

## Deshaciendo los nudos del tiempo: tres hipótesis sobre el origen y las transformaciones del calendario mexica (1403-1507)

*Untangling the time knots: three hypotheses on the origin and transformations of the Mexica calendar (1403-1507)*

*Pour délier les nœuds du temps : trois hypothèses sur l'origine et les transformations du calendrier mexica (1403-1507)*

**Gabriel K. Kruell**

---



### **Edición electrónica**

URL: <https://journals.openedition.org/jsa/19828>

DOI: [10.4000/jsa.19828](https://doi.org/10.4000/jsa.19828)

ISSN: 1957-7842

### **Editor**

Société des américanistes

### **Edición impresa**

Fecha de publicación: 31 diciembre 2021

Paginación: 9-47

ISBN: 978-2-902715-17-6

ISSN: 0037-9174

### **Referencia electrónica**

Gabriel K. Kruell, «Deshaciendo los nudos del tiempo: tres hipótesis sobre el origen y las transformaciones del calendario mexica (1403-1507)», *Journal de la Société des américanistes* [En línea], 107-2 | 2021, Publicado el 31 diciembre 2021, consultado el 26 septiembre 2022. URL: <http://journals.openedition.org/jsa/19828> ; DOI: <https://doi.org/10.4000/jsa.19828>

---

# **Deshaciendo los nudos del tiempo: tres hipótesis sobre el origen y las transformaciones del calendario mexica (1403-1507)**

Gabriel K. KRUELL \*

Los calendarios son herramientas de registro del tiempo que tienen una historia propia, marcada por un origen y eventualmente por su desaparición, y que durante su vida están sujetos a cambios que modifican algunos aspectos de su funcionamiento y estructura. En este artículo, se quiere mostrar que el calendario mexica, que formaba parte del amplio y variado grupo de los calendarios mesoamericanos, no estaba exento de estas vicisitudes históricas. Por medio de un procedimiento regresivo, se revelarán las transformaciones calendáricas operadas por Moctezuma II en 1507 y los dos ajustes del año mexica a la duración del año trópico realizados quizás en 1507 y 1455. Al final, se propondrá una posible fecha de origen del calendario mexica, colocándola al principio del siglo xv, un período en el cual la ciudad de Tenochtitlan estaba sujeta a Azcapotzalco y era regida por su primer gobernante Acamapichtli o quizás por su hijo Huitzilihuitl. [Palabras clave: Tenochtitlan, mexica, calendario, origen del calendario, ajuste calendárico, reforma.]

*Untangling the time knots: three hypotheses on the origin and transformations of the Mexica calendar (1403-1507).* Calendars are time-quipping tools that have a history of their own, marked by an origin and eventually by its disappearance, and which are subject to changes during their lifetime that modify some aspects of their operations and structure. In this article, we want to show that the Mexica calendar, which was part of the wide and varied group of Mesoamerican calendars, was not exempt from these historical vicissitudes. Through a reverse procedure, the calendrical transformations operated by Moctezuma II in 1507 and the two adjustments of the Mexica year to the length of the tropic year made perhaps in 1507 and 1455 will be revealed. At the end, a possible date of origin of the Mexica calendar date will be proposed and will be placed at the beginning of the 15th-century, a period in which the city of Tenochtitlan was subject to Azcapotzalco, and was ruled by its first ruler Acamapichtli or maybe by his son Huitzilihuitl. [Keywords: Tenochtitlan, Mexica, calendar, origin of the calendar, calendrical adjustment, reform.]

\* Investigador Asociado C, Tiempo Completo, definitivo, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México (Orcid: 0000-0001-5393-3021, <http://www.historicas.unam.mx/investigacion/investigadores/kruell.html>) [gabriel.kruell@historicas.unam.mx].

*Pour délier les nœuds du temps : trois hypothèses sur l'origine et les transformations du calendrier mexica (1403-1507).* Les calendriers sont des outils d'enregistrement du temps qui ont leur propre histoire, marquée par leurs origines et éventuellement par leur disparition, et qui furent sujets à des changements au cours de leur vie, lesquels modifièrent certains aspects de leur fonctionnement et de leur structure. Dans cet article, on montrera que le calendrier mexica, qui faisait partie du groupe vaste et varié des calendriers mésoaméricains, n'a pas été exempt de ces vicissitudes historiques. Les transformations calendaires opérées par Moctezuma II en 1507 et les deux ajustements de l'année mexica à la durée de l'année tropicale réalisés peut-être en 1507 et en 1455 seront explorés selon une procédure régressive. À la fin de cette étude, une date d'origine possible du calendrier mexica sera proposée et située au début du xv<sup>e</sup> siècle, une période où la ville de Tenochtitlan était soumise à Azcapotzalco et était dirigée par son premier souverain, Acamapichtli, ou peut-être par son fils, Huitzilihuitl. [Mots-clés : Tenochtitlan, Mexica, calendrier, origine du calendrier, ajustement calendaire, réforme.]

À mon père Albert René De Gaspari-Krüll  
(29 novembre 1951 – † 30 octobre 2021)

Los calendarios son sofisticados instrumentos de cómputo del tiempo que se utilizan en las sociedades humanas para la organización de la vida colectiva, el registro de la memoria, la planeación del futuro y para satisfacer la necesidad de precisión cronológica (Richards 1998; Steel 2000; Muñoz Box 2003). Aunque estas importantes herramientas culturales pueden estar en uso durante mucho tiempo, siglos o inclusive milenios, muy rara vez permanecen completamente sin cambios, sino que por el contrario sufren transformaciones importantes para adaptarse a nuevas necesidades históricas. El calendario juliano, por ejemplo, fundado por Julio César en el año 46 a.C., y que los romanos heredaron a los pueblos europeos, adoptó el cómputo de la semana hebrea y, en ocasión del Primer Concilio de Nicea, en 325, fijó el mecanismo para el cálculo de la Pascua, la principal festividad cristiana. Al principio de la modernidad, en 1582, el calendario juliano se reformó por orden del papa Gregorio XIII, añadiendo los 10 días de retraso que se habían acumulado durante más de mil doscientos años. De esta manera, se instituyó el moderno calendario gregoriano, en vigor en Occidente hasta el día de hoy, que presenta un sistema de intercalaciones de días bisiestos que permite un cómputo anual casi perfectamente ajustado a la duración del año trópico.

Entre los pueblos antiguos que vivieron en el área que se ha denominado Mesoamérica, también estuvieron en uso diferentes calendarios que se originaron en las áreas de la Costa del Golfo y Oaxaca en el período Preclásico Tardío, es decir entre los siglos v a.C. y II d.C. (Marcus 1992; Edmonson 1995; López Austin y López Luján 1996). Todos estos calendarios tuvieron sus fundamentos en dos ciclos de tiempo: el período de 260 días, producido por la

combinación de trece numerales y veinte signos, y el ciclo de 365 días o año, dividido en dieciocho grupos de veinte días, o veintenenas (18 x 20 = 360), más 5 días suplementarios (360 + 5 = 365).

Como todos los pueblos mesoamericanos, los nahuas del Posclásico Tardío (1200-1521 d.C.) conformaron sus propios calendarios combinando los dos períodos calendáricos fundamentales: el ciclo de 260 días y el año de 365 días. A la primera cuenta dieron el nombre de *tonalpohualli*, “cuenta de los días” y, a la segunda, *cempohuallapohualli*, “cuenta de las veintenenas” (Kruell 2017). Los 13 numerales y los 20 signos del *tonalpohualli* se cristalizaron en el Posclásico Tardío en una forma gráfica estereotipada a través de un sistema de escritura pictográfico compartido por los pueblos nahuas y mixtecos del centro de México: el estilo Mixteca-Puebla (Escalante Gonzalbo 2010). Los 13 numerales se combinaban con los 20 signos para formar 260 combinaciones posibles, con una progresión de uno a uno en cada una de las dos series, de manera que a la primera combinación *ce cipactli* (1-cocodrilo) seguía *ome ehécatl* (2-viento), *ei calli* (3-casa), etcétera, hasta llegar a la última combinación *matlactlomei xóchitl* (13-flor), después de la cual volvía empezar el ciclo con *ce cipactli* (1-cocodrilo).

Entre los nahuas, la subdivisión más importante del *tonalpohualli* era por trecenas, es decir, por grupos de 13 días. Estas trecenas eran en total veinte y se nombraban por el día en que cada una empezaba: a la primera trecena se

del libro 4.

1 Acatl	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8
2 Tepalc	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9
3 Calli	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10
4 Tzacoli	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11
5 Acatl	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12
6 Tepalc	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13
7 Calli	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1
8 Tzacoli	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2
9 Acatl	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3
10 Tepalc	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4
11 Calli	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5
12 Tzacoli	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6
13 Acatl	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7
14 Tepalc	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8
15 Calli	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9
16 Tzacoli	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10
17 Acatl	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11
18 Tepalc	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12
19 Calli	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13
20 Tzacoli	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1

Fig. 1 – El *tonalpohualli* en una tabla del *Códice florentino* (Sahagún 1979, vol. I, libro 4, f. 79v)

Tabla 1 – Secuencia de las 20 trecenas del *tonalpohualli*

<i>ce cipactli</i>	1-cocodrilo
<i>ce océlotl</i>	1-jaguar
<i>ce mázatl</i>	1-venado
<i>ce xóchitl</i>	1-flor
<i>ce ácatl</i>	1-caña
<i>ce miquiztli</i>	1-muerte
<i>ce quiáhuil</i>	1-lluvia
<i>ce malinalli</i>	1-torzal
<i>ce cóatl</i>	1-serpiente
<i>ce técpatl</i>	1-pedernal
<i>ce ozomatli</i>	1-mono
<i>ce cuetzpalin</i>	1-lagartija
<i>ce olin</i>	1-movimiento
<i>ce itzcuintli</i>	1-perro
<i>ce calli</i>	1-casa
<i>ce cozcacuauhtli</i>	1-zopilote
<i>ce atl</i>	1-agua
<i>ce ehecatl</i>	1-viento
<i>ce cuauhtli</i>	1-águila
<i>ce tochtli</i>	1-conejo

le llamaba *ce cipactli* (1-cocodrilo) seguía *ce océlotl* (1-jaguar), *ce mázatl* (1-venado), *ce xóchitl* (1-flor), *ce ácatl* (1-caña), y así en adelante hasta llegar a la vigésima y última trecena llamada *ce tochtli* (1-conejo).

Los *tonalámatl* eran libros prehispánicos en papel de amate y en forma de biombo, llamados en náhuatl *amoxtli* (León-Portilla 2003), en los cuales se plasmaba la cuenta del *tonalpohualli* y sus diversas subdivisiones, vinculadas cada una a la influencia buena o mala de las deidades. Los múltiples almanaques adivinatorios de los *tonalámatl* servían sobre todo para pronosticar la suerte de los neonatos según el día de su nacimiento, pero también eran consultados para curar enfermedades y prever la fortuna favorable o adversa de las actividades más importantes en la vida cotidiana: matrimonios, viajes, agricultura, guerra, etc. (Sahagún 2000, vol. I, p. 349-417; Nowotny 2005; Boone 2016).

Acerca de la segunda cuenta de los antiguos nahuas, el *cempohuallapohualli* (cuenta de las veintenenas), es importante señalar que no tenía la misma homogeneidad del *tonalpohualli*, así que diferentes pueblos hacían empezar su año en distintas veintenenas y en diferentes momentos del año trópico (de enero a marzo). Además, una misma veintena podía nombrarse de diversas maneras en diferentes lugares. Los mexicas, por ejemplo, comenzaban su año en la veintena de *atl cahualo* (el agua es dejada), pero otros grupos nahuas podían empezar





Fig. 2 – La primera y la última trecenas del *tonalpohualli* en el *tonalámatl* conocido como *Códice Borgia* (Nowotny 1976, lámina 61)

el año en *atemoztli* (Muñoz Camargo 1984, vol. I, p. 222-223; Veytia 1994, *Calendario No. 5*; Del Castillo 2001, p. 166-171), en *títitl* (Del Castillo 2001, p. 166-171; Chimalpahin Cuahtleuanitzin 1997, vol. II, p. 120-121), en *izcalli* (*Códice borbónico*, lámina 23, en Nowotny 1974; Muñoz Camargo 1984, vol. I, p. 216; Del Castillo 2001, p. 166-171), o en *tlacaxipehualiztli* (*Relaciones geográficas de Teutilan y Tequizistlan*, en Acuña 1986, vol. II, p. 198, 227; Benavente Motolinía 1996, p. 160-161; Durán 1995, p. 103, 248). En su obra, Sahagún hizo corresponder el inicio del año mexica con el 2 de febrero del calendario juliano (Sahagún 2000, vol. I, p. 176); sin embargo, mencionó también la gran discrepancia que existía sobre el principio del año: “Es de notar que discrepan mucho en diversos lugares del principio del año. En unas partes me dijeron que comenzaba a tantos de enero; en otras, que a primero de febrero; en otras, que a tantos de marzo” (Sahagún 2000, vol. II, p. 716). Asimismo, la misma veintena que los mexicas nombraban *atl cahualo*, en otras partes recibía el nombre de *cuáhuítl ehua* (el árbol se levanta) o *xilomaniztli* (ofrenda de mazorcas de maíz tierno)<sup>1</sup>.

1. Es importante recalcar que este artículo se enfoca únicamente en el calendario mexica, para el cual disponemos de abundante información etnohistórica, y no en los calendarios

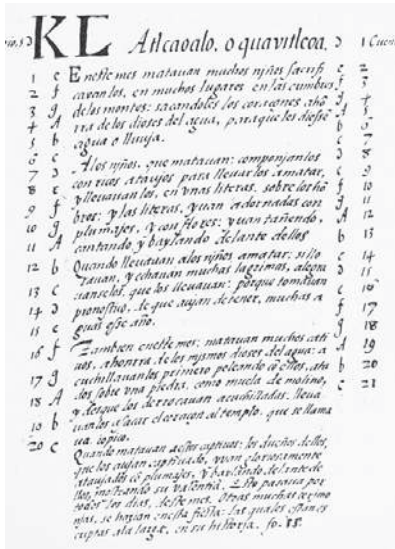


Fig. 3 – La primera veintena del *cempohuellapohualli* mexicana llamada *atlcahual* o *cuáhuil ehua* y arreglada por Sahagún a la manera de un calendario europeo (Sahagún 1979, vol. I, libro 2, f. 3r)

Las 18 veintenas son muy conocidas por los especialistas de Mesoamérica debido a las fiestas ampliamente descritas e ilustradas por los frailes del siglo XVI, quienes querían extirpar esas celebraciones consideradas “idolátricas”, dado que en ellas se hacía entrega a los dioses de ricas ofrendas y se realizaban sacrificios humanos. Los múltiples significados políticos, económicos y míticos de estas festividades han sido estudiados ampliamente por autores como Eduard Seler (1899), Karl Anton Nowotny (1968), Johanna Broda (1970, 1971) y Michel Graulich (1987). Como fuente posiblemente prehispánica acerca de las fiestas de las veintenas, solo se ha conservado un *tonálamatl* que contiene una sección dedicada a este tema: el *Códice borbónico*, resguardado en la biblioteca del Palacio Borbón en París (Nowotny 1974). Más adelante, haremos referencia con más detalle a este código y a las numerosas preguntas y problemas que plantea y que no han recibido todavía respuestas satisfactorias. Por el momento, solo mencionaré que

considero este *amoxtli*, proveniente de la región lacustre de México, una pieza clave para entender cómo y por qué se llevó a cabo la reforma calendárica de Moctezuma II.

De la combinación del *tonalpohualli* y del *cempohuellapohualli* resultaba una tercera cuenta, el *xiuhtlapohualli* (cuenta de los años), que formaba el ciclo mayor o “siglo” de 52 años. Cada uno de los años de este período recibía un nombre que correspondía a un signo calendárico del *tonalpohualli* llamado en

de otros pueblos nahuas del Altiplano Central Mexicano, acerca de los cuales carecemos prácticamente de cualquier dato y sobre los cuales solo podemos hacer conjeturas. En sus trabajos sobre los calendarios prehispánicos, Paul Kirchhoff (1956) y Wigberto Jiménez Moreno (1958) propusieron una reconstrucción histórica de diferentes calendarios alternativos al mexicana, pero sus propuestas parecen ser demasiado especulativas y no resisten realmente una crítica rigurosa (Prem 2008, p. 257-267). Aun así, es importante reconocer que el calendario mexicana era solo una variante de los muchos calendarios mesoamericanos en uso en el Centro de México en el siglo XVI, como podemos darnos cuenta por los distintos nombres de las fiestas de las veintenas y por las diversas fechas en las cuales empezaba el año en diferentes partes, de acuerdo a Sahagún (2000, vol. I, p. 176).

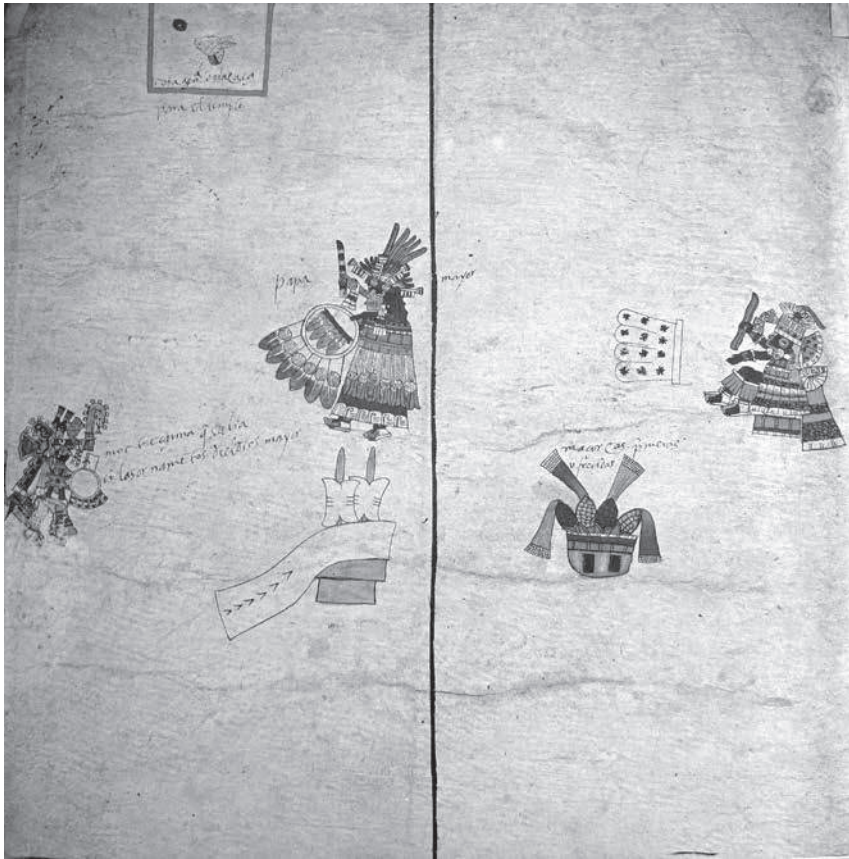


Fig. 4 – Las primeras dos fiestas de las veintenas, *izcalli* y *xilomaniztli*, en el *Códice borbónico* (Nowotny 1974, lámina 23)

náhuatl *xiuhtonalli* (Sahagún 1950-1982, libro VII, p. 21) y conocido comúnmente en español como “portador” o “cargador” de los años. Para la formación de los calendarios mesoamericanos, existían cinco posibles grupos compuestos por cuatro portadores: tipo 1, 2, 3, 4 y 5. Sabemos, por ejemplo, que los pueblos mayas del sureste de Mesoamérica cambiaron tres veces sus cuatro cargadores en el largo período histórico que va del Preclásico al Posclásico, transitando del tipo 2 al 3 y finalmente al 4 (Stuart 2004). Por otra parte, los pueblos nahuas y mixtecos del Posclásico Tardío utilizaban los portadores tipo 3, que en la escritura pictográfica de estilo Mixteca-Puebla se representaban a través de los cuatro signos calendáricos *ácatl* (caña), *técpatl* (pedernal), *calli* (casa), *tochtli* (conejo). Al año *ce ácatl* (1-caña), por ejemplo, seguían los años *ome técpatl* (2-pedernal), *ei calli* (3-casa), *nahui tochtli* (4-conejo) hasta llegar a *matlaclomei ácatl* (13-caña), terminando la primera trecena de años



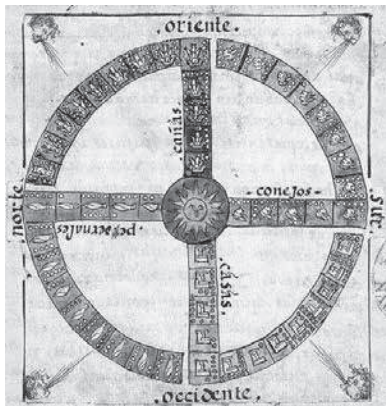


Fig. 5 – El *xiuhtlapohualli* en la obra de fray Diego Durán: cada una de las cuatro trecenas de años está asociada a un rumbo cardinal y a un color (Durán 1995, vol. II, lámina 36)

y siguiendo con las otras tres trecenas que empezaban por *ce técpatl* (1-pedernal), *ce calli* (1-casa) y *ce tochtli* (1-conejo), para así completar un ciclo de 52 años y volver a empezar por *ce ácatl* (1-caña). Cada trecena de años estaba asociada a uno de los cuatro puntos cardinales en un círculo inverso al sentido de las manecillas del reloj y se vinculaba a uno de cuatro colores: 1-caña se vinculaba al Este y al rojo, 1-pedernal al Norte y al amarillo, 1-casa al Oeste y al azul y 1-conejo al Sur y al verde (véase la lámina 1 del *Códice Fejérváry-Mayer* en Seler 1901, vol. I, p. 5-7). Hay que notar que los diferentes grupos nahuas hacían empezar su cuenta de los años en una trecena de años particular. En el caso de los mexicas, por ejemplo, sabemos gracias a Sahagún que su *xiuhtlapohualli* principiaba en la trecena *ce tochtli* y que este año era considerado particularmente infausto debido a la gran carestía que se produjo en el año 1-conejo correspondiente a 1454 (en realidad 1455 como veremos más adelante), durante el reinado del gobernante mexica Moctezuma I (Sahagún 2000, vol. II, p. 707-708). Después de *ce tochtli* venía el año *ome ácatl* (2-caña), durante el cual los mexicas celebraban la gran ceremonia de encendido del Fuego Nuevo, en náhuatl *toxiuhmolpilia* (se atan nuestros años), que marcaba el final de un ciclo de 52 años y el inicio del siguiente (Sahagún 2000, vol. II, p. 709-710).

El *xiuhtlapohualli* es ampliamente conocido por los mexicanistas modernos porque era la cuenta calendárica de los antiguos nahuas que estaba en la base de los numerosos *xiuhámatl* (papeles de los años o anales) que han sobrevivido a la colonización española. A diferencia de los *tonalámatl*, que eran considerados libros “idolátricos”, los *xiuhámatl* nahuas narraban importantes relatos históricos y por esta razón eran reputados como más verídicos y transmisores de información que podía ser utilizada en provecho de la conquista y de la administración colonial (Boone 2010, p. 31; Navarrete Linares 2011, p. 86). En efecto, la cuenta de los años nahuas servía para registrar acontecimientos significativos en la historia de las sociedades indígenas.

Los *xiuhámatl* más copiosos y detallados que sobrevivieron a la colonización europea, o que fueron producidos en la Nueva España con base en los manuscritos prehispánicos, con la añadidura de glosas en alfabeto latino, son sin duda los que tratan sobre los mexicas, el pueblo hegemónico en Mesoamérica a la llegada de los conquistadores. Aunque las tradiciones históricas mexicas pueden



Fig. 6 – *Xiuhámatl* contenido en la tercera parte del *Códice telleriano-remensis*, en el cual se muestra la hambruna del año 1-conejo, 1506 (Quiñones Keber 1995, f. 41v)

variar notablemente, en general estos anales cuentan la historia de un grupo de migrantes que salieron de un lugar llamado Aztlan en un año 1-pedernal (1064); realizaron un largo recorrido migratorio que duró varios períodos de 52 años (hasta 5, por un total de 260 años), y fundaron la ciudad de Mexico-Tenochtitlan en un año 2-casa (1325). Al principio de su vida sedentaria en Tenochtitlan, los mexicas eran solo unos chichimecas advenedizos y no podían contar con una estirpe noble de origen tolteca. En los 52 años sucesivos, sin embargo, lograron emparentarse con el linaje tolteca de Colhuacan y establecer su propia dinastía por medio de la entronización de Acamapichtli, su primer *tlatoani* (gobernante)

en el año 1-pedernal (1376). Tras otros 52 años, en otro año 1-pedernal (1428), se independizaron de la dominación tepaneca gracias a la rebelión del cuarto *tlatoani* Itzcóatl y empezaron la expansión militar que los llevaría a construir el imperio que encontraron los españoles en el año 1-caña (1519) y que estaba regido por el noveno *tlatoani* Moctezuma II (Tezozómoc 2021a, 2021b; Chimalpahin Cuauhtlehuanitzin 1997, 1998).

A primera vista, resulta bastante evidente la estereotipación de las fechas de la historia mexicana, construidas alrededor de ciertos años simbólicos del *xiuhlapohualli*, en especial 1-pedernal (Duverger 1988; Gillespie 1993). Sin embargo, la fabricación retrospectiva de las fechas y la gran variabilidad de una fuente a otra no son razones suficientes para rechazar en bloque la historicidad de los acontecimientos narrados en los *xiuhámatl* mexicas y para relegarlos al terreno de la ideología o del mito (Navarrete Linares 1999). Consideramos entonces como un hecho histórico que los tenochcas desarrollaron un linaje tolteca a partir de finales del siglo xiv y se independizaron de los tepanecas a principio del siglo xv y que este período podría haber sido propicio para la formación del calendario mexicano. Como veremos al final de este artículo, es muy probable que los mexicas heredaran su sistema calendárico de los toltecas de Colhuacan, a través de su primer gobernante Acamapichtli, pero lo modificaron y lo reformaron significativamente, sobre todo durante su período imperial, que abarca aproximadamente un siglo, de 1428 a 1521. Sin embargo, antes de referirnos al posible origen del calendario mexicano y a sus transformaciones en el tiempo, seguiremos el método del procedimiento regresivo, es decir que determinaré primero la forma particular en la cual se presentaba el calendario mexicano al momento de la Conquista, para luego volver hacia atrás y tratar de entender cuáles fueron los cambios y ajustes introducidos en los siglos xvi y xv. Para lograr esto, necesitamos primero recurrir a los estudios modernos que se han realizado en el siglo pasado sobre el calendario mexicano, en particular a los trabajos de reconstrucción histórica de Alfonso Caso (1967) y Rafael Tena (1987).

Estos estudiosos establecieron el acoplamiento entre el *tonalpohualli* y el *cempohuallapohualli* que presentaba el calendario mexicano a principio del siglo xvi y la correlación precisa entre sus fechas y las del calendario juliano. Caso (1967, p. 41-73) sostuvo que el portador del año era el último día de la última veintena, que según su arreglo del calendario mexicano correspondía al último día de *títitl*. Asimismo, estableció que la fecha de la conquista de Tenochtitlan, el 13 de agosto de 1521, correspondía al día 1-serpiente, 2º día de la veintena *xócotl huetzi* del año 3-casa. Por otra parte, Tena (1987, p. 77-84) planteó que el cargador del año mexicano se colocaba al final de *títitl*, como Caso, pero que esta era la penúltima veintena del año mexicano, no la última como lo había propuesto Caso. En mi opinión, la reconstrucción del calendario mexicano

más acertada, y que coincide mejor con las fuentes del siglo XVI, es la de Tena, aunque no concuerdo con la correlación que este autor estableció entre el calendario mexica y el juliano, según la cual los mexicas introducían un día *nemontemi* suplementario cada cuatro años a la manera de “bisiesto” y que este día tenía el mismo *tonalli* que el día anterior (Tena 1987, p. 53-75 y 108, tabla 6). En la Tabla 2, acoplamos el *tonalpohualli* y el *cempohuallapohualli* mexicas para el año 1-caña según el arreglo de Tena (con *atl cahualo* como primera veintena), pero seguimos la correlación de Caso de acuerdo con la cual el año 1-caña empezaba el 14 de febrero de 1519 y terminaba el 13 de febrero de 1520.

Tabla 2 – Acoplamiento entre *tonalpohualli* y *cempohuallapohualli* y correlación entre calendario mexica y juliano para el año 1-caña (en gris el día cargador 1-caña al final de *títitl*)

Año 1-caña empieza el 14/2/1519 y termina el 13/2/1520	jaguar	águila	zopilote	movimiento	pedernal	lluvia	flor	cocodrilo	viento	casa	lagartija	serpiente	muerte	venado	conejo	agua	perro	mono	hierba	caña
<i>atl cahualo</i>	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6
<i>tlacaxipehualiztli</i>	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>tozozontli</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7
<i>huei tozoztli</i>	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
<i>tóxcatl</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>etzalcualiztli</i>	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2
<i>tecuilhuitontli</i>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>huei tecuilhuitl</i>	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3
<i>tlaxochimaco</i>	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>xócotl huetzi</i>	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4
<i>ochpaniztli</i>	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>téotl eco</i>	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5
<i>tepeilhuitl</i>	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>quecholli</i>	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6
<i>panquetzaliztli</i>	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>atemoztl</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7
<i>títitl</i>	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
<i>izcalli</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>nemontemi</i>	9	10	11	12	13															

Aunque podría parecer que conocemos perfectamente la forma en la cual se presentaba el calendario mexica a principio del siglo xvi gracias a los trabajos de Caso y Tena, quedan dos problemas sin resolver: al primero de ellos, estos autores dieron respuestas diametralmente opuestas, mientras que no supieron dar una solución satisfactoria al segundo. La primera cuestión ya había sido planteada en el siglo xvi por los evangelizadores que entraron en contacto con la cultura mexica y toca a la posible existencia de un mecanismo de ajuste del calendario mexica que permitiera sincronizarlo a los cambios estacionales y a la duración del año trópico (Kruell 2019). Fray Toribio de Benavente Motolinía (1996, p. 160) sostuvo la inexistencia de cualquier mecanismo de arreglo del calendario mexica al año trópico, mientras que fray Bernardino de Sahagún (2000, vol. I, p. 169, 424-425, 429) conjeturó que los mexicas añadían un sexto *nemontemi* cada cuatro años a la manera del bisiestro europeo para hacer cuadrar su año a la cuenta del año trópico. Cuatro siglos después, Caso y Tena se enfrentaron a la misma cuestión: el primero negó la posibilidad de cualquier ajuste al calendario mexica, condenándola como un prejuicio surgido del etnocentrismo europeo (Caso 1967, p. 63), mientras que el segundo siguió a la letra la conjetura de Sahagún e intentó demostrar que los mexicas insertaban un día bisiestro cada cuatro años, duplicando el último *nemontemi* de los años “pedernales” (Tena 1987, p. 72-74).

La segunda dificultad acerca del calendario mexica, que Caso y Tena no pudieron resolver, concierne a la posición del *xiuhtonalli* o cargador en el interior de los años mexicas. Por el conocimiento que tenemos de otros calendarios mesoamericanos, sabemos que la posición natural de este portador correspondía al primer día del año. Esto fue así para los zapotecos (Alcina Franch 1993, p. 183), los mixtecos (Jiménez Moreno 1940), los mayas (Morley 1947, p. 302) y los demás pueblos mesoamericanos, incluidos los nahuas, como lo mencionan diferentes fuentes del siglo xvi (Benavente Motolinía 1996, p. 176; *Códice magliabechiano*, f. 14v, en Anders 1970; Muñoz Camargo 1984, vol. I, p. 221, 225). ¿Por qué entonces en el calendario mexica el cargador se encontraba hacia el final del año y no al principio? Caso pensó haber solucionado el problema colocando el portador al final de la veintena de *títitl* y poniendo esta veintena al final del año, antes de los *nemontemi*; asimismo, propuso la hipótesis, sin evidencia alguna, de que algunos pueblos mesoamericanos ponían su portador al final del año (Caso 1967, p. 56). Ya vimos que la posición correcta de la veintena de *títitl* en el año mexica es en el penúltimo lugar, como lo atestigua la gran mayoría de las fuentes del siglo xvi. Por lo tanto, la conjetura de Caso no puede considerarse válida. Tena, por su parte, se limitó a indicar la posición del *xiuhtonalli* mexica al final de la penúltima veintena *títitl*, adjudicando esta extrañeza a algún cambio desconocido en el calendario mexica, que movió el portador del año del primer día de *atl cahualo* al último de *títitl* (Tena 1987, p. 83).



Si seguimos la sugerencia de Tena y contamos el número de días por los cuales el cargador del año mexica debería haberse desplazado de su lugar original, descubrimos un primer dato interesante: el *xiuhtonalli* al final de *títitl* dista del primer día del año, si contamos hacia atrás, 339 días, mientras que, si contamos hacia adelante, es decir hacia el principio del año sucesivo, tiene una distancia de 26 días. El número 26 es precisamente el que nos llama la atención por dos razones: no es tan grande como 339, implicando un menor movimiento del portador del año, y es divisible entre 13, un número sumamente importante para los calendarios mesoamericanos, apuntando a un desplazamiento de dos treceñas (2 x 13). Más adelante regresaremos sobre este punto crucial para la historia del calendario mexica; sin embargo, antes de entrar en ello, conviene referirse a la reforma calendárica realizada por Moctezuma II en 1507, que está atestiguada en las fuentes históricas.

Las fuentes que dan testimonio de la reforma calendárica mexica de 1507 son básicamente dos: el *Códice telleriano-remensis* y el *Códice borbónico*. Ambos se conservan en la ciudad de París, en la Biblioteca Nacional de Francia y en la Biblioteca de la Asamblea Nacional (antiguo Palacio Borbón), respectivamente. El primero es un documento colonial en formato de libro europeo y amplias glosas en español (Quiñones Keber 1995, p. 107-114), mientras que el segundo, por la fibra de amate y el formato en biombo, podría ser un *amoxtli* prehispánico pintado poco tiempo antes de la conquista de México (Anders, Jansen y Reyes García 1991, p. 27-32). También se debe de observar que, si en el *Códice telleriano-remensis* la reforma del calendario mexica es mencionada abiertamente, en el *Borbónico* no resulta tan clara y, como veremos, parece estar expresada de manera implícita.

En la tercera parte del *Telleriano-remensis* (f. 25-50), que corresponde a un *xiuhámatl* colonial con glosas en español y que empieza en el año 1197, llegando hasta 1557 (Hamy 1899, p. 33-46), hallamos para el año 1-conejo (1506) la noticia histórica que reporta la reforma del calendario mexica<sup>2</sup>. Bajo la imagen de un personaje que está siendo sacrificado por el ritual de flechamiento y de otra persona que está ahuyentando con una antorcha a un roedor que arruina un campo de cultivo, podemos leer los siguientes comentarios en castellano:

2. Cabe señalar que en este artículo no abordo la compleja cuestión de las diferentes correlaciones entre el *cempohuallapohualli* náhuatl y el calendario juliano que se encuentran en la primera parte del *Códice telleriano-remensis* (f. 1-7r), sino que me refiero solamente a las fechas del *xiutlapohualli* y a las glosas en español que se hallan en la tercera parte relativa al *xiuhámatl* (f. 25-50). Quien quiera profundizar en la problemática de las correlaciones entre el *cempohuallapohualli* mexica y el calendario juliano, puede consultar el artículo de Stanislaw Iwaniszewski (2004). Como ya lo dije, mi postura acerca de la correlación entre calendario mexica y juliano es la misma de Prem (2008, p. 307), según el cual fue Alfonso Caso quien logró producir la correspondencia más exacta entre los dos calendarios (1-serpiente, 2º día de la veintena de *xócotl huetzi* del año 3-casa = martes, 13 de agosto de 1521).

Año de 1-conejo y de 1506, hubo tanto ratón en la provincia de México, que se comían todas las sembradas. Y así salían de noche con lumbres a arder los sembrados. Este año asaeteó Moctezuma a un hombre de esta manera; dicen los viejos que fue para aplacar a los dioses porque veían que había doscientos años que siempre tenían hambre el año de 1-conejo. [Otro escribano añade lo siguiente] En este año se solían atar los años según su cuenta y porque siempre les era año trabajoso la mudó Moctezuma a 2-caña. (Hamy 1899, p. 41)

Este texto, conocido ya por los primeros mexicanistas del siglo XIX como José Fernando Ramírez (Graulich 2008b, p. 164), nos confirma que Moctezuma II cambió el año de la ceremonia del Fuego Nuevo de 1-conejo, el primer año del *xiuhtlapohualli* mexica, al año siguiente de 2-caña. La razón de este cambio, según el escribano del *Telleriano-remensis*, fue conjurar el hambre que siempre se presentaba en los años 1-conejo desde hacía dos siglos. Tal vez en este caso el primer glosador exageró el período de tiempo en el cual los mexicas sufrieron la carestía de 1-conejo, porque sabemos por el mismo *Telleriano-remensis* (Hamy 1899, p. 38) y por otras fuentes indígenas (Tezozómoc 2021a, p. 313-314; Chimalpahin Cuauhtlehuanitzin 1998, vol. I, p. 259, 401; vol. II, p. 87-89) que la idea de que el año 1-conejo era perjudicial para la agricultura surgió entre los mexicas solamente 52 años antes de 1506, en el año 1-conejo correspondiente a 1454, durante el reinado de Moctezuma I. Sin embargo, por un escrúpulo de exactitud histórica, uno de los comentaristas del *Telleriano-remensis* corrigió la información y señaló con un trazo y un índice extendido, en el lugar en el que aparece la primera ceremonia del Fuego Nuevo de los mexicas en el año 2-caña (1247), que en realidad esta celebración tuvo lugar un año antes, en 1-conejo (1246).

Aunque el *Códice telleriano-remensis* hace empezar la historia de los mexicas en 1197, ya dijimos que la fecha más antigua de la salida de los mexicas de Aztlan que aparece en las fuentes coloniales corresponde al año 1-pedernal

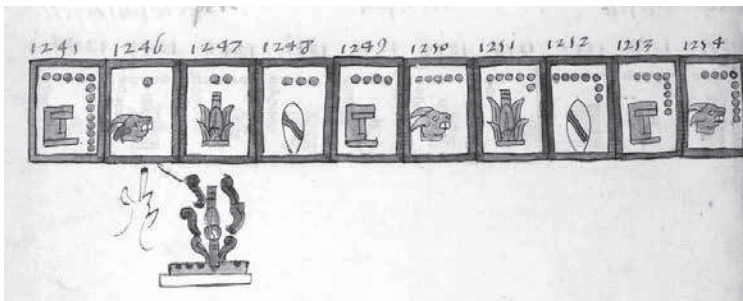


Fig. 7 – Corrección del año en el cual se celebró la fiesta del Fuego Nuevo de 2-caña (1247) a 1-conejo (1246) en el *Códice telleriano-remensis*, f. 27v (Quiñones Keber 1995)

o 1064 (Tezozómoc 2021b, p. 94-95; Chimalpahin Cuauhtlehuanitzin 1997, vol. I, p. 28, 66, 180). Varios autores modernos, por lo tanto, han deducido que la misma corrección de la fecha del Fuego Nuevo, de 1-conejo a 2-caña, debería ser válida para todas las ocho ataduras de los años mexicas anteriores a 1507, es decir, para los años 1-conejo correspondientes a 1454, 1402, 1350, 1298, 1246, 1194, 1142 y 1090 (Tena 1987, p. 97-98). Sin embargo, surge inmediatamente una pregunta: ¿por qué los mexicas en ninguno de sus *xiuhámatl* dejaron constancia de que las ataduras de los años tuvieron lugar en los años 1-conejo y, por el contrario, siempre pusieron esta importante ceremonia en los años 2-caña? Hay dos respuestas posibles a este problema: la primera consiste en rechazar la información del *Telleriano-remensis* y decir que en realidad no hubo ninguna reforma calendárica, así que los mexicas siempre celebraron la atadura de los años en 2-caña; la segunda, por su parte, propone que los mexicas reescribieron todas sus historias después de la reforma de 1507 y modificaron sus anales haciendo coincidir la celebración del Fuego Nuevo siempre con los años 2-caña, desde el momento de su salida de Aztlan.

Personalmente, me inclino más hacia esta segunda explicación. Es importante tomar en cuenta que no ha sobrevivido casi ningún *xiuhámatl* prehispánico sobre la historia mexica (salvo quizás el *Códice Boturini* conservado en la Biblioteca Nacional de Antropología e Historia de la Ciudad de México) y que los anales que tenemos, como la tercera parte del *Telleriano-remensis*, son

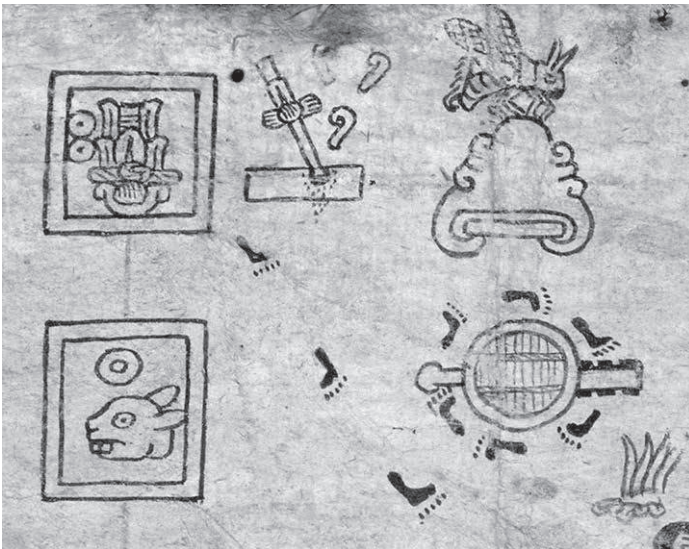


Fig. 8 – El último Fuego Nuevo, o atadura de los años, en el año 2-caña (1299) en el cerro de Chapoltépec (*Códice Boturini*, lámina 19, en Johansson 2007, p. 63)

copias de manuscritos prehispánicos tardíos o coloniales tempranos, producidos poco tiempo antes o después de la llegada de los españoles. Por estas razones, es muy probable que las fuentes escritas que tenemos solo reflejen la visión historiográfica posterior a Moctezuma II y a su reforma calendárica en 1507, y que en estos documentos históricos se reforzara la idea de que los mexicas siempre celebraron la atadura de los años en 2-caña, reacomodando su historia para hacer concordar esos años con algún acontecimiento trascendente, como por ejemplo la derrota de los mexicas en el cerro de Chapoltépec en 1299.

Tenemos entonces que, según el *Códice telleriano-remensis*, la reforma de Moctezuma II consistió en mover la fiesta del Fuego Nuevo del año 1-conejo al año 2-caña. Sin embargo, creo que la glosa de este códice puede interpretarse de otra forma, que en mi opinión está documentada en la tercera parte del *Códice borbónico* (láminas 23-37). Este *amoxtli* es un *tonalámatl* náhuatl de magnífica factura (Durand-Forest 1974) y con un importante contenido calendárico dividido en tres partes: un *tonalpohualli* o “cuenta de los días” (láminas 3-20)<sup>3</sup>, un *xiuhtlapohualli* o “cuenta de los años” (láminas 21-22) y un *cempohuallapohualli* o “cuenta de las veintenas”, insertado en los primeros dos años (1-conejo y 2-caña) de una cuenta de 52 años (láminas 23-38)<sup>4</sup> (Nowotny 1974, p. 11-25; Anders, Jansen y Reyes García 1991)<sup>5</sup>. Son muchas las dudas acerca de este misterioso manuscrito mexicano que todavía no podemos aclarar completamente: ¿se trata de un *amoxtli* prehispánico o de un manuscrito colonial elaborado poco después de la Conquista? ¿Fue confeccionado en Mexico-Tenochtitlan o provenía de alguna otra ciudad o pueblo lacustre de la Cuenca de México? ¿Por qué en el *cempohuallapohualli* el año 1-conejo empieza con la veintena de *izcalli* y no con la de *atl cahualo*, como sucedía normalmente en el calendario mexica? ¿Es esto un indicio de que el *Borbónico* no procedía de Tenochtitlan? Pero la pregunta que a nosotros nos importa contestar ahora es: ¿por qué en la tercera

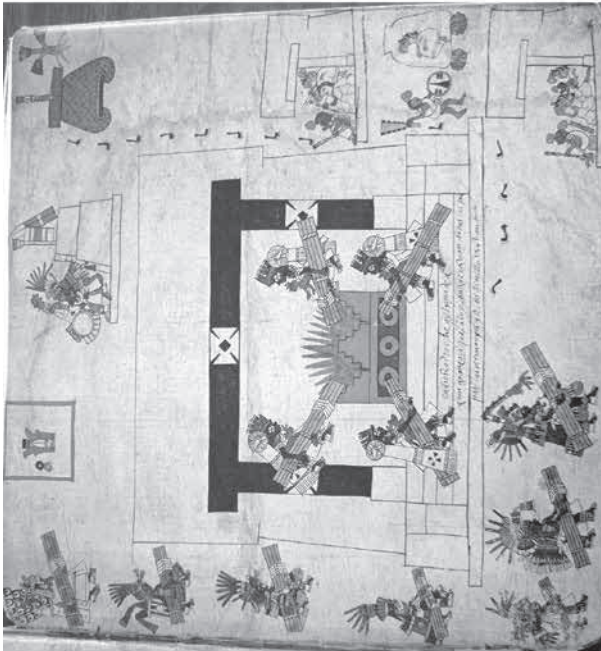
3. La dos primeras láminas del *Borbónico* fueron arrancadas y debían contener las primeras dos treceñas del *tonalpohualli*: *ce cipactli* (1-cocodrilo) y *ce océlotl* (1-jaguar). El *amoxtli* empieza, en efecto, en la lámina 3, con la treceña *ce mázatl* (1-venado).

4. También las últimas dos láminas del *Borbónico* (39-40) fueron arrancadas y debían contener una cuenta de los años en bustrofedón, que termina, como podemos ver en la parte inferior de la lámina 37, con la repetición de los años 1-conejo y 2-caña, en el cual aparece por segunda vez la ceremonia del Fuego Nuevo. Los años pintados en las últimas cuatro láminas del *amoxtli* (37-40) debían por lo tanto ser en total 54. Agradezco a Marc Thouvenot por haber llamado mi atención sobre esta segunda cuenta de los años que aparece en la tercera parte del *Borbónico*.

5. Francisco del Paso y Troncoso, en su comentario pionero del *Códice borbónico* (Paso y Troncoso 1898, p. 48), dividió el *amoxtli* en cuatro partes, separando las láminas 23-36 (tercera parte) de las láminas 37-40 (según él, cuarta parte). Considero esta división arbitraria, dado que en realidad no hay solución de continuidad entre las láminas 36 y 37. En mi opinión, es imposible separar el *cempohuallapohualli* que aparece en las láminas 23-37 de la cuenta de 54 años que empieza en la lámina 23 y que debía seguir en las láminas 39 y 40 (hoy perdidas).



Lamina 37



Lamina 34



Lamina 23

Fig. 9 – Los tres signos de los años 1-conejo (1ª veintena de *izcalli*), 2-caña (*panquetzaliztli*) y 3-pedernal (2ª veintena de *izcalli*) en el *Código borbónico* (Nowotny 1974)



parte del *Borbónico*, en la que aparece un *cempohuallapohualli* insertado en una cuenta de 52 años el año empieza con el signo 1-conejo en la veintena de *izcalli* (lámina 23), pero de repente en la veintena de *panquetzaliztli* aparece el símbolo del año 2-caña (lámina 34), y el año siguiente, que también comienza con *izcalli*, recibe el signo del año 3-pedernal en lugar de 2-caña (lámina 37)? Hay algo que no cuadra en la disposición de estos tres portadores de año repartidos sobre un período de dos años. ¿Por qué el *Códice borbónico* asignó el signo 1-conejo a las primeras quince veintenas del año, a partir de *izcalli*, y el símbolo 2-caña a las últimas tres, a partir de *panquetzaliztli*, para empezar el siguiente año con el signo 3-pedernal, a partir de la segunda fiesta de *izcalli*? Lo normal hubiera sido que el segundo año recibiera el nombre de 2-caña, no de 3-pedernal. ¿Habrá sido este un descuido del *tlacuilo* (pintor o escribano náhuatl) o hay algo más que todavía no logramos entender a cabalidad?

Antes de intentar contestar esta pregunta, es importante notar que en la lámina 34 del *Borbónico* no está representada solamente la fiesta de *panquetzaliztli* con el signo de año 2-caña y la figura del dios mexica Huitzilopochtli frente a un templo rematado con el glifo de la bandera de *panquetzaliztli* (palabra que en náhuatl significa precisamente “levantamiento de banderas”), sino también la solemne celebración del Fuego Nuevo que tenía lugar cada 52 años. En el margen izquierdo hay una procesión de siete sacerdotes ataviados como dioses, que marchan de Tenochtitlan al cerro Huixachtécatl (hoy día llamado Cerro de la Estrella en Iztapalapa, Ciudad de México), que se encuentra en la esquina superior derecha, y encienden el fuego con un instrumento de madera llamado *mamalhuaztli* (bastón para encender el fuego) o *tlecuáhuil* (palo de fuego). Al centro, cuatro sacerdotes del fuego encienden en la hoguera sus antorchas para distribuir la lumbre a todos los templos y hogares de la Cuenca de México, que habían permanecido apagados durante toda la noche, mientras que en la parte derecha pueden verse varias familias expectantes y resguardadas en sus casas.

Desde los primeros comentarios del *Códice borbónico* a finales del siglo XIX, el erudito mexicano Francisco del Paso y Troncoso (1898, p. 210-260) no tuvo duda sobre el hecho de que la lámina 34 representa no solamente la fiesta de *panquetzaliztli*, dedicada a Huitzilopochtli, sino también la ceremonia de *toxiuhmolpilía* (se atan nuestros años) o Fuego Nuevo. Un siglo después, a finales del siglo XX, Ferdinand Anders, Maarten Jansen y Luis Reyes García conjeturaron que el *Borbónico* se realizó por orden del *cihuacóatl* de Mexico-Tenochtitlan, el segundo cargo político más importante después del *tlatoani*, con el fin de conmemorar la última celebración del Fuego Nuevo ocurrida en el año 2-caña o 1507 (Anders, Jansen y Reyes García 1991, p. 33-49). Por otra parte, Michel Graulich llegó a la conclusión de que el *amoxtli* del Palacio Borbón atestigua la reforma calendárica mencionada en el *Códice telleriano-remensis*. Según el historiador belga, Moctezuma II recorrió la fiesta del Fuego Nuevo de la veintena de *ochpaniztli* del año 1-conejo a la veintena de *panquetzaliztli*

del año 2-caña y este cambio no fue motivado solamente por la voluntad de conjurar la hambruna de los años 1-conejo como señala el *Telleriano-remensis*, sino también por el simbolismo religioso del signo calendárico 1-conejo, relacionado con el surgimiento del maíz y el ciclo del planeta Venus, que fue sustituido por 2-caña, vinculado al fuego y al nacimiento del Sol-Huitzilopochtli (Graulich 1997, 2008a, 2008b).

Personalmente, estoy de acuerdo con las propuestas de los comentaristas del *Borbónico* expresadas desde el siglo XIX, salvo tal vez con las conjeturas, basadas en evidencias muy endeble, según las cuales el códice fue encomendado por el *cihuacóatl* (Anders, Jansen y Reyes García 1991) y el Fuego Nuevo se celebraba originalmente en la veintena de *ochpaniztli* (Graulich 1997, 2008a, 2008b). Sin embargo, más allá de esos antecedentes, quisiera proponer una nueva interpretación de la reforma calendárica realizada por Moctezuma II y adelantar que lo que puede apreciarse en el *Borbónico* no es precisamente un desplazamiento de la fiesta del Fuego Nuevo del año 1-conejo al año 2-caña, sino el cambio de nombre de un mismo año. Este año de 1507 en sus primeras 15 veintenas o 300 días, de *izcalli* a *quecholli*, se llamó 1-conejo, mientras que en sus últimas 3 veintenas y los *nemontemi*, en total 65 días a partir de *panquetzaliztli*, mudó su nombre a 2-caña. De esta manera, se explicaría el extraño arreglo de los signos de los años en la tercera parte del *Borbónico*, en el cual vemos dentro del mismo año la aparición primero del cargador 1-conejo en *izcalli*, al principio del año (Figura 9, lámina 23), y luego otro cargador 2-caña que aparece después de 15 veintenas en *panquetzaliztli* (Figura 9, lámina 34). En mi opinión, lo que el códice nos está mostrando es un mismo año solar que recibe dos nombres distintos, respectivamente 1-conejo y 2-caña. En la Tabla 3 (siguiente página), representamos esquemáticamente el extraño arreglo del año 1507 plasmado en las imágenes del *Borbónico*.

La nueva reforma calendárica que planteo aquí en base al *Códice borbónico* es la siguiente: Moctezuma II, viendo que el año 1-conejo (1507) estaba siendo perjudicial para las cosechas, como también había sucedido 52 años antes bajo el reinado de Moctezuma I, decidió cambiar el nombre del año de 1-conejo a 2-caña en ocasión de la ceremonia de atadura de los años en la fiesta de *panquetzaliztli*. Esta transformación del *xiuhtlapohualli* mexica es bastante sorprendente, porque nos obliga a replantearnos la conocida correspondencia entre los años mexicas y los años europeos que ya había sido establecida en el siglo XVI por los historiadores indígenas y españoles del período colonial (Tezozómoc 2021b; Chimalpahin Cuauhtlehuanitzin 1997, 1998) y que fue retomada por los estudiosos modernos (Caso 1967, tabl. XV; Tena 1987, tabl. 1, p. 103). Efectivamente, si el año 1507 se llamó 1-conejo y 2-caña, entonces el año anterior de 1506 ya no correspondería a 1-conejo como aparece en las fuentes históricas como el *Códice telleriano-remensis*, sino a 13-casa, y el mismo desfase de un año se aplicaría en todos los años anteriores a 1507.

Tabla 3 – Año 1-conejo/2-caña representado en el *Códice borbónico*  
 (en blanco los primeros 300 días del año correspondientes al cargador 1-conejo  
 y en gris los últimos 65 días del año correspondientes al portador 2-caña)

Año 1-conejo/ 2-caña empieza el 28/01/1507 y termina el 27/01/1508	jaguar	águila	zopilote	movimiento	pedernal	lluvia	flor	cocodrilo	viento	casa	lagartija	serpiente	muerte	venado	conejo	agua	perro	mono	hierba	caña
<i>izcalli</i>	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>atl cahualo</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7
<i>tlacaxipehua- litzli</i>	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
<i>tozoztontli</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>huei tozoztli</i>	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2
<i>tóxcatl</i>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>etzalcualiztli</i>	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3
<i>tecuilhuitontli</i>	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>huei tecuilhuitl</i>	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4
<i>tlaxochimaco</i>	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>xócotl huetzi</i>	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5
<i>ochpaniztli</i>	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>téotl eco tepeilhuitl</i>	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6
<i>quecholli</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7
<i>panquetzaliztli</i>	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
<i>atemoztli</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>títitl</i>	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2
<i>nemontemi</i>	3	4	5	6	7															

Si establecemos una nueva correlación de los años mexica y europeos, tomando en cuenta esta reforma del *xiuhtlapohualli* mexica, todas las fechas anteriores a 1507 sufrirían un desplazamiento de un año hacia adelante.

- Salida de Aztlan: 1-pedernal = 1065.
- Fundación de Tenochtitlan: 2-casa = 1326.
- Entronización de Acamapichtli: 1-pedernal = 1377.
- Victoria de Itzcóatl sobre Azcapotzalco: 1-pedernal = 1429.
- Primera hambruna de México bajo Moctezuma I: 1-conejo = 1455.
- Segunda hambruna de México bajo Moctezuma II: 1-conejo = 1507.
- Última ceremonia del Fuego Nuevo: 2-caña = 1507.

Hay otro problema en el *Códice borbónico*, muy importante para reconstruir la forma en la cual se presentaba el calendario mexica antes de la reforma. La gran mayoría de los historiadores novohispanos dan testimonio de que los años mexicas empezaban por la veintena de *atl cahualo* y no por la de *izcalli*, como parece indicar el *amoxtli* del Palacio Borbón (lámina 23). De hecho, Alfonso Caso dio mucho peso a esta singularidad del *Borbónico* y por esta razón, en su reconstrucción del calendario mexica, *izcalli* aparecía como primera veintena del año, como también lo mostramos en la Tabla 3. Si ajustáramos esta tabla a lo que sabemos del calendario mexica, es decir, que comenzaba por *atl cahualo*, obtendríamos por otra parte la Tabla 4.

Tabla 4 – Año mexica 1-conejo/2-caña con *atl cahualo* como primera veintena (en blanco los primeros 280 días del año correspondientes al cargador 1-conejo y en gris los últimos 85 días del año correspondientes al portador 2-caña)

Año 1-conejo/ 2-caña empieza el 17/2/1507 y termina el 16/2/1508	jaguar	águila	zopilote	movimiento	pedernal	lluvia	flor	cocodrilo	viento	casa	lagartija	serpiente	muerte	venado	conejo	agua	perro	mono	hierba	caña
<i>atl cahualo</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7
<i>tlacaxipehua-</i> <i>liztli</i>	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
<i>tozoztontli</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>huei tozoztli</i>	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2
<i>tóxcatl</i>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>etzalcualiztli</i>	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3
<i>tecuilhuitontli</i>	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>huei</i> <i>tecuilhuitl</i>	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4
<i>tlaxochimaco</i>	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>xócotl huetzi</i>	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5
<i>ochpaniztli</i>	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>téotl eco</i>	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6
<i>tepeilhuitl</i>	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>quecholli</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7
<i>panquetzaliztli</i>	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
<i>atemoztl</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>títitl</i>	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2
<i>izcalli</i>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>nemontemi</i>	10	11	12	13	1															

Podemos notar una cosa muy interesante en la Tabla 4: el primer día del año mexica 1-conejo (1507) es ahora 1-jaguar, ya no 7-jaguar como en la Tabla 3. A diferencia de los años mexicas después de la reforma calendárica de Moctezuma II, los años anteriores a 1507 comienzan con un signo que tiene el mismo numeral del año. Otra observación importante que podemos hacer es que entre este primer día 1-jaguar y el día cargador 1-conejo, existe una distancia de exactamente dos trecenas, es decir 26 días contando hacia atrás (véase Tabla 1). Esto se reconecta a lo que habíamos observado más arriba, al comentar la Tabla 2, es decir, que existe la posibilidad de que el cargador de los años mexicas se hubiera desplazado por un período de 26 días. No sería entonces descabellado pensar que, además del cambio de nombre del año 1507 de 1-conejo a 2-caña, los mexicas movieran el portador del año por un plazo de 26 días. Pero la pregunta es: ¿cómo fue posible este desplazamiento?

A mi manera de ver, este movimiento de los días del *tonalpohualli* en relación con el *cempohuallapohualli* tuvo lugar durante las celebraciones del Fuego Nuevo y su objetivo consistía en hacer coincidir la duración del año mexica con la duración del año trópico. Sabemos que desde los siglos XVI y XVII los cronistas y estudiosos coloniales habían planteado dos posibles maneras de ajustar el año mexica a la duración del año trópico: la primera consistía en la añadidura al *cempohuallapohualli* de un día cada cuatro años (como una especie de “bisiestro” a la manera europea) y la segunda en la adición de 13 días cada 52 años (Kruell 2019, p. 159-163). Los 26 días de discrepancia entre el día cargador del año 1-conejo y su primer día 1-jaguar que observamos en la Tabla 1, nos lleva a pensar que la segunda posibilidad, planteada por primera vez en el siglo XVII por Jacinto de la Serna (1892, p. 313), podría ser la correcta. Si así fuera el caso, los ajustes del año mexica que propongo serían precisamente dos, cada uno de 13 días: el primero pudo darse durante la ceremonia de atadura de los años de 1-conejo (1455), bajo el gobierno del *tlatoani* Moctezuma I, y el segundo en el siguiente *toxiuhmolpilia* mexica, es decir en el año 1-conejo/2-caña (1507), al mismo tiempo que la reforma calendárica de Moctezuma II que cambió el nombre del año<sup>6</sup>.

6. Algunos estudiosos sostienen que esperar 52 años para llevar a cabo un ajuste de 13 días ocasionaría un desfase demasiado grande entre la cuenta del *cempohuallapohualli* y el período del año trópico. No creo que este corrimiento de una trecena entre el calendario y el ciclo tropical hubiera representado un problema insuperable para la sociedad mexica; al contrario, el hecho de introducir 13 días antes de la ceremonia del Fuego Nuevo pudo haber tenido una gran importancia esotérica, dado que el número 13 era fundamental en las concepciones astronómicas y calendáricas de los pueblos mesoamericanos. A lo largo del mundo, tenemos ejemplos de grupos humanos que nunca llevaron a cabo reformas para hacer coincidir su calendario al año trópico, como los antiguos egipcios y los mayas del Período Clásico. Otras sociedades, como los cristianos católicos, llevaron a cabo un ajuste después de que su calendario se desfasara por 10 días durante más de 1500 años, la famosa reforma gregoriana de 1582. Es interesante notar que los cristianos ortodoxos de las Iglesias



Dado que estamos procediendo temporalmente de manera regresiva, vamos a ver primero los efectos de la añadidura de 13 días en el año 1-conejo/2-caña (1507) y luego en el año 1-conejo (1455).

Tabla 5 – Año 1-conejo/2-caña (en gris los 13 días añadidos al final de la fiesta de *panquetzaliztli* y del Fuego Nuevo)

Año 1-conejo/ 2-caña empieza el 4/2/1507 y termina el 16/2/1508	cocodrilo	viento	casa	lagartija	serpiente	muerte	venado	conejo	agua	perro	mono	hierba	caña	jaguar	águila	zopilote	movimiento	pedernal	lluvia	flor
<i>atl cahualo</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7
<i>tlacaxipehua- liztli</i>	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
<i>tozoztontli</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>huei tozoztli</i>	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2
<i>tóxcatl</i>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>etzalcualiztli</i>	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3
<i>tecuilhuitontli</i>	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>huei tecuilhuitl</i>	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4
<i>tlaxochimaco</i>	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>xócotl huetzi</i>	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5
<i>ochpaniztli</i>	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>téotl eco</i>	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6
<i>tepeilhuitl</i>	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>quecholli</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7
<i>panquetzaliztli</i>	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
<i>pan.(13) + ate. (7)</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ate. (13) + tit. (7)</i>	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2
<i>tit. (13) + izc. (7)</i>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>izc. (13) + nem. (5)</i>	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1		

Orientales nunca aceptaron la reforma gregoriana y hasta hoy en día siguen utilizando el calendario juliano, en el cual el equinoccio de primavera cae alrededor del 3 de abril y el solsticio de invierno alrededor del 3 de enero, es decir 13 días después del calendario

En esta Tabla 5, vemos la estructura anómala del año 1-conejo/2-caña (1507). Además de cambiar su nombre de 1-conejo a 2-caña en la fiesta del Fuego Nuevo, como nos indicaría el *Códice borbónico*, los mexicas añadieron a este año 13 días suplementarios al final de la fiesta de *panquetzaliztli* (en gris en la Tabla 5), que en la cuenta del *tonalpohualli* abarca del día 2-cocodrilo al día 1-caña. Tendríamos, entonces, un año de 378 días (365 + 13), que originalmente no empezaba en el día 1-jaguar, sino 13 días antes, en 1-cocodrilo. El mismo desplazamiento de 13 días valdría para el año 1-conejo (1455), es decir que con la añadidura de 13 días este año ya no empezaría en el día 1-cocodrilo, sino en 1-conejo, como podemos observar en la Tabla 6.

Después de haber revertido los efectos que tuvieron sobre el calendario mexica la reforma de Moctezuma II y los dos ajustes de 13 días efectuados, obtenemos entonces un año 1-conejo (1455) en línea con los principios de los calendarios mesoamericanos, es decir que este año 1-conejo comienza en un día 1-conejo, correspondiente en el calendario juliano al 4 de febrero de 1455. Si la hipótesis expuesta hasta aquí fuera correcta, habríamos resuelto el misterio planteado por los historiadores que se dedicaron desde el siglo XIX a la reconstrucción del calendario mexica: ¿por qué los mexicas no hacían empezar su año por el día portador, sino que este se había desplazado al final de la penúltima veintena *títitl*?

Sin embargo, no es suficiente mostrar la mecánica de los cambios calendáricos, sino que es necesario explicar también las razones que llevaron a los mexicas a añadir a su calendario 13 días cada 52 años en la fiesta de *panquetzaliztli*, durante la ceremonia del Fuego Nuevo, y por qué estos ajustes tuvieron lugar solo dos veces, en los años 1455 y 1507. En primer lugar, podemos notar que los dos ajustes de 13 días sirvieron para que las festividades de *panquetzaliztli* y del Fuego Nuevo coincidieran, tanto en 1455 como en 1507, con el solsticio de invierno. Durante este fenómeno astronómico, la salida del Sol en el horizonte alcanza su extremo hacia el Sur: visto desde el Templo Mayor de Tenochtitlan la salida del Sol en el solsticio de invierno se observaba en la cumbre del cerro Tehuicocone, cerca del Iztaccíhuatl.

Regresando a los Cuadros 5 y 6, podemos observar que los últimos días de *panquetzaliztli* después de los ajustes de 13 días (respectivamente 1-flor y 1-caña) corresponden en el calendario juliano al día 13 de diciembre: esto se puede corroborar con el algoritmo matemático elaborado por René Voorburg en la página de internet <https://www.azteccalendar.com>, consultando el *tonalpohualli*

gregoriano. Tomando en cuenta este ejemplo, de los cristianos ortodoxos, no considero un argumento válido el decir que los mexicas tenían que hacer un ajuste calendárico en un plazo máximo de cuatro años (como el “bisesto” europeo), solamente porque de acuerdo a nuestro punto de vista moderno y occidental un desfase de 13 días entre el calendario y los eventos astronómicos hubiera constituido un lapso de tiempo demasiado extenso. Las Iglesias Ortodoxas Orientales no tienen ningún inconveniente en festejar su Navidad el 7 de enero del calendario gregoriano (25 de diciembre en el calendario juliano).

Tabla 6 – Año 1-conejo (1455), en gris los 13 días de ajuste añadidos al final de la fiesta de *panquetzaliztli* y del Fuego Nuevo

Año 1-conejo empieza el 4/2/1455 y termina el 16/2/1456	conejo	agua	perro	mono	hierba	caña	jaguar	águila	zopilote	movimiento	pedernal	lluvia	flor	cocodrilo	viento	casa	lagartija	serpiente	muerte	venado
<i>atl cahualo</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7
<i>tlacaxipehua-liztli</i>	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
<i>tozoztontli</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>huei tozoztli</i>	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2
<i>tóxcatl</i>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>etzalcualiztli</i>	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3
<i>tecuilhuitontli</i>	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>huei tecuilhuitl</i>	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4
<i>tlaxochimaco</i>	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>xócotl huetzi</i>	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5
<i>ochpaniztli</i>	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>téotl eco</i>	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6
<i>tepeilhuitl</i>	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>quecholli</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7
<i>panquetzaliztli</i>	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
<i>pan. (13) + ate. (7)</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ate. (13) + tit. (7)</i>	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2
<i>tit. (13) + izc. (7)</i>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>izc. (13) + nem. (5)</i>	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1		

de las fechas 13/12/1455 y 13/12/1507. En el calendario juliano, en uso en los siglos xv y xvi, el 13 de diciembre coincidía con la fecha del solsticio de invierno, dado que hay que añadirle 10 días para convertirla en una fecha gregoriana (23 de diciembre)<sup>7</sup>.

7. Tengo que precisar que no creo que los mexicas calcularan con una precisión matemática el momento del solsticio de invierno como lo hacen los hodiernos astrónomos; considero, más bien, que observarían a simple vista la “parada” del Sol durante varios días en el horizonte (por lo menos cuatro), fenómeno fácilmente visible para cualquier observador del cielo

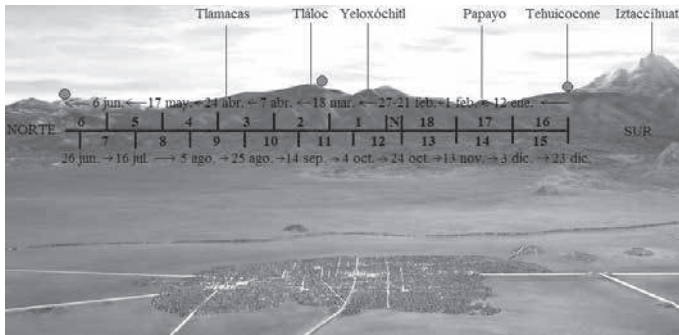


Fig. 10 – Esquema del recorrido anual de la salida del Sol en el horizonte visto desde Tenochtitlan y ubicación espacio-temporal de las 18 veintenas: el número 15 corresponde a *panquetzaliztli* y al Fuego Nuevo (reconstrucción basada en un dibujo de Tomás J. Filsinger y en observaciones astronómicas de Galindo Trejo 2000)

En mi opinión, esta coincidencia entre *panquetzaliztli*, Fuego Nuevo y solsticio de invierno no es para nada fortuita, sino que fue hábilmente construida y buscada por los sabios astrónomos y creadores del calendario mexica. Como lo han apuntado Carmen Aguilera (1982) y Johanna Broda (1982), entre otros especialistas, el simbolismo de la fiesta mexica de *panquetzaliztli* y del Fuego Nuevo, en las cuales nacía el dios Sol-Huitzilopochtli y se encendía nuevamente la hoguera que permitía al Sol volver a nacer, es perfectamente congruente con el fenómeno astronómico del solsticio de invierno, durante el cual tenemos las noches más largas del año y el Sol se queda en el vientre de la tierra por la mayor parte del tiempo. Precisamente en la noche del Fuego Nuevo, los antiguos nahuas de la Cuenca de México apagaban todos los fuegos y los volvían a encender después del *toxiuhmolpilía* por miedo a que el Quinto Sol, Nahui Olin, no volviera a salir y que el mundo se acabara con temblores y el descenso a la tierra de criaturas monstruosas que destruirían a la humanidad (Sahagún 2000, vol. II, p. 711-712). No parece por lo tanto sorprendente que los mexicas hicieran coincidir el Fuego Nuevo con *panquetzaliztli* y con el solsticio de invierno y que, para que esta coincidencia tuviera lugar, añadieran

---

y que dio su nombre al “solsticio” europeo, que literalmente significa “estación del Sol”. Llama la atención que los mexicas escogieran el último día en el cual se da el fenómeno del solsticio de invierno, entre el 10 y el 13 de diciembre del calendario juliano. La explicación que propongo para esta elección de los mexicas es que para ellos era importante el último día del solsticio de invierno, es decir el momento en el cual el Sol volvía a moverse en el horizonte hacia el norte, porque significaba que el Sol-Tonatiuh, que se encontraba en ese momento muy débil y en lo más profundo del Inframundo, volvía a renacer y retomaba su marcha hacia el extremo norte, que correspondía al solsticio de verano, entre el 10 y el 13 de junio del calendario juliano. Agradezco las observaciones que me hizo Siddharta Carrillo, que me hicieron reflexionar sobre la cuestión de la astronomía a simple vista de los mexicas.

13 días a sus años 1-conejo, dado que, al cabo de 52 años, su calendario se había desfasado justamente por 13 días. En los Cuadros 5 y 6, los últimos días de *panquetzaliztli*, antes de las añadiduras de 13 días, son respectivamente 1-venado y 1-flor, que corresponden al 30 de noviembre de 1455 y de 1507 (como ya lo dijimos, esto se puede corroborar en <https://www.azteccalendar.com>).

Además de la correspondencia entre la fiesta de *panquetzaliztli*, el Fuego Nuevo y el solsticio de invierno en los años 1-conejo (1455 y 1507), existe otra coincidencia realmente asombrosa, que confirma aún más la necesidad de los mexicas de ajustar su *cempohuallapohualli* a la duración del año trópico. Sahagún menciona en el apéndice al libro IV de su *Historia general* que cada 52 años la ceremonia mexicana de *toxiuhmolpilia* o Fuego Nuevo se realizaba cuando “las Cabrillas [es decir las Pléyades] estaban en medio del cielo a la medianoche, en respecto de este horizonte mexicano” (Sahagún 2000, vol. I, p. 428). Algunos arqueoastrónomos modernos han querido calcular el día exacto en el cual los mexicas celebraban la fiesta del Fuego Nuevo sobre la base de esta indicación: Anthony F. Aveni, por ejemplo, reconstruyó la fecha del 16 de noviembre del año 1500 para el paso de las Pléyades por el meridiano a la medianoche en la latitud de la Ciudad de México (citado en Broda 1982, p. 134). El problema con esta fecha es que se ubica aproximadamente un mes antes del 13 de diciembre.

Esta discrepancia puede explicarse, a mi manera de ver, por la confusión acerca de la constelación que los mexicas observaban durante la celebración del Fuego Nuevo. Si leemos con atención el texto náhuatl sobre el *toxiuhmolpilia* mexicana que se encuentra en los *Primeros memoriales*, el primer borrador de la obra de Sahagún, nos daremos cuenta que en realidad eran dos los asterismos que se observaban a simple vista: “*Auh inic nenahuatiloya cenca mochi tlácatl quimocuitláhuiz in ilhuícatl in cicitlaltin in itoca Miec, in Mamalhuaztli*” (Sahagún 1997, p. 160), que podemos traducir así: “Por eso se mandaba que todo mundo tuviera mucho cuidado con el cielo y en especial con las constelaciones llamadas *Miec* y *Mamalhuaztli*”<sup>8</sup>. Los arqueoastrónomos han identificado el *Miec* (Muchedumbre), llamado también *Tianquiztli* (Mercado), con las Pléyades y el *Mamalhuaztli* (Barrenador) con el Cinturón y la Espada de Orión (Aveni 1991, p. 56; Galindo Trejo 1994, p. 89-99).

El simbolismo ígneo evidente en el *Mamalhuaztli* hace mucho más probable que los mexicas observaran la culminación en el meridiano de esta constelación

8. Escribo los nombres nahuas de las constelaciones en mayúsculas para distinguirlas de las cosas terrenales de las cuales toman el nombre, como por ejemplo el *tianquiztli* (el mercado donde se compra y vende) y el *Tianquiztli* (la constelación que para los antiguos nahuas tenía la forma de un mercado). Los mismos nahuas podían utilizar el prefijo *cital-* (estrella) para distinguir las constelaciones de las cosas mundanas que se les parecían, por ejemplo, *Citalcólol* (constelación del Escorpión).



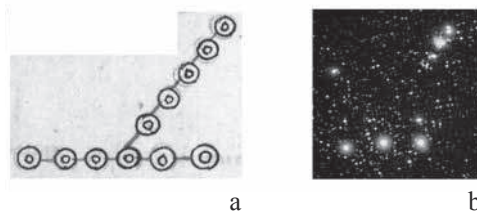


Fig. 11 – Constelación del *Mamalhuaztli* (Barrenador), identificada con el Cinturón y la Espada de Orión (a. Sahagún, *Primeros memoriales*, f. 282r. b. fotografía telescópica moderna)

durante la ceremonia de encendido del Fuego Nuevo. En efecto, el Cinturón y la Espada de Orión alcanzan su punto más alto en el cielo a la medianoche aproximadamente 30 días después de las Pléyades, es decir, durante el solsticio de invierno<sup>9</sup>. Si nuestras hipótesis fueran correctas, tendríamos la sorprendente coincidencia de cuatro acontecimientos rituales y astronómicos a los que los mexicas atribuían suma importancia:

1. La celebración del *toxiuhmolpilía*.
2. La fiesta de *panquetzaliztli*.
3. El solsticio de invierno.
4. La culminación a la medianoche de la constelación *Mamalhuaztli*.

Desde mi punto de vista, los dos acontecimientos astronómicos, el solsticio de invierno y la culminación del *Mamalhuaztli*, son decisivos para poder afirmar que debió existir un acomodo del *cempohuallapohualli* mexica para que se

9. Los días de la culminación a la medianoche del *Miec* o *Tianquiztli* y del *Mamalhuaztli* pueden observarse en el planetario informático Stellarium, descargable gratuitamente en la liga de internet <http://stellarium.org/es>. Para obtener resultados lo más certeros posible con el programa Stellarium, es importante establecer los parámetros correctos: 1. las coordenadas geográficas del Templo Mayor de Tenochtitlan (19° 26' 06"N, 99° 07' 53"O), 2. la altitud de la cumbre del Templo Mayor (aprox. 2500 msnm), 3. la medianoche en el horario de verano (00:00), la fecha del solsticio de invierno según los mexicas (13/12/1507), las leyendas estelares de las cinco constelaciones mexicas (*Mamalhuaztli*, *Tianquiztli*, *Citlaltlactli*, *Xonecuilli* y *Citlalcólotl*) y la línea del meridiano celeste que divide en dos el cielo y nos indican la culminación de una constelación. Observamos entonces que a la medianoche del día 13 de diciembre del año 1507, la constelación del *Mamalhuaztli* se encuentra muy cerca del meridiano celeste. Es importante notar que no sabemos a ciencia cierta cómo y con qué precisión los mexicas trazaban en el cielo nocturno esta línea imaginaria que es el meridiano celeste y tampoco conocemos cómo determinaban el instante de la medianoche, en náhuatl *yohualnepantla*. Por esta razón, no considero problemático que la culminación a la medianoche del *Mamalhuaztli* calculada exactamente a través del programa Stellarium entre el 9 y el 10 de diciembre, difiera por cuatro o cinco días del fenómeno astronómico observado por los mexicas, que según la reconstrucción propuesta aquí ocurría el 13 de diciembre. Agradezco a Siddharta Carrillo por haberme hecho reflexionar sobre la diferencia entre el cálculo astronómico moderno y la astronomía a simple vista de los mexicas.

ajustara a la duración del año trópico. Si los mexicas hubieran dejado desfasar su año como proponen varios estudiosos modernos (Caso 1967; Graulich 1976, 2002; Prem 2008), las fiestas del Fuego Nuevo y de *panquetzaliztli* de los años 1-conejo (1455) y 1-conejo/2-caña (1507) no hubieran coincidido con el solsticio de invierno (13 de diciembre); tampoco el *Mamalhuaztli* se hubiera hallado en medio del cielo a la medianoche (Krupp 1982; Broda 1982, p. 136; Milbrath 1989, p. 105). Los mexicas debieron entonces sincronizar su calendario con los movimientos del Sol y de las estrellas, anclándolo a estos dos fenómenos astronómicos concomitantes, sumamente simbólicos desde el punto de vista político y religioso: el solsticio de invierno y la culminación del *Mamalhuaztli* a la medianoche en el meridiano celeste.

Finalmente, nos queda por plantear una última hipótesis sobre el origen del calendario mexica. Como habíamos mencionado al principio de este artículo, este comienzo podría ubicarse en los tiempos de los primeros *tlatoque* de Tenochtitlan, antes de la liberación de los tenochcas del yugo tepaneca de Azcapotzalco. Si regresáramos otros 52 años hacia atrás con relación al Fuego Nuevo de 1455 que realizó el *tlatoani* Moctezuma I, llegaríamos al año 1-conejo (1403). En mi opinión, es muy posible que durante este año 1-conejo se constituyera el calendario mexica y que en su origen este estuviera perfectamente en línea con la estructura de los calendarios mesoamericanos, con el *xiuh-tonalli* 1-conejo al principio del año y con las fiestas de *panquetzaliztli* y de *toxiuhmolpilía* que correspondían perfectamente al solsticio de invierno y a la culminación en el meridiano del *Mamalhuaztli* a la medianoche. En la Tabla 7, reconstruimos este año 1-conejo (1403) y podemos notar que este año ideal empieza con el día 1-conejo (17 de febrero) y que las fiestas de *panquetzaliztli* y del Fuego Nuevo corresponden al solsticio de invierno del día 1-venado (13 de diciembre)<sup>10</sup>.

10. Es interesante notar que el día 1-venado del año 1-conejo corresponde a la fecha del nacimiento de Nezahualcóyotl en varias fuentes de los siglos XVI y XVII: *Códice en cruz* (Dibble 1981), *Anales de Cuauhtitlan* (Tena 2011, p. 126-127), Chimalpahin Cuauhtlehuantzin (1998, vol. II, p. 52-53) y Fernando de Alva Ixtlilxóchitl (1975-1977, vol. II, p. 39). En Chimalpahin, se encuentra la correspondencia año 1-conejo = año 1402, mientras que en Ixtlilxóchitl hallamos una correlación mucho más precisa entre el calendario de Texcoco, reconstruido por Ixtlilxóchitl en el siglo XVII, y el calendario juliano: día 1-venado, 20° día de la veintena de *tozoztintli* del año 1-conejo = 28 de abril de 1402. En mi reconstrucción del calendario mexica, por otra parte, el día 1-venado del año 1-conejo corresponde al 13 de diciembre de 1403. Admitiendo que mi reconstrucción fuera la correcta, y no la de Ixtlilxóchitl, es decir que la gente de Texcoco utilizara en el siglo XV el mismo calendario que los mexicas, podríamos especular que la fecha del nacimiento de Nezahualcóyotl, 1-venado del año 1-conejo, correspondería al origen del calendario mexica.

Tabla 7 – Año 1-conejo, 1403 (en gris el *xiuhtonalli* 1-conejo y el día 1-venado, correspondiente al 13 de diciembre, solsticio de invierno)

Año 1-conejo empieza el 17/2/1403 y termina el 16/2/1404	conejo	agua	perro	mono	hierba	caña	jaguar	águila	zopilote	movimiento	pedernal	lluvia	flor	cocodrilo	viento	casa	lagartija	serpiente	muerte	venado
<i>atl cahualo</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7
<i>tlacaxipehua-liztli</i>	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
<i>tozoztontli</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>huei tozoztli</i>	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2
<i>toxcatl</i>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>etzalcualiztli</i>	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3
<i>tecuilhuitontli</i>	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>huei tecuilhuitl</i>	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4
<i>tlaxochimaco</i>	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>xocotl huetzi</i>	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5
<i>ochpaniztli</i>	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>teotl eco</i>	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6
<i>tepeilhuitl</i>	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>quecholli</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7
<i>panquetzaliztli</i>	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
<i>atemoztli</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>tititl</i>	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2
<i>izcalli</i>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>nemontemi</i>	10	11	12	13	1															

En este año 1-conejo (1403), estaba al mando de la ciudad de Tenochtitlan el *tlatoani* Acamapichtli (*Códice telleriano-remensis*, f. 29v), aunque otras fuentes indican a Huitzilíhuítl (*Códice mendocino*, f. 3v). Sobre la base de esa información histórica, podemos plantear que el calendario mexica se constituyera originalmente por la intervención de uno de los primeros dos gobernantes tenochcas que todavía eran vasallos de Azcapotzalco. ¿Qué calendario tenían los mexicas antes de este año 1403? Es imposible contestar esta pregunta. Personalmente, me inclino a pensar que los mexicas no manejaban un calendario propio durante el período de su migración desde Aztlan (siglos XI-XIV) y por una parte de su historia sedentaria después de la fundación de Tenochtitlan (siglo XIV). Considero probable que con la entronización de su primer *tlatoani* Acamapichtli, a finales del siglo XIV, los mexicas adoptaran el calendario de

la ciudad de Colhuacan, o tal vez estuvieran utilizando el calendario tepaneca de Azcapotzalco, pueblo al que estaban sujetos. Solo después, a principio del siglo xv, con el relajamiento de la sujeción tepaneca sobre los mexicas, gracias a la unión matrimonial de Huitzilíhuítl con el linaje de Azcapotzalco (Tezozómoc 2021a, p. 190-191; Durán 1995, p. 107-110), los mexicas lograron constituir su propio calendario e inaugurararlo en la primera ceremonia del Fuego Nuevo, en el día 1-venado (13 de diciembre) del año 1-conejo (1403). Si esta hipótesis fuera correcta, deberíamos pensar que todas las ceremonias de atadura de los años anteriores a 1507 fueron reconstruidas *a posteriori* por la historiografía mexica del siglo xvi (*Códices Boturini, telleriano-remensis, mendocino*, etc.) y además fueron recolocadas en los años 2-caña en lugar de en los 1-conejo, debido a la reforma calendárica de Moctezuma II.

Aunque no existe ninguna noticia histórica que sostenga directamente esta última hipótesis sobre el origen del calendario mexica en el año 1-conejo (1403), podemos apoyarnos en un dato muy interesante que encontramos en la *Crónica mexicana* de Hernando de Alvarado Tezozómoc, en la cual se menciona que los mexicas celebraron su ceremonia del Fuego Nuevo, o *toxiuhmolpilli*, únicamente tres veces:

Los biejos mexicanos dixeron al rrey Monteçuma que, como biexos guardadores de los rrepositorios y acabamiento de años, <que> llaman *toxiuhmolpilli*, <que> hes de a setenta y tres años, y que solamente faltauan quatro días para escuresçerse el sol, como agora se dize [e]clibse de Sol y Luna, y para ellos se [h]a de hazer lumbre nueva, como decir que es el çirio pascual, <que> se saca la lumbre de un pedernal y eslavón y yezca, así, ni más, ni menos, sacaban lumbre de dos troços de leños rollisos. [...] Y en esta piedra pintada que estava ençima del çerro de Yztapalapa, quando la conquista mexicana por don Fernando Cortés capitán de los españoles, al subir de este çerro para desbaratar a los <que> le ofendían, arroxó de allá esta piedra labrada, como se dirá adelante en la propia conquista, que fueron con esta bez tres bezes que esto suçedió [se refiere a la ceremonia del Fuego Nuevo], <que> vienen a ser dozientos y veinte años menos uno. (Tezozómoc 2021a, p. 562-563)

La crónica del historiador tenochca informa un período de 73 años que transcurría entre una atadura de años y la siguiente, sin embargo, debemos entender que en este caso Tezozómoc no se está refiriendo a un año de 365 días, sino al ciclo del *tonalpohualli* de 260 días, dado que un período de 52 años correspondía a 73 ciclos del *tonalpohualli*:  $52 \times 365 \text{ días} = 73 \times 260 \text{ días}$ <sup>11</sup>. También el cálculo final de este autor, que relata que trascurrieron 219 años entre los tres Fuegos Nuevos de los mexicas ( $220 - 1$ ), debe ser interpretado siempre teniendo presente que Tezozómoc pensó que entre tres ataduras de los años pasarían  $3 \times 73$  ciclos del *tonalpohualli*, es decir, 219 ciclos de 260 días. En realidad,

11. Agradezco a Marc Thouvenot por haberme compartido por primera vez esta idea sobre este pasaje de la *Crónica mexicana*.

aun pensando en términos de ciclos de 260 días, entre tres ceremonias mexicas de *toxiuhmolpilía* deberían transcurrir 2 x 73 ciclos del *tonalpohualli*, es decir 2 x 52 años, lo cual da como resultado 104 años en total. Mi interpretación de lo que nos dice Tezozómoc en este pasaje de la *Crónica mexicana* es por lo tanto la siguiente: los mexicas celebraron tres veces el Fuego Nuevo a lo largo de 104 años, la primera vez fue en el año 1403, la segunda en 1455 y la tercera en 1507. La primera atadura de los años corresponde, además, con el inicio del calendario mexica, celebrada por primera vez en un solsticio de invierno y culminación del *Mamalhuaztli* que coincidió con el día 1-venado del año 1-conejo (13 de diciembre de 1403).

El calendario mexica se interrumpió abruptamente en 1521 con la conquista de Mexico-Tenochtitlan y la imposición forzada del calendario juliano de los colonizadores españoles. Si este acontecimiento trágico no hubiera ocurrido y los mexicas hubieran podido seguir su expansión imperial en el siglo XVI, probablemente habrían realizado una cuarta ceremonia de atadura de los años en el año 2-caña, que debería haber correspondido al año cristiano 1559, como se puede ver en la lámina 37 del *Códice borbónico*. Así como lo habían hecho en las dos ceremonias anteriores de encendido del Fuego Nuevo, los mexicas habrían añadido otros 13 días a su *cempohuallapohualli* para empatar la fiesta de *panquetzaliztli* y el *toxiuhmolpilía* con el solsticio de invierno y la culminación del *Mamalhuaztli* a la medianoche, y el día cargador del año o *xiuhtonalli* se habría desplazado por otros 13 días. Nada de esto pasó desde luego, pero por medio de esta ficción podemos entender por qué en la realidad histórica, cuando los españoles entraron en Tenochtitlan por primera vez en noviembre de 1519, el calendario mexica ya se había atrasado tres días respecto al año trópico y la fiesta de *panquetzaliztli* se celebraba el 10 de diciembre, en lugar del 13 (esto se puede corroborar en <https://www.azteccalendar.com>). Para los mexicas simplemente no era un problema dejar deslizar su calendario por 13 días respecto al año trópico.

Para terminar, resumo las tres hipótesis desarrolladas en este artículo: la primera plantea una reforma del calendario mexica en el año 1-conejo/2-caña (1507), la segunda sugiere dos ajustes calendáricos de respectivamente 13 días durante las ceremonias del Fuego Nuevo de los años 1-conejo (1455) y 1-conejo/2-caña (1507) y la tercera propone un posible origen del calendario de Tenochtitlan en el año 1-conejo (1403). Reconozco que estas tres propuestas podrían parecer a primera vista bastante especulativas, sin embargo, creo que aporté suficiente información histórica para poder sostenerlas, en particular los datos cruciales del *Códice borbónico*, del *Códice telleriano-remensis* y de la *Crónica mexicana* de Tezozómoc. Además, ofrecí una explicación de las razones de estas extrañas transformaciones calendáricas que provocaron el cambio de nombre del año 1507 (de 1-conejo a 2-caña) y el desplazamiento del



cargador de los años mexicas (del inicio del año al final de *títitl*). La reforma de Moctezuma II de 1507, que cambió el nombre del año 1-conejo a 2-caña, fue motivada por el intento de conjurar la hambruna que se estaba repitiendo después de 52 años en el año 1-conejo, mientras que los dos ajustes de 13 días que tuvieron lugar en 1507, bajo Moctezuma II, y en 1455, bajo Moctezuma I, tuvieron como fin volver a hacer coincidir, al cabo de 52 años, el último día de *panquetzaliztli* y la fiesta del Fuego Nuevo con el solsticio de invierno y la culminación a la medianoche de la constelación del *Mamalhuaztli* en el meridiano nocturno.

Evidentemente, para los mexicas la exactitud temporal del ritual del Fuego Nuevo mexica, que tenía que realizarse en el momento astronómico preciso en el que coincidían el solsticio de invierno y la culminación del *Mamalhuaztli* a la medianoche, era más importante que el desfase del día cargador del año o *xiuh-tonalli*, que por efecto de los ajustes se movió de su lugar de origen, al principio del año, y terminó al final de la veintena de *títitl*. Esto debería hacernos dudar de las afirmaciones tajantes de algunos estudiosos modernos que han considerado como un axioma inquebrantable la regularidad de los calendarios mesoamericanos y que han argumentado la imposibilidad de cualquier tipo de cambio o ajuste porque este hubiera comprometido el orden perfecto de los ciclos calendáricos y astronómicos (Caso 1967, p. 63; Šprajc 2000, p. 135; Prem 2008, p. 92).

En este artículo, contesto también la hipótesis de Michel Graulich (1976), quien propuso que el calendario mexica tuviera sus orígenes en el Período Clásico de Mesoamérica, más en específico entre los años 680 y 683 d.C. Estudios recientes han mostrado los errores arqueoastronómicos de los cálculos de Graulich (Iwaniszewski 2019). Sin embargo, lo que yo reprocharía a la propuesta del investigador belga es más bien una falta de visión histórica. Considero inverosímil la idea de que el calendario mexica tuviera sus orígenes a finales del siglo VII d.C., en una época en la cual todavía no existía el pueblo mexica en Mesoamérica y para la cual no hay ninguna evidencia del uso de los signos del *tonalpohualli* náhuatl-mixteco del Posclásico (Caso 1967, p. 144-186), ni tampoco de los nombres de las fiestas de las veintenas nahuas como la conocemos para el siglo XVI. Desde mi punto de vista, es mucho más plausible que el calendario mexica se fuera gestando a principio del siglo XV, más precisamente en el año 1403, cuando los mexicas estaban todavía sujetos a los tepanecas de Azcapotzalco, pero empezaban ya a extender su dominio sobre los otros pueblos de la Cuenca de México.

Como todos los calendarios producidos por la humanidad, también los calendarios mesoamericanos estaban sujetos a cambios dictados por las vicisitudes políticas, económicas y sociales de los grupos que los utilizaban. Espero haber mostrado en este artículo la importancia de pensar de manera histórica y de

tomar en cuenta la enorme diversidad y flexibilidad calendárica de Mesoamérica. El calendario mexica no fue una excepción, y aunque no tuvo una historia muy larga (1403-1521), en ese período de tiempo relativamente breve sufrió cambios importantes que le dieron la forma que conocemos hoy en día. \*

\* Manuscrit reçu en septembre 2020, accepté pour publication en décembre 2021.

Agradezco a Marc Thouvenot, Alonso Zamora y Siddharta Carrillo por la lectura atenta de este texto y por sus valiosos comentarios, que contribuyeron a mejorar la versión final. También estoy agradecido con los dos dictaminadores anónimos que leyeron con mucho cuidado el borrador inicial de este artículo, lo comentaron y sugirieron correcciones de estilo y algunos puntos de discusión.

### Referencias citadas

ACUÑA René

1986 *Relaciones geográficas del siglo XVI. México*, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 3 vols.

AGUILERA Carmen

1982 “*Xolpan y tonalco: una hipótesis acerca de la correlación astronómica del calendario mexica*”, *Estudios de Cultura Náhuatl*, 15, p. 185-207.

ALCINA FRANCH José

1993 *Calendario y religión entre los zapotecos*, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

ANDERS Ferdinand

1970 *Códice magliabechiano. Cl. XIII. 3 (B.R. 232)*, Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz.

ANDERS Ferdinand, Maarten JANSEN y Luis REYES GARCÍA

1991 *El libro del ciuacoatl. Homenaje para el año del Fuego Nuevo. Libro explicativo del llamado Códice borbónico*, *Codex du Corps Législatif, Bibliothèque de l'Assemblée Nationale Française, Paris, Y 120*, Sociedad del Quinto Centenario, España/Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Austria/Fondo de Cultura Económica, México.

AVENI Anthony F.

1991 *Observadores del cielo en el México antiguo*, traducción de Jorge Ferreiro, Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.

BENAVENTE MOTOLINÍA Toribio de (fray)

1996 *Memoriales (Libro de oro, MS JGI 31)*, edición crítica, introducción y apéndice de Nancy Joe Dyer, El Colegio de México, Ciudad de México.

BOONE Elizabeth H.

2010 *Relatos en rojo y negro. Historias pictóricas de aztecas y mixtecos*, traducción de Juan José Utrilla, Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.

2016 *Ciclos de tiempo y significado en los libros mexicanos del destino*, traducción de Juan José Utrilla Trejo, Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.

BRODA Johanna

- 1970 “*Tlacaxipeualiztli*. A reconstruction of an Aztec calendar festival from 16th century sources”, *Revista Española de Antropología Americana*, 5, p. 197-273.
- 1971 “Las fiestas aztecas de los dioses de la lluvia”, *Revista Española de Antropología Americana*, 6, p. 245-327.
- 1982 “La fiesta azteca del Fuego Nuevo y el culto de las Pléyades”, in Franz Tichy (ed.), *Space and Time in the Cosmivision of America*, Wilhelm Fink Verlag, München, p. 129-157.

CASO Alfonso

- 1967 *Los calendarios prehispánicos*, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

CHIMALPAHIN CUAUHTEHUANITZIN Domingo Francisco de San Antón Muñón

- 1997 *Codex Chimalpahin. Society and politics in Mexico Tenochtitlan, Tlatelolco, Texcoco, Culhuacan, and other Nahuas altepetl in Central Mexico. The Nahuatl and Spanish annals and accounts collected and recorded by don Domingo de San Antón Muñón Chimalpahin Quauhtlehuanitzin*, editado y traducido por Arthur J. O. Anderson y Susan Schroeder, University of Oklahoma Press, Norman, 2 vols.
- 1998 *Las ocho relaciones y el memorial de Colhuacan*, paleografía y traducción de Rafael Tena, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Ciudad de México, 2 vols.

DEL CASTILLO Cristóbal

- 2001 *Historia de la venida de los mexicanos y otros pueblos e historia de la conquista*, traducción y estudio introductorio de Federico Navarrete Linares, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Ciudad de México.

DIBBLE Charles E.

- 1981 *Codex en cruz*, University of Utah, Salt Lake City, 2 vols.

DURÁN Diego (fray)

- 1995 *Historia de las Indias de Nueva España e islas de la tierra firme*, estudio preliminar de Rosa Camelo y José Rubén Romero, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Ciudad de México, 2 vols.

DURAND-FOREST Jacqueline de

- 1974 “*Codex Borbonicus – Description codicologique*”, in Karl A. Nowotny (ed.), *Codex Borbonicus. Bibliothèque de l’Assemblée nationale-Paris (Y-120), Vollständige Faksimile-Ausgabe des Codex im Originalformat*, Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz, p. 27-32.

DUVERGER Christian

- 1988 *El origen de los aztecas*, traducción de Carmen Arizmendi, Grijalbo, Ciudad de México.

EDMONSON Munro S.

- 1995 *Sistemas calendáricos mesoamericanos. El libro del año solar*, traducción Pablo María Cisneros, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

ESCALANTE GONZALBO Pablo

- 2010 *Los códices mesoamericanos antes y después de la conquista española. Historia de un lenguaje pictográfico*, Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.

GALINDO TREJO Jesús

- 1994 *Arqueoastronomía en la América antigua*, Espasa/Equipo Sirius, Madrid.  
2000 “Entre el ritual y el calendario. Alineación solar del Templo Mayor de Tenochtitlan”, *Arqueología Mexicana*, 7 (41), p. 26-29.

GILLESPIE Susan D.

- 1993 *Los reyes aztecas. La construcción del gobierno en la historia mexicana*, traducción de Stella Mastrangelo, Siglo XXI, Ciudad de México.

GRAULICH Michel

- 1976 “Les origines classiques du calendrier rituel mexicain”, *Boletín de Estudios Latinoamericanos y del Caribe*, 20, p. 3-16.  
1987 *Mythes et rituels du Mexique ancien préhispanique*, Académie Royale de Bruxelles, Bruxelles.  
1997 “Elementos de las fiestas de las veintenas en las treceñas del *Códice borbónico*”, in Salvador Rueda Smithers, Costanza Vega Sosa y Rodrigo Martínez Bárcas (eds), *Códices y documentos sobre México. Segundo simposio*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México, 2 vols., vol. II, p. 205-220.  
2002 “Acerca del ‘problema de ajuste del año calendárico mesoamericano al año trópico’”, *Estudios de Cultura Náhuatl*, 33, p. 45-56.  
2008a “Las fiestas del año solar en el *Códice borbónico*”, *Itinerarios. Revista de Estudios Lingüísticos, Literarios, Históricos y Antropológicos*, 8, p. 185-194.  
2008b “Nuevas consideraciones en torno al *Teocalli* de la Guerra Sagrada”, in Guilhem Olivier (coord.), *Símbolos de poder en Mesoamérica*, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, p. 163-174.

HAMY Ernest-Théodore

- 1899 *Codex telleriano-remensis. Manuscrit mexicain du cabinet de Ch.-M. Le Tellier, archevêque de Reims, à la Bibliothèque nationale (Ms. Mexicain No. 385)*, reproducido en fotocromografía por cuenta del Duque de Loubat y precedido por una introducción que contiene la transcripción completa de los antiguos comentarios hispano-mexicanos por el Dr. E.-T. Hamy, Ernest Leroux, Paris.

IWANISZEWSKI Stanislaw

- 2004 “Breve historia del calendario del *Códice telleriano-remensis*”, *Estudios de Cultura Náhuatl*, 35, p. 45-67.  
2019 “Michel Graulich y el problema del desfase estacional del año vago mexicana”, *Trace*, 75, p. 128-154.

IXTLILXÓCHITL Fernando de Alva

- 1975-1977 *Obras históricas*, edición, estudio introductorio y apéndice documental de Edmundo O’Gorman, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 2 vols.

JIMÉNEZ MORENO Wigberto

- 1940 “Signos cronográficos del código y calendario mixteco”, in Wigberto Jiménez Moreno y Salvador Mateos Higuera (eds), *Códice de Yanhuítlán*, Museo Nacional, Ciudad de México, p. 69-76.  
1958 “Diferente principio del año entre diversos pueblos y sus consecuencias para la cronología prehispánica”, *El México Antiguo*, 9, p. 137-152.

- JOHANSSON K. Patrick  
 2007 “*Tira de la peregrinación (Códice Boturini)*. La saga del pueblo mexicana. De Aztlan a la Cuenca de México”, *Arqueología Mexicana. Edición Especial Códices*, 26, p. 4-74.
- KIRCHHOFF Paul  
 1956 “Calendarios tenochca, tlatelolca y otros (un capítulo de un libro en preparación)”, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, 14 (2), p. 257-267.
- KRUELL Gabriel K.  
 2017 “Algunas precisiones terminológicas sobre el calendario náhuatl”, *Estudios de Cultura Náhuatl*, 54, p. 135-164.  
 2019 “Revisión histórica del ‘bisiesto náhuatl’: en memoria de Michel Graulich”, *Trace*, 75, p. 155-187.
- KRUPP Edwin C.  
 1982 “The ‘binding of the years’, the Pleyades, and the Nadir Sun”, *Archeoastronomy*, 5 (1), p. 10-13.
- LEÓN-PORTILLA Miguel  
 2003 *Códices. Los antiguos libros del Nuevo Mundo*, Aguilar, Ciudad de México.
- LÓPEZ AUSTIN Alfredo y Leonardo LÓPEZ LUJÁN  
 1996 *El pasado indígena*, El Colegio de México/Fideicomiso Historia de las Américas/Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.
- MARCUS Joyce  
 1992 *Mesoamerican writing systems. Propaganda, myth and history in four ancient civilizations*, Princeton University Press, Princeton.
- MILBRATH Susan  
 1989 “A seasonal calendar with Venus periods in *Codex Borgia* 29-46”, in David Carrasco (ed.), *The Imagination of Matter. Religion and Ecology in Mesoamerican Traditions*, Archaeopress (BAR international series, 515), Oxford, p. 103-127.
- MORLEY Sylvanus G.  
 1947 *La civilización maya*, versión española de Adrián Recinos, Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.
- MUÑOZ BOX Fernando  
 2003 *Las medidas del tiempo en la historia. Calendarios y relojes*, Universidad de Valladolid, Valladolid.
- MUÑOZ CAMARGO Diego  
 1984 “Descripción de la ciudad y provincia de Tlaxcala”, in René Acuña (ed.), *Relaciones geográficas del siglo XVI. Tlaxcala*, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 2 vols.
- NAVARRETE LINARES Federico  
 1999 “Las fuentes indígenas más allá de la dicotomía entre historia y mito”, *Estudios de Cultura Náhuatl*, 30, p. 231-256.  
 2011 *Los orígenes de los pueblos indígenas del valle de México. Los altépetl y sus historias*, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.



NOWOTNY Karl Anton

- 1968 "Die aztekischen Festkreise", *Zeitschrift für Ethnologie*, 93, p. 84-106.
- 1974 *Codex Borbonicus. Bibliothèque de l'Assemblée nationale-Paris (Y-120), Vollständige Faksimile-Ausgabe des Codex im Originalformat*, Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz.
- 1976 *Codex Borgia. Bibliotheca Apostolica Vaticana (Cod. Borg. Messicano I)*, Kommentar von Karl Anton Nowotny, Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz.
- 2005 *Style and contents of the Mexican pictorial manuscripts, with a catalog of the Borgia group*, traducido y editado por George A. Everett Jr. y Edward B. Sisson, prólogo de Ferdinand Anders, University of Oklahoma Press, Norman.

PASO Y TRONCOSO Francisco del

- 1898 *Descripción, historia y exposición del códice pictórico de los antiguos náhuas que se conserva en la Biblioteca de la Cámara de Diputados de París (antiguo Palais Bourbon)*, Tipografía de Salvador Landi, Florencia.

PREM Hanns J.

- 2008 *Manual de la antigua cronología mexicana*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/Miguel Ángel Porrúa, Ciudad de México.

QUIÑONES KEBER Eloise

- 1995 *Codex Telleriano-Remensis. Ritual, divination, and history in a pictorial Aztec manuscript*, foreword by Emmanuel Le Roy Ladurie, illustrations by Michel Besson, University of Texas Press, Austin.

RICHARDS Edward Graham

- 1998 *Mapping time. The calendar and its history*, Oxford University Press, New York.

SAHAGÚN Bernardino de (fray)

- 1950-1982 *Florentine codex. General history of the things of New Spain*, en trece partes, traducido del azteca al inglés, con notas e ilustraciones de Arthur J. O. Anderson y Charles E. Dibble, University of Utah, Santa Fe.
- 1979 *El manuscrito 218-20 de la Colección Palatina de la Biblioteca Medicea Laurenziana. Códice florentino*, edición facsimilar, Gobierno de la República de los Estados Unidos Mexicanos, Ciudad de México, 3 vols.
- 1997 *Primeros memoriales*, paleografía del texto náhuatl y traducción al inglés por Thelma D. Sullivan, completada y revisada, con adiciones, por H. B. Nicholson, Arthur J. O. Anderson, Charles E. Dibble, Eloise Quiñones Keber, y Wayne Ruwet, University of Oklahoma Press, Norman.
- 2000 *Historia general de las cosas de Nueva España*, versión íntegra del texto castellano del manuscrito conocido como Códice florentino, estudio introductorio, paleografía, glosario y notas de Alfredo López Austin y Josefina García Quintana, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Ciudad de México, [3ª ed.], 3 vols.

SELER Eduard

- 1899 "Die achtzehn Jahresfeste der Mexikaner (1 Hälfte)", in *Königliche Museen zu Berlin (ed.), Altmexikanische Studien II*, Veröffentlichungen aus dem Königlichen Museum für Völkerkunde/W. Spemann, Berlin, Band VI, Heft 2/4, p. 67-204.

## Origen y transformaciones del calendario mexicana

1901 *Codex Fejérváry-Mayer. Eine altmexikanische Bilderhandschrift der Free Public Museums in Liverpool*, auf Kosten Seiner Excellenz des Hersogs von Loubat herausgegeben, erläutert von Dr. Eduard Seler, Professor für amerikanische Spach-, Volks- und Alterthumskunde an Universität in Berlin, Berlin, 2 vols.

SERNA Jacinto de la

1892 *Manual de ministros de indios para el conocimiento de sus idolatrías, y extirpación de ellas*, edición de Francisco del Paso y Troncoso, Imprenta del Museo Nacional, Ciudad de México.

ŠPRAIC Ivan

2000 “Problema de ajustes del año calendárico mesoamericano al año trópico”, *Anales de Antropología*, 34, p. 133-160.

STEEL Duncan

2000 *Making time. The epic quest to invent the perfect calendar*, J. Wiley, New York.

STUART David

2004 “New year records in classic Maya inscriptions”, *The Pre-Columbian Art Research Institute Journal*, 5 (2), p. 1-6.

TENA Rafael

1987 *El calendario mexicana y la cronografía*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México.

2011 *Anales de Cuauhtitlan*, paleografía y traducción de Rafael Tena, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Ciudad de México.

TEZOZÓMOC Hernando de Alvarado

2021a *Crónica mexicana. Manuscrito Kraus 117*, coordinación de la edición de José Rubén Romero Galván, estudio codicológico y paleografía de Gonzalo Díaz-Migoyo, estudios de José Rubén Romero Galván et al., Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

2021b *Crónica mexicáyotl. Obra histórica de Hernando de Alvarado Tezozómoc, editada por Francisco Domingo de San Antón Muñón Chimalpáin Cuauhlehuanitzin, con fragmentos de Alonso Franco*, estudio introductorio, paleografía, traducción, notas, apéndice calendárico e índice de Gabriel K. Kruell, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

VEYTIA Mariano

1994 *Los calendarios mexicanos*, edición facsimilar, dirección editorial de Miguel Ángel Porrúa y Luz María Bueno de Porrúa, Miguel Ángel Porrúa, Ciudad de México.

