

arqueología

MEXICANA M.R.

CALENDARIOS PREHISPÁNICOS

- ORIGEN Y DESARROLLO
- LA ARQUEOASTRONOMÍA
- LOS DIFERENTES
CALENDARIOS:
ZAPOTECO, MIXTECO,
MAYA Y NAHUA
- CICLOS DE FIESTAS
NAHUAS
- INTERPRETACIONES
SOBRE LA PIEDRA
DEL SOL
- LA ENIGMÁTICA
CULTURA MEZCALA
- EL POPOCATÉPETL:
"MONTAÑA QUE HUMEA"



VOL. VII - NÚM. 41 \$ 50

CORRELACIÓN AÑO 1 TÉCPATL Y AÑO 2000

Xiuhtépetl, Xalliquéhuac, Popocatépetl

MANLIO BARBOSA CANO



FOTO: MICHAEL CALDERWOOD

1. Desde diciembre de 1994, el volcán Popocatépetl entró en un nuevo ciclo de actividad eruptiva, que aún continúa.

Según la taxonomía náhuatl, el Popocatépetl ha pasado por diversas fases: Xiuhtépetl (erupción de lava), Xalliquéhuac (arena que vuela) y Popocatépetl (montaña humeante). Para conocer, predecir y prevenir la actividad del volcán, debe aprovecharse el aporte de la ciencia moderna, así como el de la ciencia indígena.

El 21 de diciembre de 1994 el volcán Popocatepetl entró en un nuevo ciclo de actividad eruptiva, lo que dio origen a una gran variedad de reacciones entre la población que habita en las áreas cercanas (fig. 1). Los habitantes de las faldas fueron los más tranquilos, a diferencia de los moradores de la ciudad de Puebla, quienes se hallaron de pronto frente a una grave amenaza. A partir de esa fecha el volcán ha pasado por varios ciclos de menor o mayor actividad, como la de finales de abril de 1997, cuando arrojó algo de lava fuera del cráter. Los especialistas que han estado estudiando el volcán no han asegurado que vaya a darse una erupción de fuego de gran magnitud, pero tampoco la han descartado. Desde 1990, Alejandro Rivera señaló el riesgo, con una extraordinaria capacidad predictiva:



2. El volcán Popocatepetl en erupción; junto a éste el tlacuilo dibujó el cerro Gordo y el volcán Iztaccihuatl. *Código de Huamantla*.

Rivera publicó una cronología, que se muestra en este artículo, de las erupciones del volcán, y algunas dependencias, a raíz de la erupción, dieron a conocer otras en los medios de difusión locales. Al compararlas encontré que en ninguna de ellas están citados los fenómenos telúricos registrados en los códices prehispánicos, por lo que es necesario darlos a conocer para tener una mejor comprensión de la actividad del volcán.

En tres de esos códices encontramos información al respecto: en el *Código Huamantla*—en donde aparecen los volcanes Popocatepetl e Iztaccihuatl, el primero con grandes fumarolas (fig. 2)— y en los códices *Telleriano-Remensis* y *Vaticano A*, en los que se consigna información sobre sismos, escala de intensidad de éstos, caída de meteoritos, así como actividad volcánica ya sea con erupción de fuego o erupción de humo. En algunos casos, quien anotó la traducción de los datos al español cometió errores numéricos.

Estudios basados en modelos matemáticos cuyos parámetros se han tomado de exploración directa del Popocatepetl e intercambio con otros científicos, revelan la preocupante situación de que el Popocatepetl podría entrar en una fase de gran actividad a mediados del próximo decenio... [lo que] permite alertar y sugerir la pronta intervención de las autoridades académicas, civiles y especialistas para desarrollar un plan... y no esperar improvisaciones que suelen desembocar en lamentables errores (1991, pp. 341 y 399).

REGISTRO DE ACTIVIDAD SÍSMICA

La incidencia de sismos fue representada mediante el ideograma *ollin*, que significa “movimiento” y que está constituido por dos tiras que se unen en el centro, en donde se halla un círculo. Este ideograma se encuentra también en el centro de la Piedra del Sol o Calendario Azteca. En los códices mencionados el *ollin* fue dibujado dentro de un cuadrado punteado, que simboliza la tierra. Algunos folios tienen anotaciones en español del siglo XVI.

CORAZÓN DE LUMBRE Y ALMA DE NIEVE

Era prehumana: surge gigante de piedra “Corazón de lumbre”.

Bufando tan espantosamente que hizo retremblar la tierra. Con voz de trueno, cien mil trescientos millones más tremenda que una descarga de rayos, y de la boca del enorme gigante salió un chorro de fuego rojo, de vómitos de piedra [h]irviente. Aros [ecos] espantosos, cenizas y nubes de humo tantos y tan negros que parecía de noche, seguía vomitando fuego, lava, cenizas.

Pero tantos [espumarajos] había arrojado que se encontró débil. Apaciguado por la fatiga y después por la influencia de su esposa “La Reina de la nieve”, “La Reina Blanca”, expresó: “Has aplacado mi cólera... apagaste las iras rojas de mi corazón de lumbre”, son el Popocatepetl y el Iztaccihuatl.

Heriberto Frías

CRONOLOGÍA ERUPTIVA DEL POPOCATÉPETL

Calendario indígena	Correlación occidental	Fuente	Tipo de erupción
<i>nahui calli</i> (4 casa)	1509	<i>Código Telleriano-Remensis</i> , f. 42r	De fuego
<i>nahui calli</i> (4 casa)	1508	<i>Código Vaticano A</i> , f. 87r (85)	De fuego
<i>matlactli técpatl</i> (10 pedernal)	1528	<i>Código Vaticano A</i> , f. 90v	De fuego

Según José Corona Núñez, comentarista de los códices, la representación de los sismos incluye también una escala de intensidad. El registro se realizó mediante el dibujo de líneas dentro del cuadro donde se halla el ideograma *ollin*. Cuando no se dibujó ninguna, el sismo correspondería a la escala menor, es decir, uno; el dibujo de una establece dos bandas dentro del cuadro, lo que da una escala de dos, y así sucesivamente, hasta seis, que fue el de mayor intensidad registrada. Esta escala, puesta en práctica al menos mil años antes que la de Richter, actualmente en uso, coincide sorprendentemente con ésta en forma casi total en la gradación. Cuando la incidencia fue mayor a uno, se anotó cuántos sismos ocurrieron (fig. 7).

El dibujo de una piedra de la cual sale humo es incuestionablemente la representación de la caída de un meteorito, fenómeno que tampoco podría confundirse con la erupción volcánica, cuyo registro fue realizado con toda claridad y precisión.

En la lengua náhuatl los cometas fueron llamados *xihuitli* y se registraban sus apariciones, como la que ocurrió en el año *matlactli calli*, 10 casa, correspondiente a 1489, que aparece en el f. 39v del *Códice Telleriano-Remensis*.

Los eclipses de Sol fueron representados mediante un sol radiante en medio de un círculo (fig. 3), o con el mismo sol radiante junto a un cuadro con estrellas (fig. 7)

REGISTRO DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA DEL POPOCATÉPETL

En cuanto a la localización de los eventos, solamente dos sismos están reportados con precisión: uno sucedido en 1507 en Tecuhtepec, y otro en 1512 en Nopala. El resto puede ser atribuido al valle de México y áreas cercanas. Su causa pudo estar relacionada con erupciones volcánicas, pues hay registros donde ambos ideogramas, el del movimiento y el de las fumarolas, se hallan unidos por una línea. Los demás sismos anotados pudieron tener la misma causal u otras. Los sucesos narrados en ambos códices se refieren al valle de México, pero hay otras bases para deducir que las erupciones

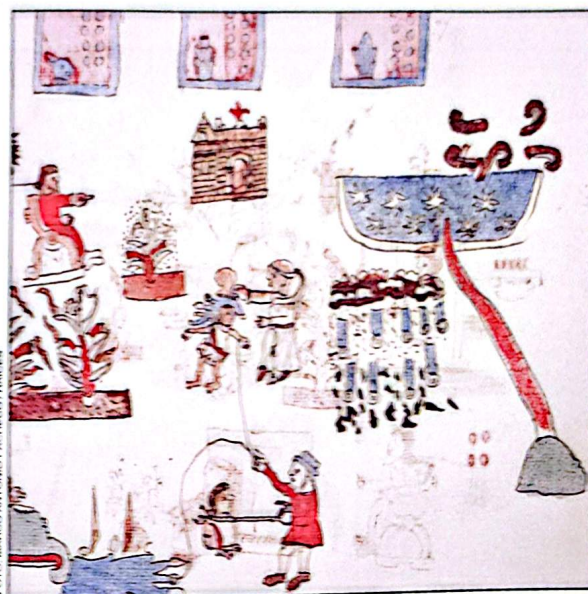
volcánicas documentadas solamente pueden referirse al Popocatepetl. En el *Códice Huamantla* están claramente dibujados el Popocatepetl y el Iztaccíhuatl, y en los códices *Telleriano-Remensis* y *Vaticano A* aparece una montaña vomitando fuego, que no puede ser ninguno de los volcanes activos de la parte centro-oriente de México, que son el Xitle, volcán que no ha

tenido mayor actividad desde alrededor de 500 a. C., y el Citlaltépetl (Pico de Orizaba), que tuvo actividad "poco documentada" en los siglos XVI y XVII.

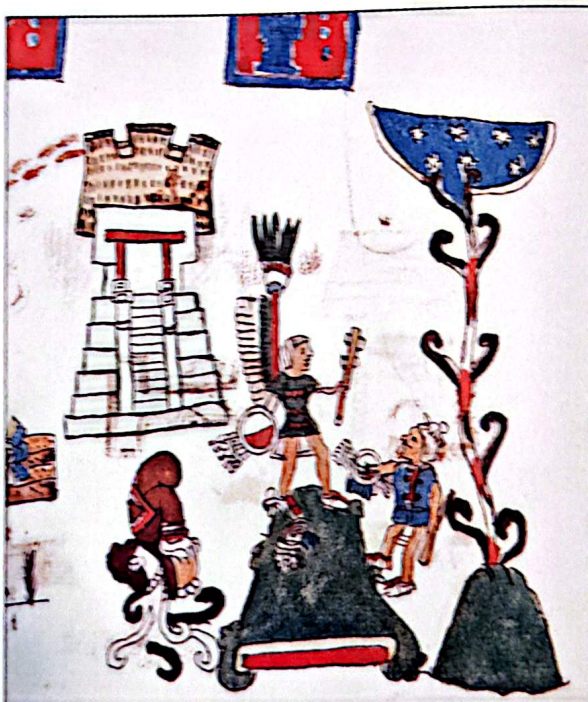
El folio 42r del *Códice Telleriano-Remensis* —que en el *Vaticano A* corresponde al folio 87r (85)—, contiene el dibujo de un volcán arrojando fuego, cuyo texto reza: "vieron una claridad... muy resplandeciente... que estaba a la parte doriente y que salía de la tierra y llegava al cielo". El único volcán activo al oriente de la Cuenca de México era el Popocatepetl, que así continúa hasta hoy. Hay algunas fechas de registro de erupciones en las que coincide la información de los códices indígenas y la de la ciencia moderna. En el caso de la representación de erupciones, cuando la fumarola—o la lengua de fuego—sale de la cima de una montaña no cabe la menor duda de que se trata de actividad eruptiva (figs. 3, 4, 5 y 6).

La información que se puede deducir de la leyenda indígena sobre la formación de los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl, "Corazón de lumbre y alma de nieve", y la proveniente de los textos indígenas no se contradice con la aportada por la ciencia moderna; al contrario, advertimos una coincidencia en términos generales, aunque las primeras carecen de la precisión de la última. Seguramente, si los códices no hubiesen sido destruidos por la barbarie colonial, hoy no afirmaríamos esto. El volcán Popocatepetl ha pasado, por lo tanto, por diversas fases de mayor a menor actividad y vio-

lencia eruptiva. La descrita en esa leyenda corresponde a la fase *Xiuh tépetl*, hasta que, fatigado, el volcán pasó de expulsar lava a sólo arrojar *xaliquéhuac*. Acaso la fase de mayor trascendencia, en relación con la población que habita en sus alrededores, es la registrada en varias cronologías modernas, ocurrida en la primera parte del actual milenio.



3. Además de otros eventos, se registra la erupción del Popocatepetl. *Códice Vaticano A*, f. 90v.



4. El volcán Popocatepetl hace erupción. Se registran además un temblor de cuarto grado de intensidad y un eclipse de Sol. *Códice Vaticano A*, f. 87r (85).

En el siglo XVI, Chimalpahin escribió las *Relaciones de Chalco Amaquemecan*, con base en los *nenotzallis* o códices que heredó de sus antepasados nahuas, y que él tradujo como *Relaciones Originales*. Ahí estaban registrados una serie de eventos históricos y geográficos que tradujo al español: "Año 9 caña, 1347. Por primera /vez/ se vio humear el monte que hoy llaman Popocatepetl y que anteriormente sólo era conocido por Xalliquéhuac" (1965, p. 156). Es de todos conocido que Popocatépetl significa "montaña humeante", y Xalliquéhuac, palabra que proviene también de la lengua náhuatl, fue traducida por Alejandro Rivera como "arena que vuela" (1991, p. 325), en tanto que Julio Glockner la traduce como "arenales que se levantan" (1991, p. 36).

Rivera define un tipo de material eruptivo que no es lava ni humo, sino: "erupciones... dirigidas horizontalmente y contienen ceniza... y fragmentos mayores en suspensión; en vulcanología se denomina este tipo de actividad 'flujo piroclástico'... el Popocatepetl ha manifestado este tipo de actividad" (1991, p. 337). Por lo tanto, *xalliquéhuac* es "arena que se levanta o vuela", lo que en términos técnicos se denomina "flujo piroclástico", registrado en la actividad eruptiva del volcán en el año 1005 de nuestra era, después de la última erupción de lava consignada en las cronologías de la Secretaría de Gobernación y el Sistema Nacional de Protección Civil, ocurrida hace unos 5000 años. Seguramente, la emisión de *xalliquéhuac* fue disminuyendo hasta que en el

año de 1347 cesó, como lo registraron las fuentes de Chimalpahin, para comenzar su fase de emisión de humo y ceniza. Por eso el volcán fue rebautizado y dejó de ser Xalliquéhuac para ser llamado Popocatépetl. De nuevo la ciencia indígena y la moderna coinciden. Así como los términos indígenas hawaianos han sido tomados para la denominación taxonómica de los volcanes, de la misma manera podríamos usar la taxonomía indígena nahua para diferenciar la fase Xalliquéhuac de la Popocatépetl. Por lo pronto podemos establecer una conclusión: es más probable que el volcán continúe manifestándose, en su actual erupción, como Popocatépetl que como Xa-

lliquéhuac o como Xiuh-tépetl (erupción de lava). Este último término no aparece en las fuentes, pero correspondería a la erupción de fuego.

LA ERUPCIÓN ACTUAL NO SERÁ DE FUEGO

La vulcanología es aún una ciencia con escasa capacidad predictiva, como lo afirma Fred Bullard (1980). Según este autor, hay cierto acuerdo acerca de los ciclos en la actividad eruptiva de los volcanes, pero aún no es posible precisar la longitud de cada ciclo, ya que son pocos los volcanes con registros siste-

máticos, y cada uno de ellos comporta su propio patrón de actividad. Los volcanes solares muestran un ciclo regular de 9 a 13 años, pero es incierta todavía la relación entre la actividad solar y los volcanes terrestres. Por lo tanto, toda información que contribuya al mejor conocimiento del Popocatepetl puede ser de utilidad.

En el *Códice Telleriano-Remensis* se registran erupciones del año *nahui calli* (cuatro casa), que corresponde a 1509. En el *Códice Vaticano A* fueron registradas en el año *nahui calli* (cuatro casa), que corresponde a 1508, por la diferencia calendárica entre ambos. En este último código se registró otra erupción en el año *matlactli técpatl* (diez pedernal), correspondiente a 1528. (Estas fechas son las correctas.) Las cifras del Cenapred y Segob-SNPC están compactadas, en cambio la información de Rivera es más amplia. Si comparamos sus cifras con las del *Códice Vaticano A*, vemos que coinciden en la erupción de 1528, que el registro de ambos códigos la complementa en relación con la erupción de 1508

(ya que en la de Rivera no aparece) y que ayuda a establecer un patrón cíclico cuatrianual manifestado de 1504 a 1528 (véase cuadro).

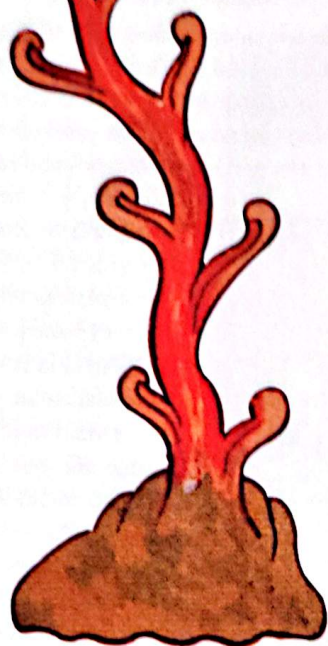
Las cronologías incluidas en este trabajo coinciden en términos generales: en la de Rivera la última fase de erupción intensa del Popocatépetl ocurrió hace unos 7 000 años, y en la de Segob-Cenapred hace unos 3 000 años hubo un posible derrame de lava. A partir de entonces es probable que la fase Xiuh-tépetl haya declinado para entrar a la fase Xalliquéhuac, la que llegó a su punto de inflexión en año de 1347, como lo documentó Chimalpahin, con lo que el volcán arribó a la fase Popo-



5. De acuerdo con esta página del *Códice Telleriano-Remensis*, en 2 caña o 1507 hubo un eclipse de Sol y un temblor de tierra, y en 4 casa o 1509 el volcán Popocatepetl hizo erupción, entre otros eventos. *Códice Telleriano-Remensis*, f. 42r.



CRONOLOGÍA ERUPTIVA DEL POPOCATÉPETL



FECHA*

TIPO DE ERUPCIÓN

730000

Nace el aparato volcánico moderno

30000-8500

Etapa eruptiva de mayor importancia

4980

Etapa eruptiva intensa, última de mayor explosividad

2999 a. C.

Nubes ardientes. Posibles derrames de lava

751 d. C.

Nubes ardientes

1005

Explosiones muy violentas

1008 (?)

1347

Actividad explosiva con lluvia de ceniza

1354

Actividad explosiva con lluvia de ceniza

1508

De fuego (*nahui calli*, 4 casa)

1519-1530

Actividad persistente con emisión de pómez y lapilli. Numerosas fumarolas

1528

De fuego (*matlactli técpatl*, 10 pedernal)

1539-1540

Erupción explosiva con abundante lluvia de ceniza y destrucción de tierra cultivable

1542-1592

Numerosos episodios eruptivos

1664-1667

Numerosos episodios eruptivos

1720

Erupción explosiva con abundante lluvia de ceniza y destrucción de tierra cultivable

1802-1804

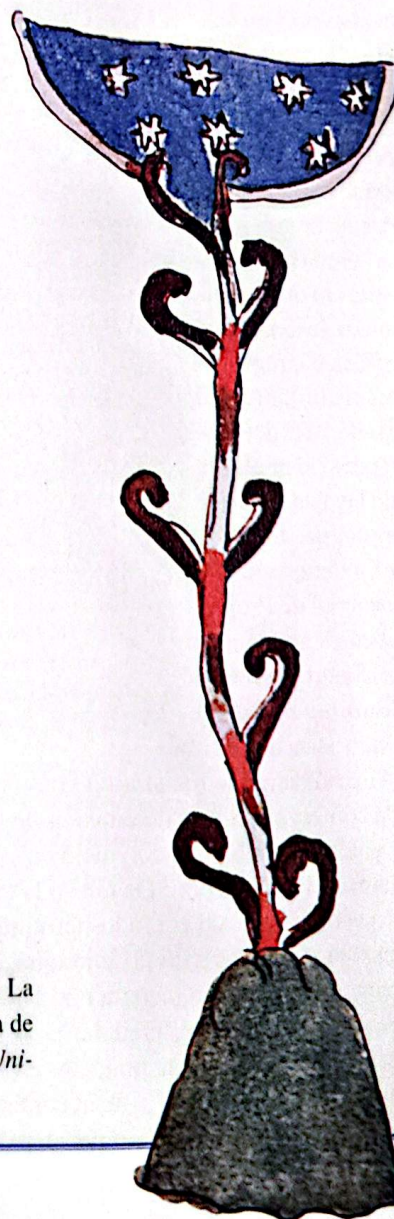
Actividad menor con fumarolas

1919-1927

Actividad menor en emisión de gases, escorias y cenizas. Actividad sísmica alta

1994-?

Lluvia de cenizas. Numerosos sismos de baja intensidad



* Se indican las fechas para las cuales existe registro de actividad significativa. La información está basada en Alejandro Rivera, 1991, p. 335, Cenapred, Secretaría de Gobernación y Sistema Nacional de Protección Civil, esta última publicada en *El Universal Puebla*, 22-XII-94.

catépetl, en la cual se encuentra. Habrá que aclarar si las erupciones de fuego documentadas en los códices *Telleriano-Remensis* y *Vaticano A* fueron de gran magnitud, o sólo como las registradas en el mes de abril de 1997. Si estamos frente al primer caso, significaría que las probabilidades de una erupción de fuego actualmente no son remotas, lo que sí podríamos afirmar de confirmarse la segunda alternativa, que personalmente considero más factible. De ser así, el volcán lleva más de 650 años de haber pasado de la fase Xalliquéhuac a la Popocatepetl.

¿QUÉN DEBE APRENDER A VIVIR CON EL VOLCÁN?

En su monumental *Geografía general de México* (1964), Jorge L. Tamayo estableció que la Cordillera Neovolcánica, la formación orográfica más reciente del país, infranqueada por las aguas, está constituida por una cadena de volcanes, entre los cuales se encuentra el Popocatepetl.

En esta perspectiva, Manuel Reyes describió la región Puebla-Tlaxcala como la Plataforma Neovolcánica, integrada por cuatro grandes gigantes que circundan los valles, y que son el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl, el Citlaltépetl y la Malinche, además de multitud de volcanes de menor tamaño (1970). Por lo tanto, el riesgo de que ocurran una o varias erupciones como la que estamos viviendo es alto. A este respecto, la comunidad científica de la UNAM recomendó a los habitantes de la zona de riesgo, "aprender a convivir y entender la vida del volcán".

En relación con las recomendaciones de los científicos, hay que recordar que en las cercanías de los volcanes existen sacerdotes tradicionales, llamados "graniceros" o "tiemporos", que son intermediarios entre los seres humanos y lo sagrado-sobrenatural. Son seres con carisma, investidos por la tradición para ejercer el oficio, con los conocimientos sobre los rituales y formas para acercar-

se, conocer y propiciar a los volcanes, lo que para ellos es un "trabajo" que realizan, al igual que el de los volcanes, las fuerzas de la naturaleza, los espíritus, etc. Cuando inició la erupción del año 1994, los tiemporos comunicaron a Julio Glockner

—quien desde hace años estudia su trabajo (1991)— que no habían recibido "señal" alguna de Gregorio, como le llaman al Popocatepetl, que ameritara la evacuación de los habitantes de los poblados más cercanos (entrevista realizada por M. Ramos, en diciembre de 1994). Poco después de la evacuación de los pobladores de varias comunidades, y de su regreso ante la disminución del riesgo, la historia les dio la razón. Esto no significa que los científicos se hayan equivocado, ni que no deba evacuarse a los habitantes en caso de peligro, sino esencialmente dos cosas. Por un lado, que la población que a diario convive con el volcán está acostumbrada a su actividad, y considera conocerlo mejor que nadie. Por otro, que el conocimiento tradicional que han acumulado los tiemporos no de-

berá dejarse de lado, porque puede contribuir a entender el comportamiento del volcán. Recordemos las afirmaciones de Bullard, por ejemplo, o las predicciones de erupción volcánica en California, por parte de los expertos en vulcanología de Estados Unidos, hace relativamente poco tiempo, cuando fallaron y provocaron pérdidas millonarias a los prestadores de servicios. (En el caso del volcán Pinatubo, en Filipinas, sí lograron un acierto que salvó a muchas personas y recursos materiales al evacuar la base norteamericana.) En síntesis, se estará más cerca de conocer, predecir y prevenir la actividad del volcán

Popocatepetl si se aprovecha el aporte de la ciencia moderna, así como el de la ciencia indígena. ☐

Manlio Barbosa C. Candidato a doctor en antropología por la ENAH. Investigador del Centro INAH Puebla. Profesor en el Colegio de Antropología Social en la BUAP.



FOTO: MARCO ANTONIO PACHECO / RAICES

6. Cuando los mexicas presentaron a Cortés y sus tropas algunas ofrendas en un sitio localizado entre los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl, éste hizo erupción. *Códice Florentino*, lib. XII, f. 18r.

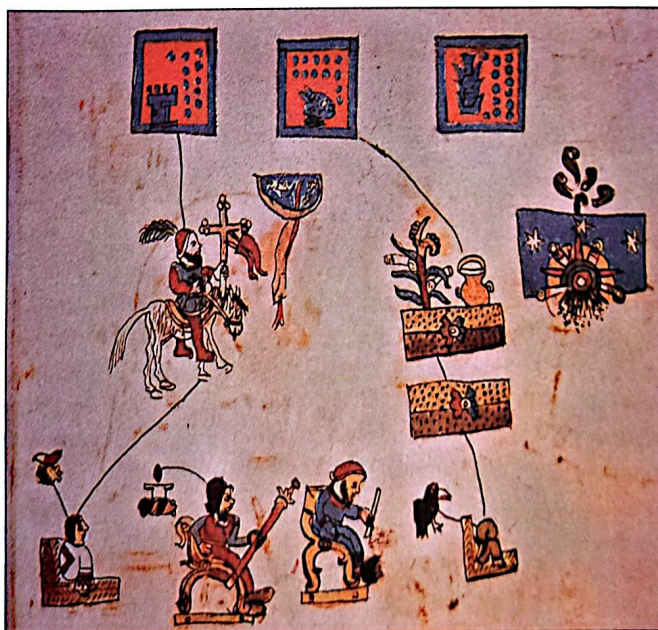


FOTO: MARCO ANTONIO PACHECO / RAICES

7. En esta foja del *Códice Vaticano A* se registraron dos temblores de tierra, de segundo grado de intensidad, el avistamiento de un gran cometa y un eclipse de Sol, todos documentados también en el *Códice Telleriano-Remensis*, f. 44v.