividad geológica siempre ha tenido un peso relativo menor en lo que se refiere a explicar diferentes aspectos como la ausencia de dinero o la pobreza, pues lo anterior se achaca a problemas relacionados con invasión de piratas, mal manejo de los ingresos, evasión del tributo y demás impuestos, entre otros aspectos. Casi nunca se les da a los procesos naturales geológicos su verdadera dimensión e importancia en el desarrollo de las poblaciones americanas; pues muchos de los hechos históricos son causados por actividad geológica. En otras palabras, se han investigado las consecuencias sin dar importancia a las causas. Un ejemplo, un tanto perogrullesco sería el que no existirían trabajos relativos al traslado de la ciudad de Santiago de los Caballeros, si no hubieran ocurrido los temblores de Santa Marta.

## Notas

1. Este ensayo forma parte de un programa de investigación sobre sismología histórica de América Central, apoyado por el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (IDRC), dentro de su Proyecto de Amenaza Sísmica de América Latina que se realiza en la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica. Además, se desea agradecer al M.Sc. Walter Montero, coordinador del proyecto de Amenaza Sísmica de América Central, por la confianza y ayuda que siempre nos ha brindado.
2. Peraldo, Giovanni; en prensa: *Reflexiones sobre los conceptos desastre natural y planificación urbana*. Rev. Reflexiones, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Costa Rica. En este artículo, se indica que el quehacer del ser humano se sustentó al crear el medio cultural a partir del medio natural; sin embargo, en su afán por desarrollar ese medio cultural, el ser humano se olvidó de mantener un equilibrio entre ambos medios, se lanza por tanto la definición de planificación cultural como la acción de poder adecuar ese desarrollo social al medio natural.

3. Recinos, Adrián (traductor), 1993: *Memorial de Sololá, Anales de los Cakchiqueles*. 2 edición, primera reimpression: Editorial Piedra Santa, Guatemala, 204 p.
4. Al respecto, Acosta, Virginia. (compiladora), 1992. *Estudios históricos sobre desastres naturales en México*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), 1 edición, México, 76 p.; presenta una interesante colección de ensayos sobre el tema de los desastres en México. En ellos se hace énfasis en: 1. la consulta de fuentes primarias para entender mejor la generación del desastre, sus causas y sus consecuencias; 2. en la introducción del ser humano como el protagonista, el actor principal de toda la amalgama de relaciones entre lo natural y lo social.
5. Archivo General de Indias, Audiencia de Guatemala, legajo 40, ramo 6, número 14.
6. Archivo General de Centro América, A1.3.1 expediente 2, legajo 1.
7. Feldman, Lawrence; 1988?: Master list of historic (pre 1840) earthquakes and volcanic eruptions in Central America. Fotocopias, no se tienen más datos sobre esta publicación, pp. 72-73. Refiere varios documentos de los archivos de Indias y General de Centro América en donde se menciona esta erupción.
8. Archivo General de Centro América, A1.1(3) expediente 3, legajo 1.
9. Archivo General de Centro América, A1.1 expediente 2, legajo 1.
10. Peraldo, Giovanni, Montero, Walter; 1994: *Sismicidad histórica de América Central, Tomo I: Información macrosísmica (1469 - 1899)*. Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), informe interno, pp. 81 - 90; actualmente en preparación para su publicación. Estos autores proponen que es importante su estudio para efectos de amenaza volcánica.
11. Archivo General de Centro América, A1.1 expediente 2, legajo 1. Con relación a esta distancia representa 275 km, lo cual está dentro de las distancias a las que pueden llegar las cenizas finas y siendo perceptibles en la población. Por ejemplo, el área de dispersión de las cenizas proyectadas durante las erupciones de 1963 del Volcán Irazú incluyó a la península de Nicoya y el lago de Nicaragua (Soto, Gerardo; 1994: *Volcanología Física*; en: Denyer Percy, y Kussmaul, Siegfried. (editores), 1994: *Atlas geológico, Gran área metropolitana*; 1 edición, Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, pp. 131-146).
12. Archivo General de Centro América, A1.1 expediente 2, legajo 1.
13. Ibid.
14. Archivo General de Centro América, A1.3.1 expediente 2, legajo 1.
15. Consultar al respecto la obra de Araña, Vicente y Ortíz, Ramón; 1984: "Volcanología" 1 edición, Ed. Rueda, España; pp. 147-158.
16. Ximénez, Fray Francisco; 1967: *Historia Natural del Reino de Guatemala*. 1 edición, 1722. reimpression de 1967, Guatemala, 351 p. Sociedad de Geografía e Historia de Guatemala, publicación especial No. 14; citado en: Grases, José; 1974: *Sismicidad de la región centroamericana asociada a la cadena volcánica del cuaternario Volumen 2*. Caracas, Venezuela, tesis doctoral. Un cambio topográfico similar tuvo lugar durante la erupción del Volcán Turrialba en setiembre de 1864, "...El gran pico San Carlos, una de la tres

*elevaciones que encerraban el volcán, contiguo al lado Norte del cráter, ha desaparecido casi en su totalidad...*”González V, Cleto; 1994: Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910. Primera reimpression. Ed. Tecnológica de Costa Rica, Cartago, pp. 45-49.

17. Peraldo, Giovanni, Montero, Walter; op. cit. 1994, pp. 81-90.
18. “...y todo lo que en aquella parte era montaña muy alta dejó solo los troncos tan secos que quien no conocía, figurara que ahí no crece árboles hace muchos años...” (Archivo General de Centro América, A1.3.1, expediente 2, legajo 1.). Esta descripción concuerda con el paisaje que quedó después de la explosión peleana de 1968 producida por el volcán Arenal en Costa Rica.
19. Newhall, Ch. y Self S.: 1982: The volcanic explosiv, ind. (VEI): An estimated of explosi-ve magn. for hist. volc. Jour. of Geoph. Res., Vol. 87, #C2, pp 1231. En: Paniagua, Sergio, Zárate Karen, Sánchez, Lorena, Carrillo, Syra; 1993: Volcanes peligrosos de América Central. Universidad de Costa Rica, Escuela Centroamericana de Geología, pp. 40 - 50.
20. Archivo General de Centro América, A1.3.1, expediente 2, legajo 1.
21. Araña, Vicente, Ortíz, Ramón; op. cit. 1984, pp. 167-183.
22. Feldman, op. cit. 1988 pp. 76-79.
23. Archivo General de Indias, Audiencia de Guatemala, Legajo 305. Las siguientes citas para esta erupción son referidas a este documento.
24. Archivo General de Indias, Audiencia de Guatemala, legajo 240.
25. Lardé y Larín, Jorge: 1960: “*Obras Completas*” Ministerio de Cultura San Salvador, El Salvador, 597 p. Propone también que la erupción del 12 de marzo pudo ser una del volcán Izalco. Es interesante esta sugerencia pues la fecha de nacimiento del Izalco se ubica en las postrimerías del siglo XVIII. No obstante, aporta pruebas interesantes que atestiguan la presencia de otro volcán cercano al Santa Ana. Remitimos al lector a esta obra, que por su contenido se torna realmente importante para investigaciones de historia y geología del Salvador. Asimismo, se reporta para el año de 1722 una erupción del volcán Izalco (Díaz, Víctor; 1933: *Conmociones terrestres en América Central*, 1 edición, Imprenta José de Pineda Ibarra, Guatemala, pp 89).
26. Larde y Larín, op. cit. 1960, pp.
27. Feldman, op. cit. 1988, pp. 88-89, Hace referencia a la erupción de este volcán. Utiliza fuentes primarias.
28. Archivo General de Indias, Audiencia de Guatemala, Legajo 450.
29. Archivo General de Indias, Mapas y Planos, Guatemala No 315, año de 1776.
30. Archivo General de Indias, Mapas y Planos, Guatemala. No 219.
31. Incer, Jaime; 1990: *Viajes, Rutas y Encuentros*, Editorial Libro Libre, 1 edición; San José, Costa Rica, pp. 119-120.

32. Ibid., pag. 121.
33. Recinos op. cit. 1993, pag. 39.
34. Es interesante esta concepción que ubica a los reinos sobrenaturales o cielo debajo, en un inframundo y no arriba como se piensa en la tradición cristiana.
35. Recinos op. cit., 1993, pag. 44.
36. Incer, op. cit. 1993, pag. 123.
37. Leyenda recopilada por la Dr. Maria Eugenia Bozzoli de Willie quien la interpretó desde el punto de vista antropológico como la concepción del incesto por parte de los Bribris. Posteriormente, Peraldo, Giovanni y Montero, Walter; 1994b: *Los temblores del Período Colonial de Costa Rica*; 1 edición, Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, pp. 49-51; la reinterpretan desde el punto de vista geológico como una erupción volcánica. Es interesante observar como una leyenda tiene varias interpretaciones válidas, debido a que en la cosmovisión indígena, todos los elementos naturales y culturales se amalgaman para dar origen a la leyenda.
38. Ibid., pp. 56-57.
39. Los naturales del pueblo de Santiago Atitlán, sacrificaban una doncella todos los años arrojándola al cráter del volcán Atitlán. Introducción de Adrián Recinos a la obra *Descripción Geográfico-Moral de la diócesis de Goathemala* de Pedro Cortés y Larraz, Tomo I. Sociedad de Historia y Geografía de Guatemala, junio de 1958. Los dirianes de Nicaragua realizaban sacrificios humanos en el volcán Masaya para impetrar la ayuda de sus dioses (Incer, op. cit. 1990, pp. 123.).
40. Los dirianes de Nicaragua referían que en el volcán Masaya vivía una anciana y era descrita de manera idéntica a la concepción física que se tiene en la religión cristiana del demonio (Incer, op. cit. 1990, pp. 128).
41. Ibid., pp. 123-124.
42. En 1583, el rey de España manda al gobernador de la provincia de Nicaragua a inspeccionar el volcán Masaya ...para que informe sobre el volcán de Masaya y sepa que metal tiene.... Archivo General de Indias, Audiencia de Guatemala, legajo 40.
43. En los documentos se hacen valiosas descripciones de estas prácticas: "...los moradores de la ciudad, así religiosos como vecinos...salir por las calles dando gritos y voces pidiendo a Dios misericordia y confesándose a gritos en la plaza pública..." (Archivo General de Centro América, A1.1, expediente 2, legajo 1, erupción volcán San Salvador, 1658). También se describen hechos milagrosos, los indios de Gsaltepe colocaron un "...Santo Cristo Milagroso, por que el juego venía directo al pueblo y cogió para Nejapa..." (Archivo General de Centro América, al expediente 3, legajo 1, erupció Volcán San Salvador, 1658.
44. Peraldo, Giovanni, Montero, Walter; en prensa: La secuencia sísmica de 1717, Guatemala: Impacto sobre el medio cultural. en: Acosta, Virginia (editora); en prensa: *Historia y desastres en América Latina*. 1 edición, Tercer Mundo Editores, Bogotá, Colombia.

45. Peraldo, Giovanni, Montero, Walter, op. cit. en prensa.
46. Segreda, Gilda, Arriaga, Jorge; 1988: Notas sobre la formación de la Ciudad de Guatemala: 1773-1900, en: Fernández, Rodrigo y Uclés, Mario, (compiladores); 1988: *La estructuración de las capitales centroamericanas*, 1 edición, Editorial Universitaria Centroamericana, San José, Costa Rica, pp. 108-129.
47. Dutrénit, Silvia; 1989: El Salvador. 1 Edición, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Moya, Universidad de Guadalajara, Editorial Nueva Imagen, México, 475 p.
48. Archivo General de Centro América, A1.1, expediente 2, legajo 1.
49. Feldman, op. cit. 1988, pag. 73. Un documento citado por este autor, refiere que en Sonsonate cayó ceniza con lo cual muchos indígenas perdieron los tributos.
50. Archivo General de Centro América, A1.3.1, expediente 2, legajo 1.
51. Archivo General de Centro América A3.16, expediente 6041, legajo 537.
52. Hay que recordar que las erupciones de 1717 del Volcán de Fuego y la de 1776 del volcán Pacaya coincidieron con las dos destrucciones más importantes que ha tenido la ciudad de Santiago de Guatemala: la ruina de 1717 (temblores de San Miguel) que fueron posteriores a la erupción del volcán de Fuego y la ruina de 1773 (temblores de Santa Marta). Estos acontecimientos geológicos conjugaron sus consecuencias al medio cultural y produjeron verdaderos desastres. Por ejemplo, la reconstrucción de la ciudad de Santiago en 1717 el sector real la calcula en un costo cercano a los 350000 pesos, mientras que el sector eclesiástico la calcula en alrededor de cuatro millones de pesos (Peraldo, Giovanni y Montero, Walter; *La secuencia sísmica de 1717, Guatemala: impacto sobre el medio cultural*. en: Acosta, Virginia; en prensa: *Desastres históricos de América Latina*, Tercer Mundo Editores, Colombia).
53. Segreda y Arriaga, op. cit 1988, pp. 109-129; refieren que los cultivos producidos en los pueblos menores abastecían a la ciudad.
54. Lutz, Cristopher, 1982: *Historia sociodemográfica de Santiago de Guatemala 1541-1773*. Centro de Investigaciones Regionales de Mesoamérica, Guatemala. pp. 342-343.
55. Ibid. pp. 1-20.
56. Ibid. pp. 5-8.
57. Cortés y Larraz, Pedro; 1958: Descripción geográfico-moral de la diócesis de Goathemala. Tomo II, Prólogo de Adrián Recinos, Publicación de la Sociedad de Geografía e Historia de Guatemala. Colección "Biblioteca Guatemala"; pp. 302.
58. Archivo General de Centro América, A1.3.1. expediente 2, legajo 1.
59. White, Randall, Cifuentes, Ines; 1988: Seismic history of the middle American Trench spanning the Guatemala triple junction and earthquakes forecast for western El Salvador. Informe preliminar, fotocopias.
60. cf. Musson, R.; 1986: The use of newspaper data in historical earthquakes studies. en *Disasters*, 10(3):217-223. y Peraldo, Giovanni; 1993: *El geólogo ante el discurso del documento histórico*. *Rev. Geol. América Central*, 15:87-92.

61. En su discurso documental, el presidente Mayorga evidencia claramente parte de esta disyuntiva surgida: *...Por la piedad del Altísimo no se ha notado en este establecimiento el menor efecto sensible de tan prodigioso fenómeno. Pero me contrista imponderablemente el empeño de los naturales de la arruinada ciudad, que olvidados de sus congojas, y instancias para salir de aquel suelo desprecian los avisos que repetidamente les esta dispensando el todo poderoso, para que se retiren del inminente peligro, en que viven...* Archivo General de Indias, Audiencia de Guatemala, legajo 450.
62. En cualquier documento colonial que describa una ciudad que se ubique en las cercanías de un volcán, los comentarios son los mismos. Por ejemplo, en 1719, el gobernador don Diego de la Haya Fernández, realiza una descripción de la provincia de Costa Rica al Rey de España y, al describir a la ciudad de Cartago refiere que está cercana a un volcán del que se han originado diferentes sismos, causando estragos en la ciudad (Archivo General de Indias, Audiencia de Guatemala, legajo 240).
63. Sin embargo, también era idea aceptada pensar que los volcanes no eran los causantes de los temblores. Se pensaba que *...los temblores no son los volcanes sino innumerables[tachada] espíritus y exalaciones cálidas...* (Archivo General de Indias, Audiencia de Guatemala, legajo 305).
64. Ibid.
65. Este argumento fue manipulado por el poder eclesiástico, con el fin de agilizar el traslado de Santiago de los Caballeros (Antigua Guatemala) durante el proceso que se abrió después de la destrucción generada por la erupción del Volcán de Fuego y por los temblores de San Miguel, ambos en 1717.
66. Archivo General de Indias, Mapas y planos, Guatemala, 298.

Giovanni Peraldo Huertas y Mauricio Mora Fernández  
*Las Erupciones Volcánicas como Condicionantes Sociales:  
Casos Específicos de América Central*  
(Figuras incluidas en el artículo)

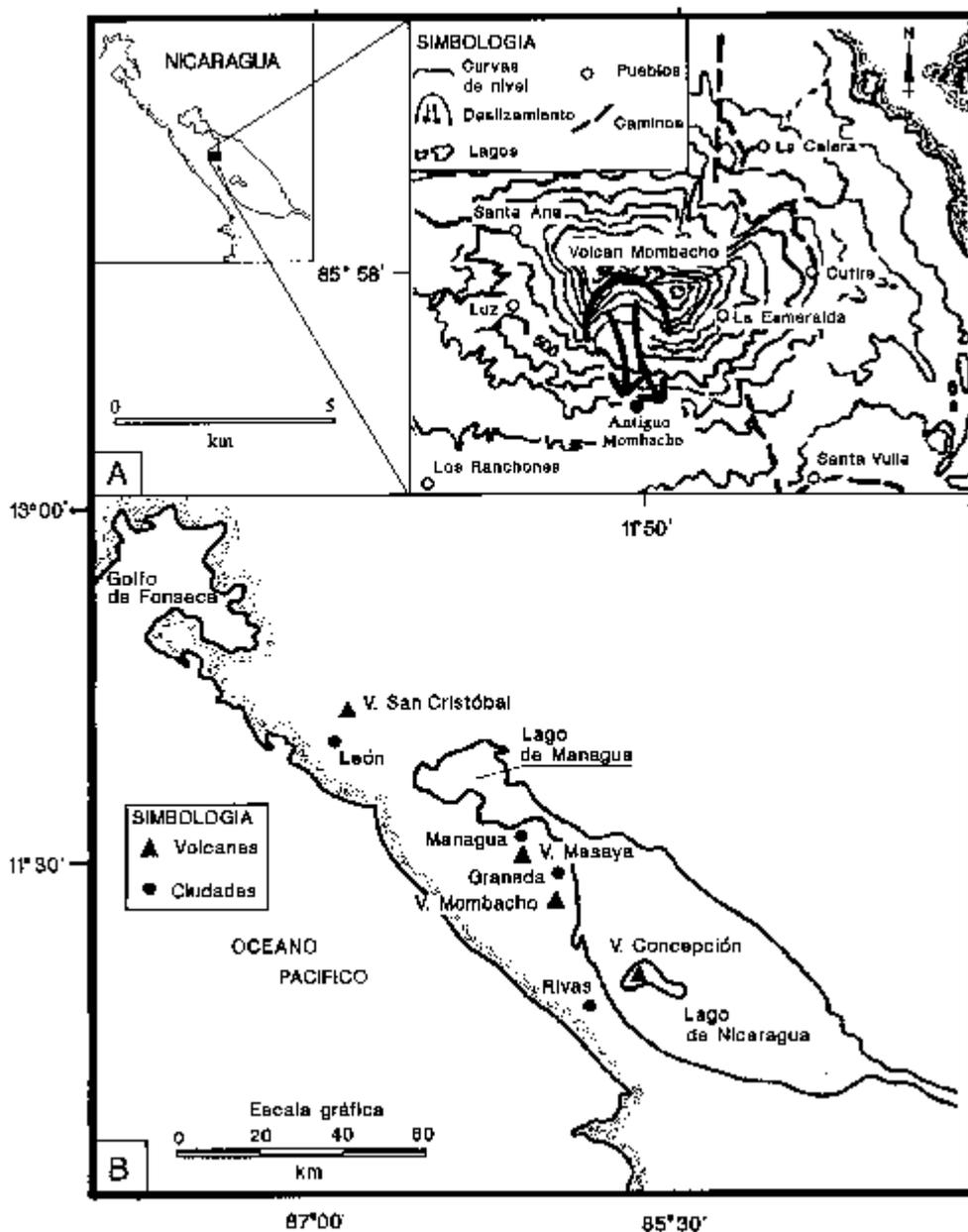


Fig. 1 Mapa de Nicaragua. Se muestra la ubicación del volcán Masaya y pueblos mencionados en el texto.

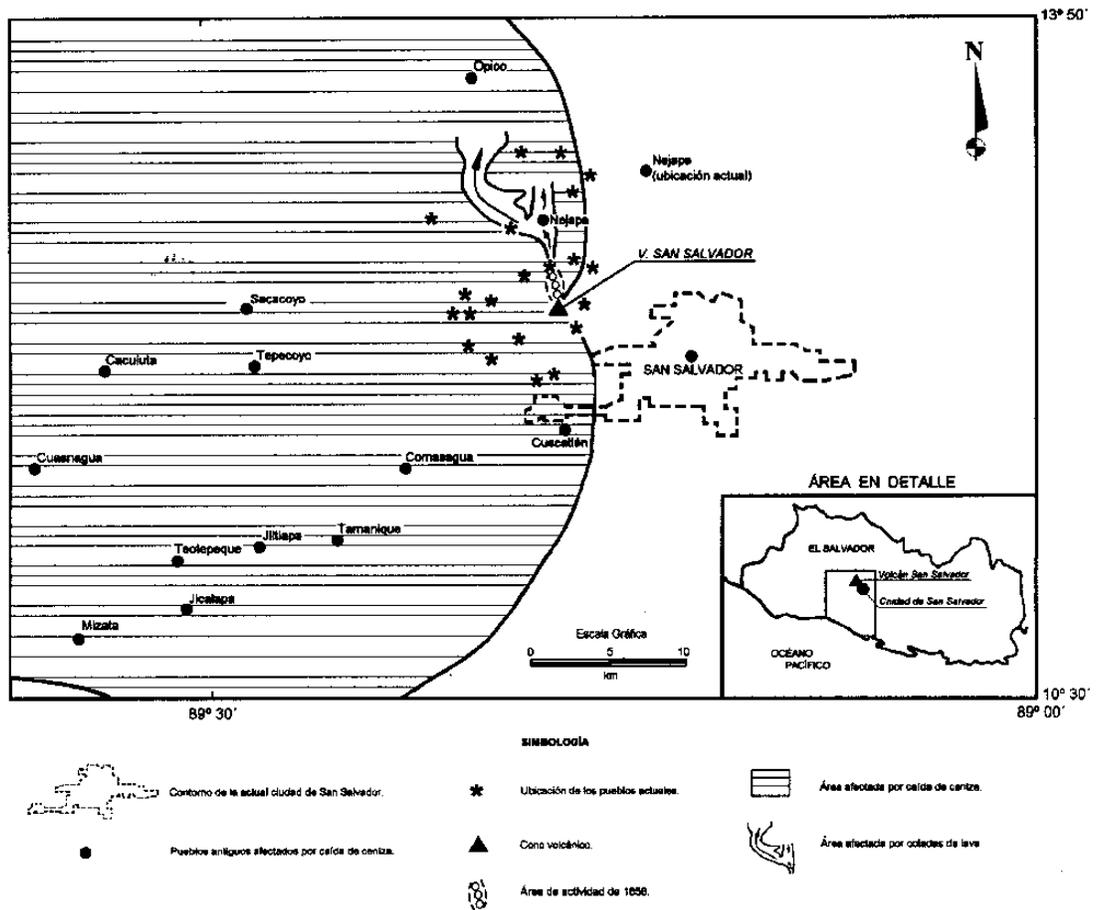


Fig. 2 Detalle del área más afectada por la actividad del Volcán Ana San Salvador en 1658.

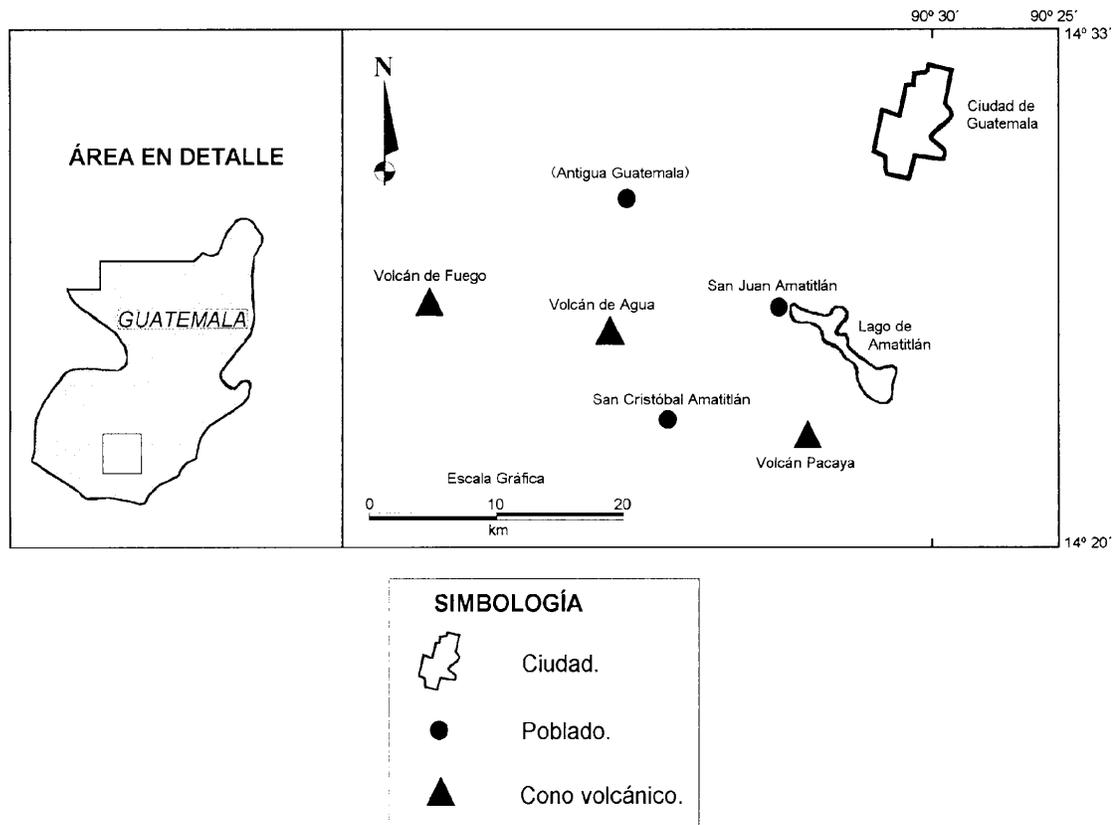


Fig. 3. Ubicación del Volcán Fuego y Volcán Pacaya, Guatemala.

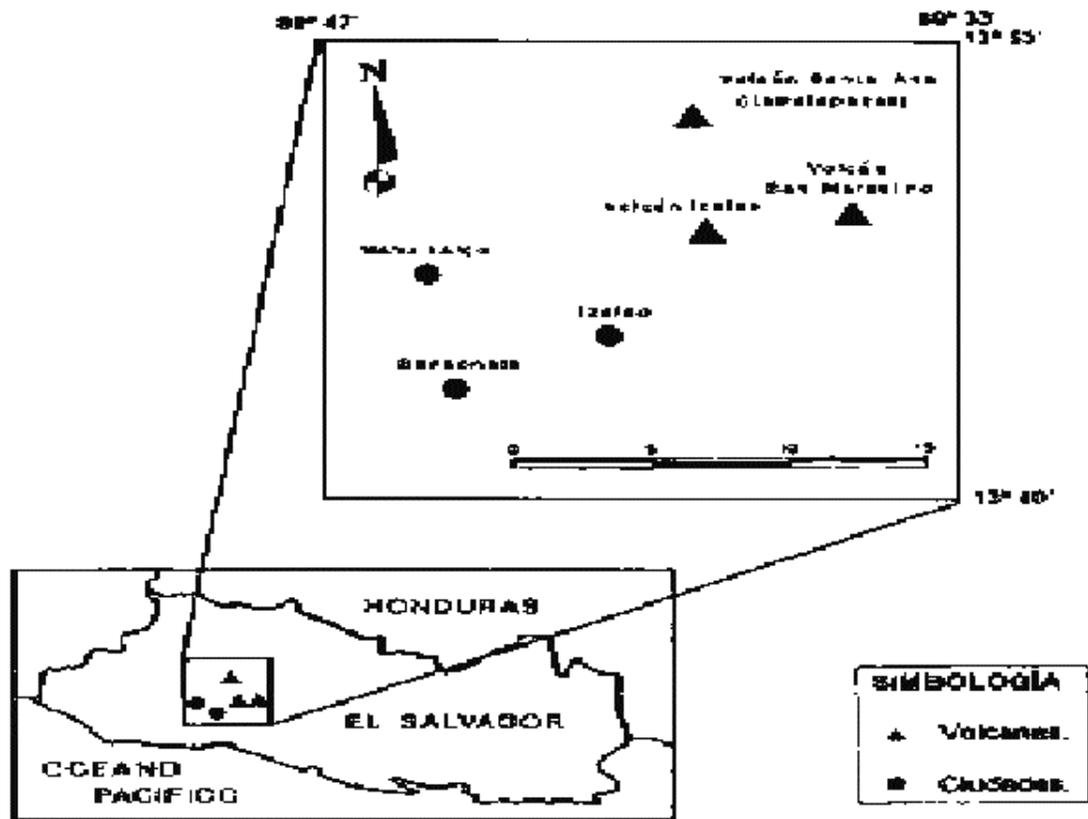


Fig. 4. Ubicación de los volcanes Izalco, San Ana (Ilamatepeque) y San Marcelino.

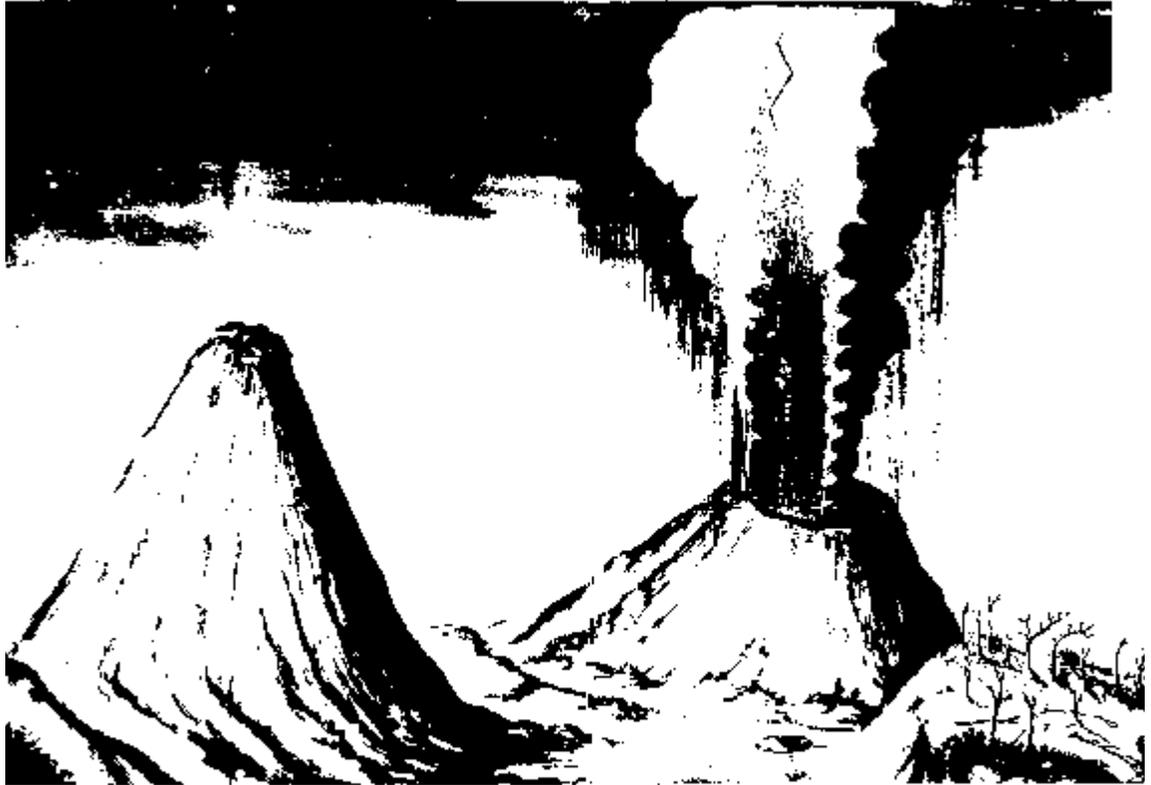


Fig. 5 Columna eruptiva del Volcán Pacaya y detalle del área cuspidal.

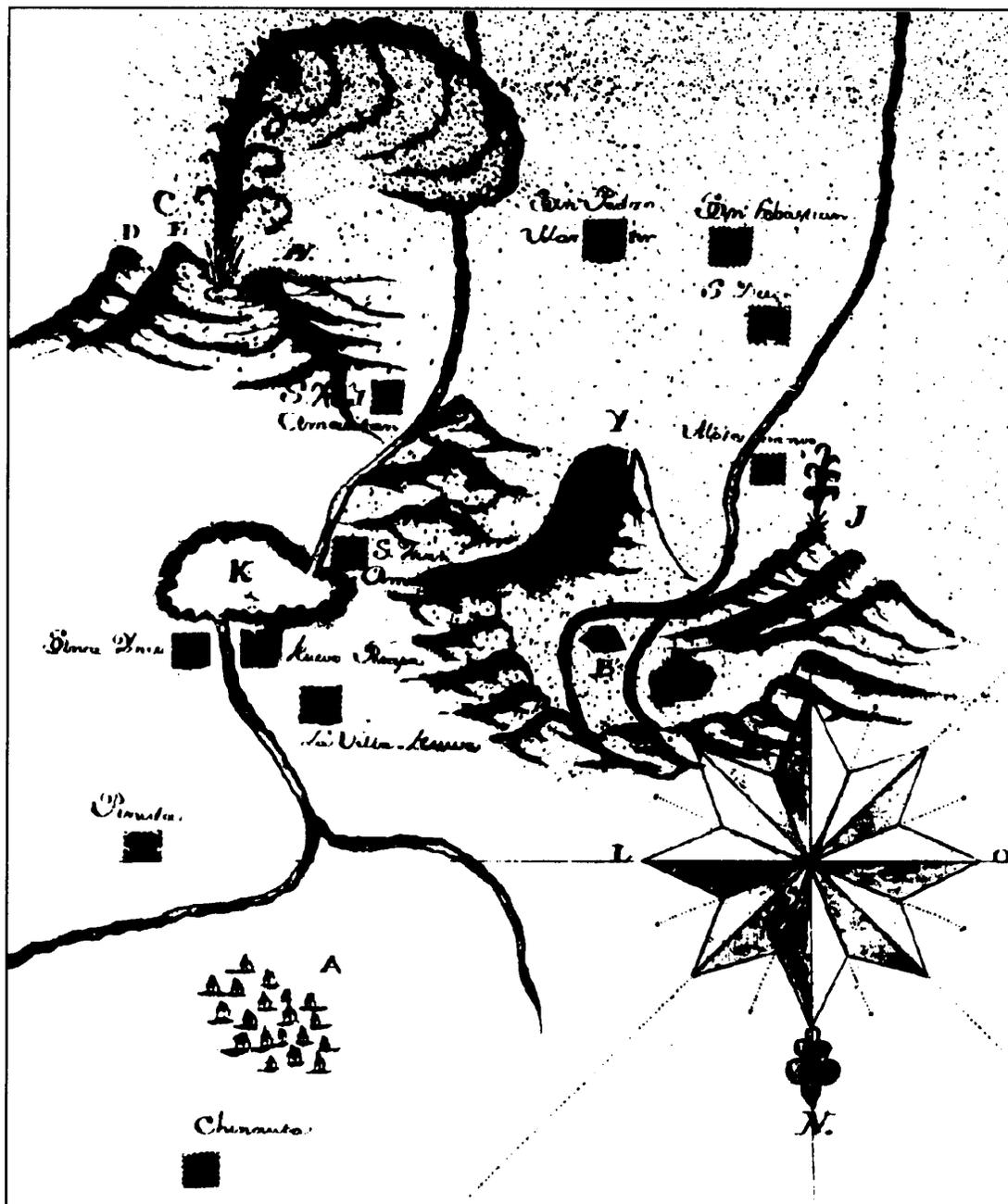


Fig. 6. Mapa de 1776 en el que muestra las áreas afectadas por caída de ceniza generada durante la erupción del Volcán Pacaya.

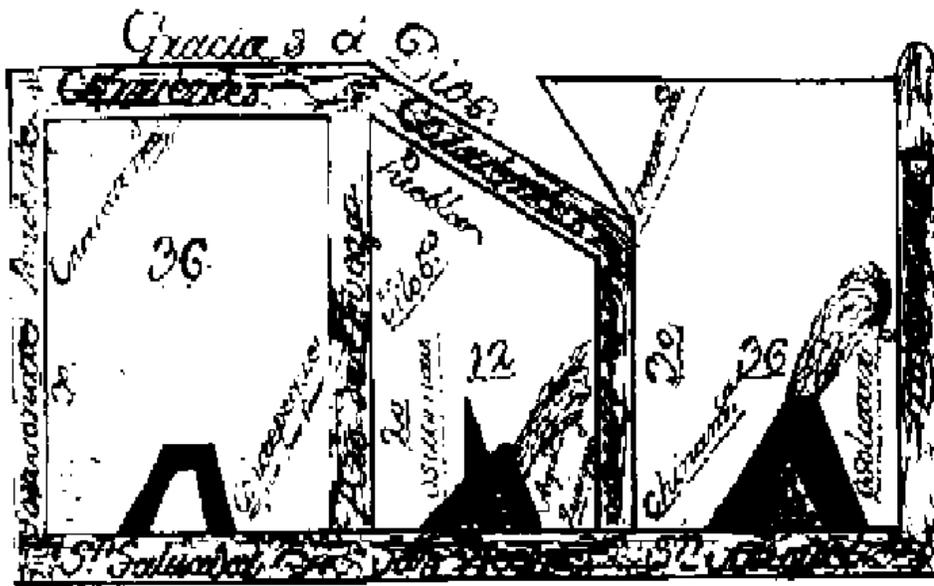


Fig 7. Representación de los volcanes San Salvador, San Vicente y San Miguel.