



55.

ANTES Y DESPUÉS DE LA ERUPCIÓN VOLCÁNICA
DEL ILOPANGO EN EL TRAPICHE,
CHALCHUAPA, EL SALVADOR

Nobuyuki Ito, Shigeru Kitamura y Misaki Fukaya

XXXI SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA

MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA
17 AL 21 DE JULIO DE 2017

EDITORES

BÁRBARA ARROYO
LUIS MÉNDEZ SALINAS
GLORIA AJÚ ÁLVAREZ

REFERENCIA:

Ito, Nobuyuki; Shigeru Kitamura y Misaki Fukaya

2018 Antes y después de la erupción volcánica del Ilopango en El Trapiche, Chalchuapa, El Salvador. En *XXXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2017* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y G. Ajú Álvarez), pp. 707-718. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

ANTES Y DESPUÉS DE LA ERUPCIÓN VOLCÁNICA DEL ILOPANGO EN EL TRAPICHE, CHALCHUAPA, EL SALVADOR

Nobuyuki Ito
Shigeru Kitamura
Misaki Fukaya

PALABRAS CLAVE

El Salvador, Chalchuapa, El Trapiche, erupción volcánica gigante, Preclásico, Clásico.

ABSTRACT

During the fourth and sixth centuries A.D., a violent volcanic eruption occurred at the Ilopango Volcano in El Salvador. Traces of this natural event can be found at El Trapiche archaeological site in Chalchuapa. There, a dense stratum of almost a meter thickness known as TBJ tephra, has been reported. On top of the irregular surface of the layer, a new floor has been constructed, following the traditional techniques used by previous populations, marking the renaissance of the occupation. Even when a natural catastrophe could destroy an entire site, the inhabitants can always find refuge at more distant zones, surviving the catastrophe and reoccupying their ancestral lands.

INTRODUCCIÓN

En este estudio se muestran resultados de la investigación incorporada a la topografía volcánica y estratigrafía de las tefras en asociación con los contextos arqueológicos, búsqueda que tuvo como objetivo fundamental indagar el impacto de la enorme erupción del volcán Ilopango en el área de El Trapiche de la zona arqueológica Chalchuapa, así como en la sociedad prehispánica que habitó la región.

Cabría indicar que las tefras son materiales piroclásticos producidos por erupciones volcánicas como lo son la ceniza volcánica, piedra pómez o escoria. Las tefras se difunden en poco tiempo y cubren amplias áreas las cuales pueden ser identificadas lejos del volcán que las originó, por ello, las capas de tefra se pueden utilizar como indicador de un periodo de tiempo en una extensa área o región y su presencia es útil no sólo para la arqueología, sino también para otras disciplinas como la geomorfología, la geología y la pedología. De igual forma, a través de la investigación detallada de las tefras se puede inferir el modo y la escala de la erupción, así como también resulta útil para

evaluar los desastres volcánicos dentro de la cronología arqueológica.

Para la arqueología Maya en El Salvador, los conocimientos sobre el medio ambiente son de mayor importancia para la investigación arqueológica, especialmente las características específicas como el desarrollo de la topografía, las corrientes de agua y la morfología del terreno los cuales se relacionan con la agricultura y otras actividades. Todas estas consideraciones de la interacción de los elementos de la naturaleza son importantes para inferir cómo la gente del pasado los utilizó o cómo su vida estuvo limitada por los factores naturales en la ciudad prehispánica y en su periferia. Por otra parte, a través de la investigación del medio ambiente y sus características naturales particulares, en la zona se podrían evaluar los riesgos y efectos sobre la sociedad o a la vida humana con lo que se podrían aclarar los resultados de los eventos que producen cambios, migraciones o evacuaciones en la población precolombina.

Entre los siglos IV y VI DC ocurrió una importante erupción volcánica en el Ilopango, encontrándose huellas de esta erupción en la zona arqueológica de Chalchuapa, El Salvador (Figura 1). Por otra parte, en

el área de El Trapiche, Chalchuapa (Figura 2) también se encontró un estrato de ceniza del mismo volcán (la tefra de TBJ) el cual tiene menos de un metro de espesor. Encima del mismo estrato se conservó un piso que revela la manera en que se aprovechó el espacio anterior a la erupción volcánica.

En general, es muy difícil encontrar sedimentación primaria de ceniza volcánica de TBJ en áreas muy lejanas al volcán Ilopango, aunque en estos casos se presenta como una acumulación en forma de una capa delgada de grosor de entre veinte o treinta centímetros la cual se localiza combinada con otro tipo de tierra debido a la actividad biológica, como el crecimiento de raíces dentro del suelo. Sin embargo, en el sitio arqueológico, cuando se tiene una capa de construcción artificial o de sedimentación secundaria sobre la capa original de la tefra de TBJ, se logra ver la capa de TBJ primaria, como ocurrió en las áreas de Casa Blanca y Tazumal.

En el Bulevar Monseñor Romero, San Salvador, se observa una capa gruesa de 5 m aproximadamente (Figura 3), la cual consiste en 3 metros de depósito de flujo piroclástico y 1.75 metros de ceniza volcánica o tefra TBJ como producto volcánico primario de la gigantesca erupción del volcán Ilopango. A una distancia de 40 km hacia el oeste del volcán se encuentra el valle de Zapotitán donde existe una capa de la misma ceniza volcánica con un grosor de 0.33-0.45 m, y más hacia el oeste del mismo valle ya no se encuentra la capa de TBJ. Sin embargo, en la zona arqueológica de Chalchuapa se conservó sedimentación primaria de TBJ de un grosor de 0.25 m en término medio, aunque mantiene una distancia de más de 80 km del volcán Ilopango. En El Trapiche, sobre el estrato de TBJ se encuentran capas de tierra, las cuales sólo tienen un grosor de 0.60-0.70 m.

CRONOLOGÍA ARQUEOLÓGICA DE CHALCHUAPA

La zona arqueológica Chalchuapa se distribuye en diez áreas, las cuales son: El Trapiche, Pampe, Peñate, Casa Blanca, Las Victorias, Tazumal, Nuevo Tazumal, Laguna Cuscachapa, Laguna Seca y El Gavilán (Figura 2). Se considera que estas áreas pertenecían a la ciudad prehispánica.

Los datos y registros de las excavaciones muestran la secuencia cronológica junto con los procesos históricos de Chalchuapa (Ito 2010, 2014; Sharer 1978).

Chalchuapa divide su periodo preclásico en cinco fases. La fase Tok es la más temprana y persiste entre 1200 y 900 AC. En Chalchuapa no se realizó ninguna

actividad arquitectónica ni monumental, su dinamismo inicia con actividad doméstica especialmente en los lados del norte y sur al igual que en las áreas de la Laguna Cuscachapa y El Trapiche, donde hay facilidad de agua.

Durante la fase Colos (900-650 AC) se da un incremento de las actividades domésticas y ceremoniales en el área de la Laguna Cuscachapa. Lo anterior se evidenció en el lado sur y más tarde en el lado norte de la misma laguna. En el área de la Laguna Seca para esta fase se encontró escasa evidencia de ocupación humana. En el área de El Trapiche se construyó una estructura monumental conocida como E3-1-2nd y se encontró la primera piedra esculpida o Monumento 7 que se ubicaba entre las piedras de basalto que formaban la estructura E3-1-2nd. Esta estructura está hecha de barro con revestimiento de piedra basáltica y mide 22 m de altura.

Durante la fase Kal (650-400 AC), en el área de Casa Blanca da inició su ocupación. En la Laguna Cuscachapa continuó la actividad doméstica y ceremonial sin construcciones monumentales.

Durante la fase Chul (400-200 AC), en la Laguna Cuscachapa continuó la actividad doméstica y ceremonial sin construcciones monumentales.

Durante la fase Caynac (200 AC-200 DC), en la Laguna Cuscachapa continuó la actividad doméstica y ceremonial. En El Trapiche, sobre la estructura E3-1-2nd, se construyó la estructura E3-1-1st., y a manera de ampliación y remodelación se construyeron las estructuras E3-3 y E3-6. También las Estructuras E3-2, 4, 5, 8 podrían ser de la fase Caynac por los materiales cerámicos encontrados. Durante esta fase Chalchuapa se urbanizó principalmente el área de Casa Blanca, donde se construyó una plataforma grande sobre la que se hicieron varias estructuras monumentales como la C1-1 y C3-6. En el área de Tazumal da inició su ocupación.

Para el periodo Clásico Temprano (fase Vec: 200-400 DC), se realizaron grandes construcciones arquitectónicas solo en el área de Tazumal. Y siguieron las actividades monumentales, construyendo el gran Pirámide B1-1 durante el periodo Clásico Tardío y más tardío (Sharer 1978; Ito 2009).

De hecho, durante las cuatro temporadas de campo del proyecto de la Universidad de Nagoya, los materiales arqueológicos del Complejo Cerámico Caynac de El Trapiche se encontraron debajo de la capa de TBJ, por lo que resulta plausible que el Complejo Cerámico Caynac haya iniciado alrededor del 150 AC a más tardar. En cambio, los tiestos del Complejo cerámico Vec se encontraron abajo y arriba de la capa de TBJ.

Se puede afirmar que el Complejo Cerámico Vec inició alrededor del 100 DC a más tardar según el resultado de análisis de C 14 y del estudio cerámico del Proyecto de la Universidad de Nagoya (Fukaya *et al.* 2016). En esta fase Vec, ya no se realizaron construcciones nuevas en El Trapiche, sino que Tazumal fue centro de la ciudad prehispánica de Chalchuapa (Ito 2009; Sharer 1978).

TEFRA DE TIERRA BLANCA JOVEN, TBJ

La tefra de Tierra Blanca Joven, o TBJ, es ceniza volcánica blanca con pómez blanco que es originaria de la caldera de Ilopango y está depositada en la superficie del terreno, tanto en la capital, así como en sus alrededores. En los estudios arqueológicos de El Salvador la TBJ es conocida desde épocas tempranas (Lardé y Larín 1926). La tefra de TBJ era ya conocida desde la investigación arqueológica de Boggs (1966), como una capa distintiva de ceniza fina blanca y los arqueólogos la utilizaban como una capa indicadora para distinguir los periodos Preclásico del Clásico en esta región, proponiendo la fecha de 250 DC (Sharer 1978). En la ciudad de Chalchuapa se decía que esta tefra tenía 0.50 m de espesor, según el estudio de una trinchera en la zona pantanosa de la Laguna Seca (Hart y Steen-McIntyre 1983). Por otro lado, según el estudio de una muestra de perforación en el fondo de la Laguna Cuscachapa, la tefra de TBJ que se encontró en el sedimento lacustrino de la laguna es de 0.25 m de espesor (Dull *et al.* 2001; Dull 2004).

Hart y Steen-McIntyre (1983) demostraron el resumen de distribución y estructura sedimentaria de la tefra por la investigación geológica en campo (Figura 4). Se presentó la posibilidad que la tefra se distribuía al noroeste de su origen por identificar la deposición gruesa de 0.50 m en Laguna Seca, Chalchuapa. Los autores dividieron la tefra a dos flujos mayores y unas unidades delgadas de caída o “surge”.

Vallance (1998), Hernández (2004) y otros, dividieron la tefra de TBJ en el área próxima a la caldera del volcán Ilopango en 7 a 9 unidades (Figura 4) de la siguiente manera:

- Unidad A es ceniza fina y blanca, que se deposita en el fondo y que se encuentra en una parte del área de distribución.
- Unidad B es la caída de piedra pómez pequeña y se encuentra extensivamente en el fondo de la capa de tefra o arriba de la unidad A.

- Unidad C y D son la caída de ceniza fina y el flujo de ceniza, respectivamente, ambos contienen pisolitas, que es un grano de ceniza y se forma por la concentración de ceniza dentro de la columna de erupción.
- Unidad E es ceniza gruesa que está laminada.
- Unidad F es el depósito de flujo de piedra pómez de gran cantidad.
- Unidad G es ceniza de co-ignimbrita, ceniza caída con pisolitas que cayó del humo de la ceniza levantado del flujo de piedra pómez.

Después se demostró que la distribución de tefra de TBJ al Oeste o Suroeste por las investigaciones geológicas recientes y los datos de muestra en el fondo del mar (Kutterolf *et al.* 2008; Dull *et al.* 2010). En el área de Casa Blanca, Chalchuapa, se descubrió la capa original de la tefra de TBJ con un espesor de 16 a 18 cm (Kitamura 2007). Los datos de muestra localizados en el fondo de las lagunas alrededor de Chalchuapa indicaron un espesor de ceniza hasta de 0.25 m que está intercalada por sedimento lacustrino (Dull 2004). Por otro lado, el flujo de piedra pómez en la frase de unida F, que ocurrió durante el clímax de la erupción, se desplazó en un área de hasta 40 km distantes del volcán Ilopango y no llegó a Tazumal (Figura 5; Kitamura 2007, 2010, 2013).

Hart y Steen-McIntyre (1983) de acuerdo con los datos del espesor de la tefra en la Laguna Seca, infirieron que el área cubierta de tefra de TBJ se extiende al lado occidente desde la caldera del Ilopango. Según el resultado de este estudio y la observación de la trinchera 4N en el área de Casa Blanca, Chalchuapa, el espesor de 0.50 m de la tefra estaría sobrevalorado, por lo tanto, es necesaria una revisión de ese dato en el área de cobertura de la tefra de TBJ presentado anteriormente, sustituyéndolo por la investigación del espesor original o primario de la tefra en varios afloramientos se presentan depósitos acumulados naturalmente (Figura 6).

A través del reconocimiento en campo, se verificaron depósitos sedimentados naturalmente en unos afloramientos de la ladera y la falda de volcán Santa Ana, donde yace la tefra de TBJ de 12 cm a 14 cm de espesor dentro de la sucesión de numerosas capas de escoria, piedra pómez, arena y ceniza volcánica que provienen del volcán Santa Ana y de los volcanes vecinos.

BOULEVARD MONSEÑOR ROMERO, SAN SALVADOR

En el corte de la carretera cerca de la moderna ciudad de San Salvador se encontraron varios surcos de milpa del periodo prehispánico. Los surcos están cubiertos por una capa blanca de mezcla de piedra pómez y ceniza incluyendo abundante pisolita, la cual es muy gruesa con un espesor de hasta más de 3 a 5 m aproximadamente (Figura 3).

La mayor parte o casi toda la capa blanca es un depósito de flujo de piedra pómez que formó la meseta alrededor de la caldera del volcán Ilopango sepultando todas las capas inferiores. Generalmente el flujo de piedra pómez es muy caliente a unos cientos grados centígrados y muy destructivo por la velocidad del flujo, que llega alcanzar hasta más de 100 km por hora. En la enorme erupción del volcán Ilopango, materiales como piedra pómez, ceniza y pisolita se hicieron fluidas con abundante gas volcánico, fluyendo muy rápido con surge piroclástico como humo muy alto, moviéndose junto con el flujo a una gran velocidad. El flujo de piedra pómez es un catastrófico fenómeno que puede destruir y sepultar todas las cosas que estén a su alcance.

Por lo tanto, en la gigantesca erupción del volcán Ilopango, todas las cosas fueron sepultadas por la gran cantidad del material piroclástico y también se quemaron. Para la gente que vivía alrededor de esta zona fue muy difícil sobrevivir a este grave desastre si es que no logró escapar fuera del alcance del flujo de la piedra pómez.

TAZUMAL, CHALCHUAPA

La ceniza volcánica fina de color blanco se encontró en unos pozos y en el interior de un edificio (Figuras 7 y 8). Aquí se presentan resultados de tres excavaciones. Pozo 25, ext sur 1: En la extensión sur del Pozo 25 se encontró una capa de ceniza volcánica de color blanco. Aquí se acumuló ceniza de un espesor de 0.20 m aproximadamente pudiendo dividirse en unidades (Figura 7c). Con base en el depósito, parcialmente se registra una lámina de grano pequeño de piedra pómez, su tamaño alcanza hasta 1 mm, como un grano de arena gruesa. Sobre la unidad de base se encuentra una lámina de ceniza fina de color café claro a café gris claro. La lámina de ceniza fina se cubre con otra lámina de color café negro, conteniendo ceniza gruesa de tamaño mediano de arena. La unidad en la cima del depósito que ocupa la mayor parte contiene ceniza fina de color

café claro o café gris claro y presenta degradación normal ligeramente.

Las unidades arriba mencionadas pueden ser correlacionadas con las unidades de tefra de TBJ en el área de proximidad del origen. La unidad en base, grano pequeño de piedra pómez, es semejante a la unidad B. La lámina de ceniza fina sobre la unidad en base se puede correlacionar con la unidad D. La lámina de arena mediana de color café negro tiene características similares a la unidad E, es decir, color más oscuro y grano más grueso que otras unidades. Esta lámina se considera una parte de la caída desde el humo eruptivo que emplazó el “surge” de la unidad E, ya que es demasiado lejos para llegar “surge” hasta Chalchuapa. La unidad mayor de ceniza fina en la cima se vincula con la unidad G como ceniza de co-ignimbrita, ya que la unidad F fue el flujo de piedra pómez y alcanzó hasta 40 km del área de origen, la cual no debió llegar hasta Tazumal.

Pozo 19: El límite de la capa superior se presenta muy claro. Puede ser que la cima de TBJ del mismo pozo se separó porque existen huellas de raíz de hierba cortada en la parte superior (Figuras 7a y b). Las huellas de raíz significarían la base de la construcción un tiempo después de la caída de TBJ. Pero tal situación no duró mucho tiempo, posiblemente solo unos meses o máximo unos años.

Pozo 29: En Tazumal existen indicadores que la lámina de ceniza blanca, sea la tefra de TBJ, está en su posición original. Es posible que la mayor parte de la capa original de tefra superior fue eliminada por actividad humana para construir el piso, quedando solo la base de la capa. La tendencia de la composición química de vidrio volcánico de la lámina del Pozo 29 concentrado, no es contradictorio a esta interpretación, ya que la composición química del vidrio volcánico de la unidad inferior de TBJ tiende a ser más concentrado que las de unidades superiores.

CASA BLANCA, CHALCHUAPA

Se encuentra una capa de ceniza volcánica del Ilopango en la rampa de la Gran Plataforma y otros lugares (Figura 8c). Según el estudio de la trinchera 4N se encontró la tefra de TBJ con espesor de 0.16 m a 0.18 m aproximadamente en el lado este de la Gran Plataforma. En esta trinchera, la tefra de TBJ (estrato 4d), protegido por sedimento re-trabajado de la ceniza misma (estratos 4a, b y c), se encuentra directamente sobre la pendiente de la misma plataforma. Además, el techo

de la tefra se encuentra erosionado en la parte superior, mientras que en la parte más baja de la pendiente es de mayor espesor y que corresponde al espesor original de la TBJ de color blanco. De la misma forma, sobre la tefra de TBJ original se encuentra una capa de material retrabajado de color blanco obscuro a gris claro, de espesor de 0.40 cm a 0.50 cm.

EL TRAPICHE, CHALCHUPAPA

Durante las últimas temporadas de campo en la Finca San Antonio (Figura 9), se localiza la capa de TBJ en un área amplia de El Trapiche como sedimentación primaria de ceniza volcánica, aunque ya estaban las pirámides construidas y terrenos modificados artificialmente pudiera pensarse que por ello fácilmente se hubiera lavado la sedimentación primaria de TBJ. Sin embargo, la buena conservación de la sedimentación primaria de TBJ en el terreno plano fuera de El Trapiche no es general, lo anterior debido a los efectos naturales como la turbulencia de raíces de las plantas o la erosión por las corrientes de agua. En El Trapiche se reservó la sedimentación primaria de ceniza volcánica un tiempo corto después de la caída de la ceniza del Ilopango. Cerca de la estructura se encuentra la capa de la misma ceniza en mejor estado de conservación debido a que se sepultó junto con la tierra lavada de la misma estructura. En la parte baja no se perdió la capa de TBJ debido a que estaba protegida por la capa de gravillas que cubría la sedimentación primaria de la ceniza volcánica.

En la Extensión Oeste 1 de la Trincheras 1-3 se encuentra una capa de gravillas sobre la capa de TBJ que tiene un grosor original (Figuras 10a y b). En la Extensión Sur 4 de la Trincheras 3-2, la capa de gravilla cubrió el estrato de TBJ con el grosor original (Figura 10c), mientras en Tr. 3-3 se observan capas de gravilla cubriendo una capa de deteriorada que se encontraba arriba de la capa de TBJ (Figura 10d). También se encontró una capa de gravilla que nivelaba la parte erosionada.

Con base en los datos antes mencionados, la colocación de la capa de gravillas no fue puesta al día siguiente de la caída de la ceniza volcánica de Ilopango, sino que fue puesta en algún momento antes de perder la capa original de la misma ceniza. En la parte sur de la Estructura E3-1, se encuentra la capa de ceniza volcánica del Ilopango que presenta una longitud grande (Figuras 10a, b y c). Existe la posibilidad de una intención premeditada de proteger la capa de TBJ antes de perderla, colocando la capa de gravilla para cubrir la

capa de TBJ, ya que en algunas partes tiene un grosor original. Existe la posibilidad de que entre unos meses y unos años después de la caída de ceniza volcánica de Ilopango, hubiera sido cubierta la capa de TBJ con una gran cantidad de gravillas.

Por otro lado, en la Trincheras 3-3, en la cima de la capa de TBJ, se encontró una parte de color café claro abajo de la gravilla, aunque no está muy claro en el corte (Figura 10d). En este sentido, existe la posibilidad de que pasó un cierto tiempo antes de la colocación de la gravilla después de la deposición de la ceniza volcánica, tratándose de una lenticula que se formó por sedimentación secundaria de TBJ, también podría ser producto posterior por causas biológicas como descomposición de material orgánico porque es delgada considerablemente y tiene el fondo ondulado. En la Extensión Oeste 1 de la Trincheras 1-3, abajo de la capa de gravillas se puede observar revuelta o alterada la parte superior de TBJ por actividad biológica.

En las trincheras se encuentra una capa de ceniza volcánica de TBJ constante y continua con un espesor de 0.25 m como máximo (Figura 10). En la mayoría, la estructura interna de TBJ se perdió, mientras que en otras se observó que la estructura del fondo de la capa era un poco más gruesa de granometría, lo cual derivaría de la estructura original de TBJ que aún es totalmente es de ceniza fina.

Sobre y debajo de la capa de ceniza volcánica de TBJ, se encontraron pisos de argamasa. La capa de la ceniza volcánica se cubrió con gravillas de unos centímetros de espesor, aunque esta es discontinua. No se encuentra ningún hiato entre las capas de ceniza volcánica y la de gravillas.

Las gravillas o argamasa pudieron ser un piso o revestimiento después de la deposición de ceniza volcánica. Es posible que hubieran puesto ese piso en un corto tiempo después de la caída de ceniza volcánica, posiblemente menos de un año hasta unos pocos años máximo. Posteriormente por la raíz de un árbol, se deformó el piso.

ANTES Y DESPUÉS DE LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN ILOPANGO EN EL TRAPICHE

En la investigación arqueológica anterior se ha presentado el gran desastre que destruyó totalmente la sociedad prehispánica de aquél entonces como un estereotipo de la tragedia humana y ambiental por causa de la gigantesca erupción del volcán Ilopango. Asimismo, este estudio muestra la variedad de la reacción cultural

y natural ante la erupción volcánica a una escala enorme. Con base en los datos arqueológicos, se muestra que dependiendo de la actividad cotidiana, política y económica que tenía la sociedad prehispánica, se puede evidenciar la debilidad de la sociedad misma y las medidas tomadas ante el desastre causado por una gran erupción volcánica.

En Tazumal, como centro principal de Chalchuapa, durante el periodo de Clásico Temprano (fase Vec: 200-400 DC), se construyó un piso sobre la ceniza volcánica de Ilopango con argamasa muy rápidamente después de la caída de la misma ceniza volcánica, por lo que se evidenció una continuidad en la actividad constructiva.

Por otro lado, en Casa Blanca, que para ese entonces no estaba en función urbanísticamente hablando, no se construyó ningún piso ni estructura alguna después de la deposición de la ceniza volcánica de TBJ. Al pie de la pendiente de la Gran Plataforma, se cubrió la ceniza volcánica original con un material secundario de ceniza volcánica retrabajado desde la parte alta de la pendiente, cuyo espesor es más grueso que el de la capa inferior original de TBJ.

La situación en El Trapiche es diferente a las otras dos áreas de la zona arqueológica de Chalchuapa. En El Trapiche no se realizó un nuevo piso de gravilla inmediato a la caída de TBJ, sino que tardaron entre unos meses y unos años en construir el piso sobre la sedimentación de ceniza volcánica de Ilopango ya que no estaba ninguna estructura en función.

Esta investigación arqueológica, demostró una diferencia muy clara entre las tres áreas en la zona arqueológica de Chalchuapa ante la gigantesca erupción, observando que Tazumal estaba en función como centro de Chalchuapa, Casa Blanca sin función y El Trapiche, tal vez funcionó como un lugar religioso o sagrado de la misma ciudad prehispánica.

PALABRAS FINALES

Este tipo de desastres, como lo es una erupción volcánica gigante, puede destruir una sociedad cercana al volcán, mientras que, en lugares lejanos a la erupción, las sociedades prehispánicas pudieron sobrevivir en un medio ambiente aun limitado por efectos del gran cataclismo natural. Lo que la arqueología muestra científicamente es que una ciudad prehispánica pudo sobrevivir a la calamidad gracias a la gran importancia social, política y económica que albergó en el pasado, desarrollando una exitosa estrategia de variación y adaptabili-

dad de la actividad humana posterior al desastre natural como lo fue la gigantesca erupción volcánica del Ilopango que fue un suceso en lugar lejano. Otro mérito detectado fue que el hecho que la sociedad resguardó su propia cultura local, ya que no modificó su manera de construir el piso en El Trapiche.

AGRADECIMIENTO

Aquí se expresa nuestro agradecimiento a la Sociedad Japonesa para la Promoción de Ciencia (No. 15H00714), como patrocinador principal del proyecto, Tanaka Geological Corporation, y a las personas que apoyaron durante las últimas temporadas del Proyecto: los arqueólogos en El Trapiche, Chalchuapa, y los estudiantes de la carrera de arqueología de la Universidad Tecnológica de El Salvador, la Universidad de Nagoya y la Universidad de Toyama, Japón. Sin su colaboración incondicional no podríamos lograr los objetivos planificados para esta investigación arqueológica.

Al mismo tiempo les agradecemos al Dr. Abraham Perdomo Pineda y Doña Carolina de Perdomo para la autorización de realizar el sondeo en su terreno y su amable gestión.

REFERENCIAS

- BOGGS, S.
1966 Pottery Jars from the Loma de Tacuazín, El Salvador. *Middle American Research Records* 3(5): 175-185. Louisiana.
- DULL, R. A.
2004 Lessons from the mud, lessons from the Maya: Paleocological Records of the Tierra Blanca Joven eruption. *Geological Society of America Bulletin Special Paper* 375:237-244. Boulder.
- DULL, Robert; John Southon and Payson Sheets
2001 Volcanism, Ecology and Culture: A Reassessment of the Volcan Ilopango TBJ Eruption in the Southern Maya Realm. *Latin American Antiquity* 12:25-44. Washington, DC.
- DULL, Robert; John Southon, Steffen Kutterolf, Armin Freundt, David Wahland y Payson Sheets.
2010 Did the TBJ Ilopango eruption cause the AD536 event?. Ponencia presentada en *American Geophysical Union Fall Meeting*, San Francisco.

- FUKAYA, Misaki; Nobuyuki Ito y Shione Shibata
 2016 La secuencia cronológica de Chalchuapa, El Salvador, a través del análisis cerámico. En XXIX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala (editado por B. Arroyo, Gloria Ajú y Luis Mendez), pp.871-878. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- HART, W. H. E. y Steen-McIntyre, V.
 1983 Tierra Blanca Joven tephra from the A.D. 260 eruption of Ilopango Caldera. En *Archeology y Volcanism in Central America: The Zapotitan Valley of El Salvador* (editado por Payson D Sheets), pp.14-43. University of Texas Press, Austin.
- HERNÁNDEZ, E. W.
 2004 *Características Geomecánicas y Vulcanológicas de las Tefras de Tierra Blanca Joven, Caldera de Ilopango, El Salvador*. Tesis de Maestría. Universidad Politécnica de Madrid-Universidad Politécnica de El Salvador.
- ITO, Nobuyuki (editor)
 2009 *Informe Final de las Investigaciones Arqueológicas en Tazumal, 2004-2008*. Secretaría de Cultura, San Salvador.
 2010 *Casa Blanca, Chalchuapa, El Salvador*. Universidad Tecnológica de El Salvador, San Salvador.
 2014 *Informe Final del Proyecto "Investigación Arqueológica a través de Sondeo Geofísico en el Área de El Trapiche, Chalchuapa" (2012-2014)*. Dirección de Arqueología de la Secretaría de Cultura de la Presidencia, Proyecto Arqueológico de El Salvador, San Salvador.
- KITAMURA, S.
 2007 Reevaluation of the Influence of a Gigantic Eruption from the Ilopango Caldera to Ancient Mesoamerican Societies. Presentación de póster en *Cities On Volcano 5 Conference*, Shimabara
 2010 Reevaluation of impacts of the gigantic eruption of Ilopango Caldera on ancient Mesoamerican societies in the 4th to the 6th century. Presentación de póster en *International Field Conference and Workshop on Tephrochronology, Volcanism and Human Activity; Active Tephra*. Kirishima.
 2013 Re-evaluation for the Impact of a Gigantic Eruption from Ilopango Caldera, El Salvador, Central America. Ponencia presentada en *IAVCEI 2013 Scientific Assembly*, Kagoshima
- KUTTEROLF, S., Freundt, A. y Pérez, W.
 2008 Pacific offshore record of plinian arc volcanism in Central America: 2. *Tephra volumes and erupted masses, Geochemistry, Geophysics, Geosystems* 9.
- LARDÉ Y LARÍN, Jorge
 1926 Cronología arqueológica de El Salvador. *Revista de Etnología, Arqueología y Lingüística* 1(3-4): 153-162. San Salvador.
- SHARER, Robert J. (ed.)
 1978 *Prehistory of Chalchuapa, El Salvador, I-III*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- VALLANCE, J. y Houghton B.
 1998 *The AD 260 eruption at Lake Ilopango, El Salvador: A complex explosive eruption through a caldera lake*. National Science Foundation Research Proposal.

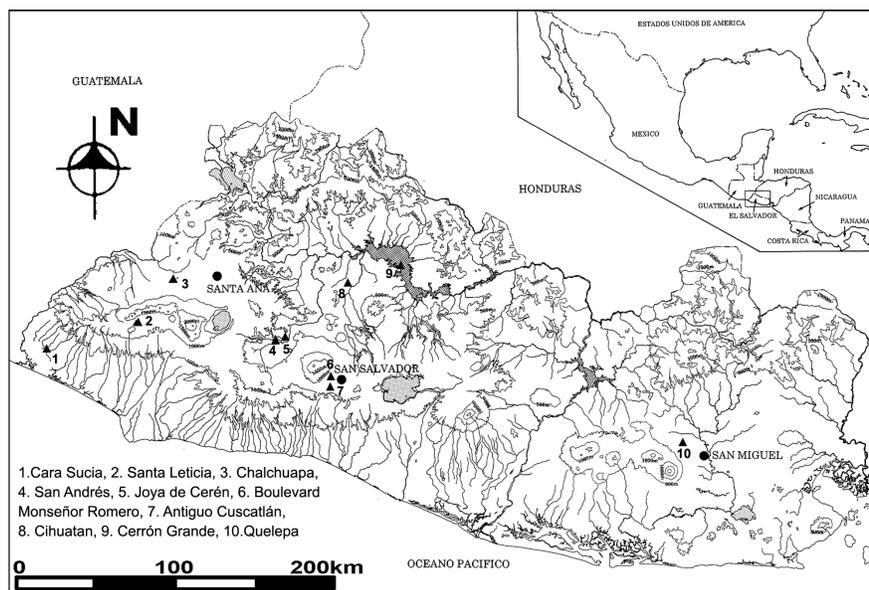


Figura 1. Sitios arqueológicos en El Salvador.

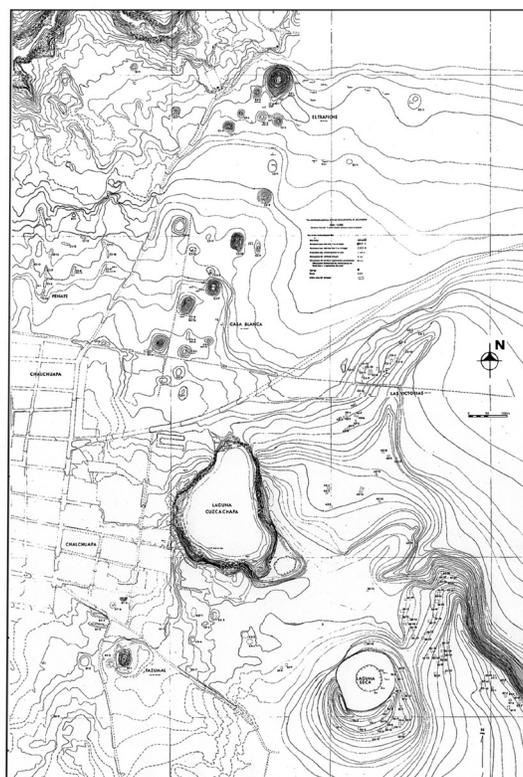


Figura 2. Zona arqueológica de Chalchuapa (después de Sharer 1978, modificado por el autor).



Figura 3. Boulevard Monseñor Romero en construcción.

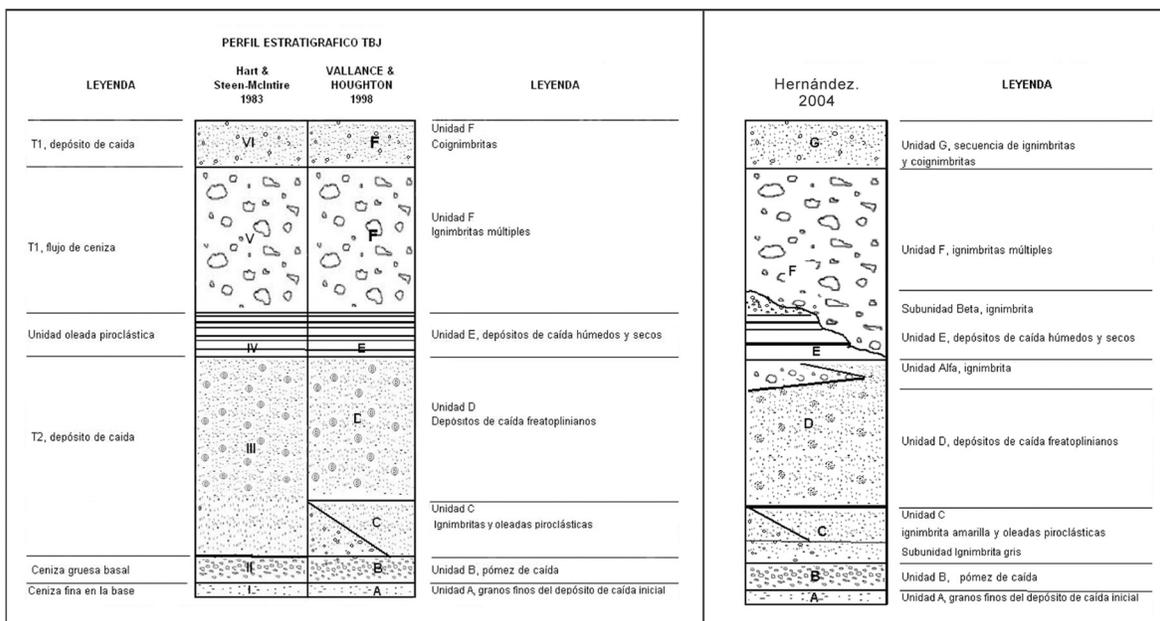
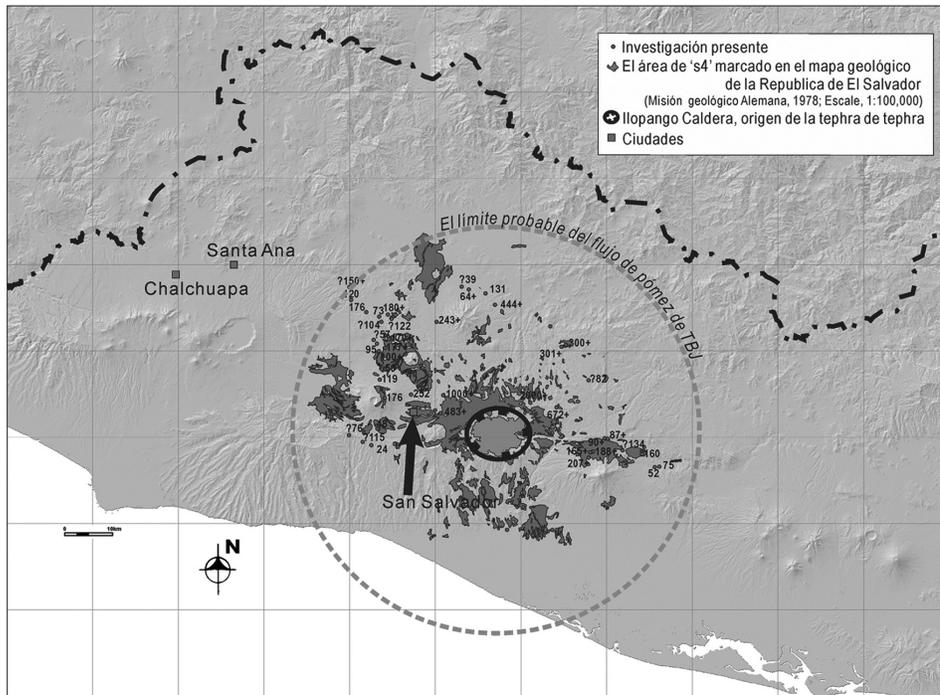
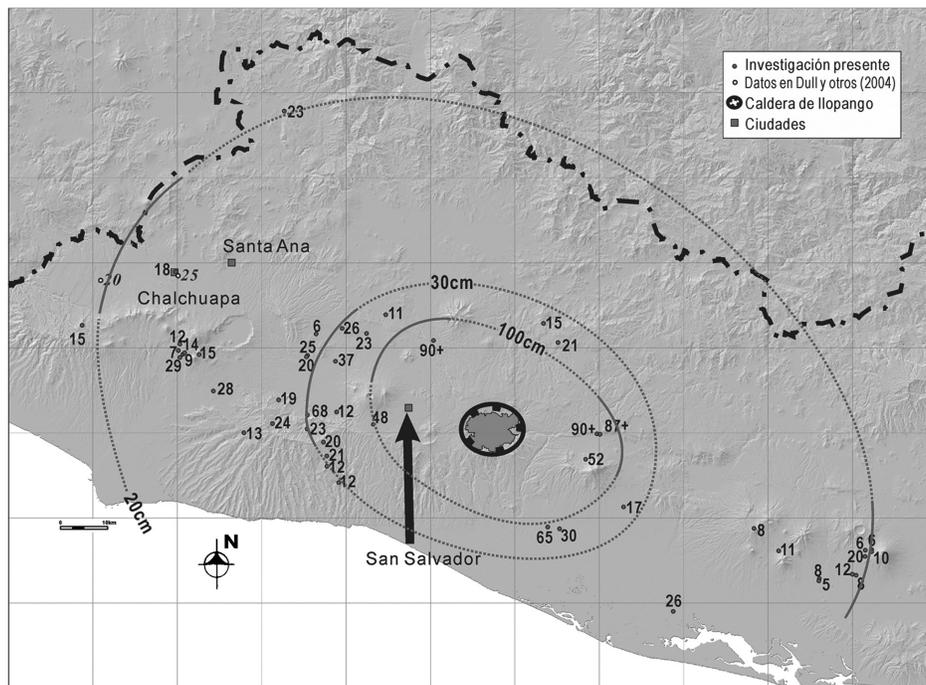


Figura 4. Comparación entre los estudios previos sobre la división de las unidades de la tefra de TBJ en el área de proximidad de la Caldera de Ilopango (después de Hart y McIntyre 1983; modificado por el autor).



Los números indican espesor total del depósito (unidad: cm).

Figura 5. El área emplazada del flujo de pómez de TBJ (después de Kitamura, 2007; modificado por el autor).



Los números indican espesor total del depósito (unidad: cm).

Figura 6. Distribución de la caída de TBJ (después de Kitamura 2007; modificado por el autor).

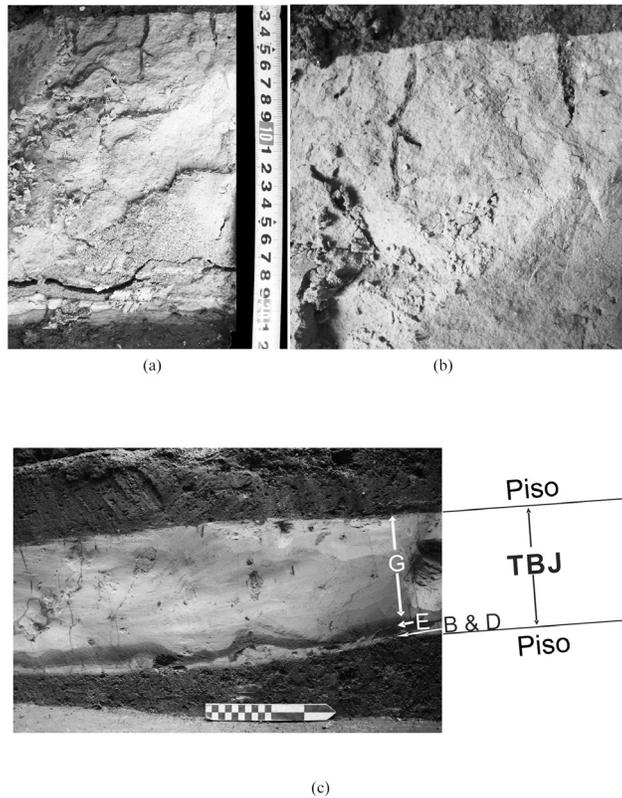


Figura 7. Perfil de ceniza volcánica de TBJ con las unidades de tefra de TBJ en Tazumal (a) Muestra del Corte Oeste del Pozo 19, (b) Huella de raíz de hierba en el Pozo 19, (c) Corte sur de la Ext. Sur 1, Pozo 25.

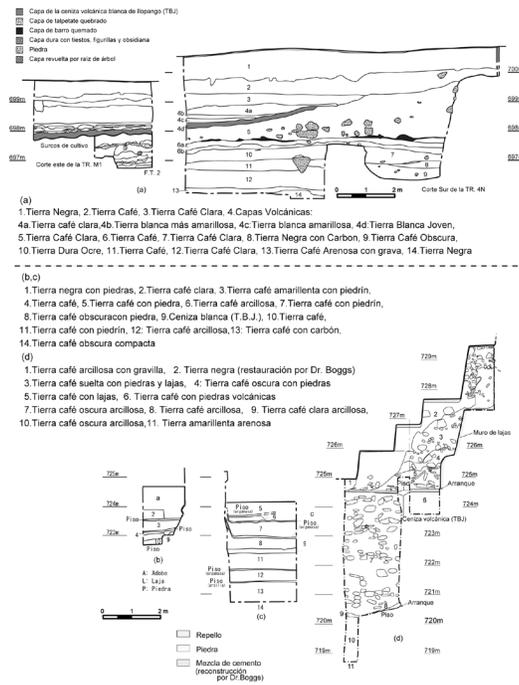


Figura 8. Cortes de las Trincheras en Casa Blanca y Tazumal Tr. M1 y 4N (Casa Blanca), (b) Ext. Sur 1, Pozo 25, (c) Pozo 19, (d) Pozo 29 (después de Ito ed. 2009, 2010, modificado por el autor).

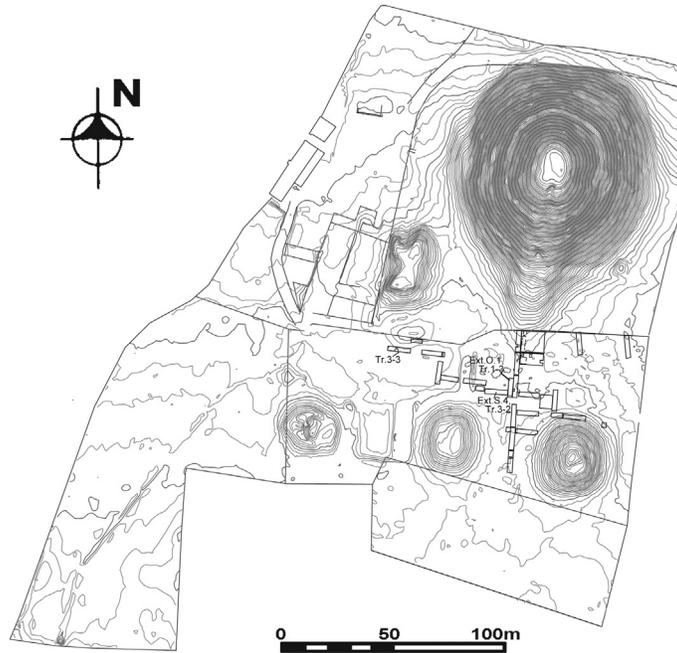


Figura 9. Ubicación de las trincheras durante las últimas Temporadas en la Finca San Antonio (después de Ito ed. 2014, modificado por el autor).

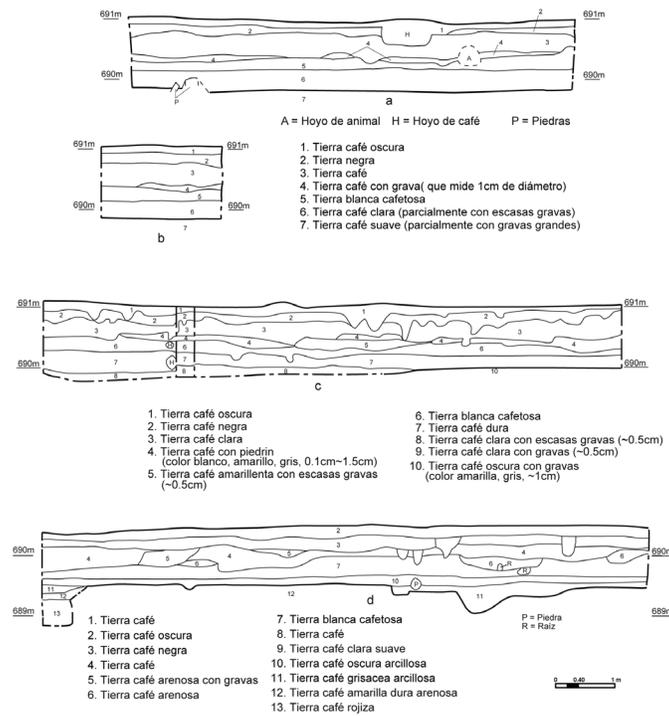


Figura 10. Cortes de las Trincheras en El Trapiche, Chalchuapa (después de Ito ed. 2014, modificado por el autor).