

Arnold Lebeuf*

El Sol 4-Ollin de los aztecas**

De acuerdo con Hans Ludendorff (1930), el Tzolkin/Tonalpohualli de 260 días es un ciclo creado para la previsión de eclipses debido a su congruencia con el periodo de paso del Sol por los nodos de la órbita lunar, cada 173.333 días. Esta congruencia divide el ciclo de 260 días en tres partes iguales: 87, 87 y 86 días. Debido a que la duración real del pasaje del Sol por los nodos de la órbita lunar es ligeramente inferior a una tercera parte de un doble tzolkin, i.e. 173.1 en lugar de 173.3 las conjunciones del Sol y los nodos de la órbita lunar regresan un día cada veinte Tun, por lo que una regresión completa en el almanaque de 260 días toma $260 \times 20 = 5\,200$ Tun. Ludendorff asevera que la duración de la Cuenta Larga es el ciclo de corrección del Tzolkin/Tonalpohuali para el cálculo de los eclipses a largo plazo. Las tres zonas de eclipses en el almanaque de 260 días son de 35 días cada una, las restantes son de 52 días cada una y están libres de eclipses. Por lo anterior, cualquier día del Tzolkin que sale de una zona de eclipses estará libre de la ocurrencia de estos durante 1 040 años, hasta que entra en la siguiente zona de eclipses, localizada 52 días después en el almanaque ($20 \times 52 = 1\,040$). Los nombres de los cinco Soles de la cosmología azteca están ordenados de tal manera que muestran una sucesión lógica de cinco periodos de 1 040 años cada uno. Cada vez que el nombre del día que denomina un Sol entra a una zona de eclipses el siguiente nombre entra a una nueva época de 1 040 años libre de ellos. El inicio del primer Sol toma lugar en el año 3119 a.C., que es el mismo año que inicia la Tabla de Venus en el código de Dresde; todas las fechas están en conformidad con años bien documentados de la ceremonia del Fuego Nuevo. Esto es lo que se expone en este artículo, con algunos detalles complementarios.

According to Hans Ludendorff (1930), the *Tzolkin/Tonalpohualli* of 260 days is a cycle created for the prevision of eclipses because of its congruency with the period of the sun passage on alternative nodes of the moon orbit every 173.333 days. This congruency divides the 260 days cycle in three equal parts (87, 87, 86 days). Moreover because the real duration of the solar passage on successive nodes of the moon orbit is slightly inferior to a third of a double *Tzolkin/Tonalpohualli*, i.e. 173.1 instead of 173.3. The conjunctions of the Sun and the nodes of the moon orbit regress by one day for every twenty Tun. It takes then $260 \times 20 = 5\,200$ Tun for a complete regression of the Sun nodes conjunctions in the 260 days almanac. Ludendorff claims then that the duration of the Long Count is the cycle of correction of the *Tzolkin/Tonalpohuali* eclipse cycle at long term. Because the three eclipse zones in the 260 days almanac

* Instituto de Historia de las Religiones, Universidad Jagellonica de Cracovia. a.lebeuf@iphils.uj.edu.pl

** Este trabajo constituye una parte de los estudios realizados en México entre 1993 y 2006, con la ayuda del Comité de la Investigación Científica de Polonia (KBN), el Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA) y la Secretaría de Relaciones Exteriores de México. Agradezco la atención, lectura y consejos de Jesús Galindo Trejo, Olivier Guillen, Yólotl González, Stanislaw Iwaniszewski, Alfredo López Austin, Elzbieta Siarkiewicz, Ryszard Tomicki, Mariusz Ziolkowski. Agradezco especialmente a Liliana Domínguez, por su traducción al castellano, y a Jesús Mora, quien fue de los primeros en interesarse en mis hipótesis; su lectura minuciosa del manuscrito final me permitió evitar algunas inexactitudes. Para la primera redacción de este trabajo, entre septiembre de 2001 y febrero de 2002, encontré refugio y plena tranquilidad en el Santuario del Señor de Chalma, donde me ofrecieron condiciones incomparables para mi estudio. Agradezco esa hospitalidad, tan generosa y agradable, a la comunidad de los agustinos de Chalma, en especial al padre David Ibarra Carrillo.

count 35 days each, the remaining three zones safe of eclipses are of 52 days each. Thus, any day of the *Tzolkin/Tonalpohualli* escaping an eclipse zone will be free of any eclipse danger for 1 040 years until it enters the next eclipse zone 52 days further into the almanac ($20 \times 52 = 1\,040$). The names of the five suns of Aztec cosmology prove to be arranged in order to show a logical succession of five periods of 1 040 years each. Every time a sun's day name enters an eclipse zone, the next sun's day name enters a new 1 040 years period free of eclipses. The start of the first sun takes place in the year 3119 B.C., in the same year as the start of the Venus table in the *Dresden* codex. All dates fall in accord with well documented years of the New Fire Ceremony. This is what the present article exposes with some complementary details.

No es una exageración llamar al monolito del Museo Nacional la pieza más conocida y discutida de todos los monumentos de la antigüedad americana.

La circunstancia de que el "Calendario Azteca" ha sido tomado casi siempre como un artefacto singular; un monumento sui generis, es la causa principal de que se hayan emitido acerca de él tan divergentes y extravagantes opiniones.

(Beyer, 1921)

Bien consciente del peligro de atacar a tal monstruo, Herman Beyer se dejó tentar. Reconozco también el riesgo de proponer una nueva lectura de este monumento temible, que ha recibido ya tanta atención. No obstante, pienso que es bueno acumular las hipótesis en espera de que un día la verdad surja de ellas. Por mi parte, no busco de manera especial o deliberada dilucidar el misterio del calendario azteca; la solución que propongo a continuación la he encontrado de manera totalmente inesperada.

Fue al revisar un fragmento en el que Susan Milbrath escribió que los aztecas temían que el mundo se terminaría con un eclipse de Sol un día 4-Ollin (Milbrath, 1980), pues me di cuenta de que durante toda la historia del imperio azteca era imposible que ocurriera un eclips-

se un día 4-Ollin, y esto durante un periodo de 1 040 años a partir de 1040 a.C. hasta 2080 d.C.¹ La fecha 1038/1040 que marca el comienzo del quinto Sol, cuyo nombre es 4-Ollin, está comprobada en numerosas fuentes.

De tal hallazgo parte esta propuesta de solución de las fechas de ese monumento, que dejó a la sagacidad de mis colegas. Siendo tan impresionante el número de propuestas interpretativas de ese monumento llamado comúnmente "Piedra del Sol" o "Calendario azteca" —una investigación en Internet ofrece entre 500 000 y 2 000 000 de páginas relacionadas—, espero que se acepte una nueva. La única razón por la que me he decidido a publicar esta hipótesis acerca de un tema objeto de tantas discusiones es mi deseo de una lectura crítica por parte de mis colegas.

La *Leyenda de los Soles*, la *Historia de los Mexicanos por sus Pinturas*, los *Anales de Cuauhtitlán*, la *Historia Tolteca-Chichimeca*, las *Obras Históricas* de Alva Ixtlixóchitl y algunos monumentos coinciden con la Piedra del Sol acerca del número y nombres de los cinco soles sucesivos de la cosmogonía azteca. Es posible que esta cosmogonía religiosa, considerada puramente mítica, sea también una cosmología, un conocimiento del mundo o, por lo menos, de uno de sus aspectos: el de su armadura invisible, el ciclo de base que permite comprender y dominar el fenómeno de los eclipses, el del nodo de la órbita de la Luna. La localización de las zonas de los eclipses en el almanaque de 260 días parece ofrecer un medio de comprensión del mecanismo de las creaciones y destrucciones sucesivas de los soles de la cosmogonía azteca.

El Tzolkin y la cuenta larga: calculadores de los nodos de la órbita lunar

En primer lugar es necesario recordar a grandes rasgos dos descubrimientos fundamentales de Hans Ludendorff:

¹ Aquí utilizo la correlación Caso 584 283, y todas las fechas del calendario europeo corresponden al calendario gregoriano retroactivo o proléptico.

1) El astrónomo alemán demostró que el ciclo de 260 días constituye un mecanismo para el cálculo de eclipses (Ludendorff, 1930), puesto que $2 \times 260 = 3 \times 173.333$ días, siendo esta última medida la que separa dos pasos sucesivos del Sol por los nodos de la órbita lunar. Por tanto, los días de los pasos del Sol por los nodos avanzan $2/3$ del Tonalpohualli en cada paso por el nodo, y regresan al mismo día después de cada tercer paso por cualquiera de los nodos de manera alternativa.

2) La cuenta larga se limita a una suma de 1 872 000 días, ya sea 5 200 Tun de 360 días, es decir el resultado de $13 \times 20 \times 20 \times 18 \times 20$ días. Podríamos preguntarnos por qué un sistema vigesimal presenta dos excepciones: una en el segundo rango, con 18, y la otra en el quinto con 13. Esto se debe, sin duda, a que por un lado se quiso marcar la formulación aritmética simple más cercana al año solar ($18 \times 20 = 360$),² y por el otro la duración del Tonalpohualli de 260 días (13×20). Pero sobre todo, nos dice Ludendorff, la duración misma de la cuenta larga es una medida de la desviación del nodo en el almanaque de 260 días. De hecho, como la duración entre los dos pasos del Sol por los nodos de la órbita lunar es sutilmente inferior al tercio de 520 días (173.31), las ventanas de eclipses y las zonas libres de eclipses regresan muy lentamente en el almanaque. La duración de un era maya es de 13.0.0.0.0, es decir $13 \times 20 \times 20 \times 18 \times 20$ días = 5 200 Tun, y hacen falta justamente, según Ludendorff, 5 200 Tun para que este conjunto de los momentos del paso del Sol por los nodos dé una vuelta completa en el almanaque de 260 días y regrese a su posición inicial.

De estos dos puntos planteados por Ludendorff podemos resumir entonces —debido a que el Sol o la Luna pueden ser eclipsados hasta ± 18 días del paso del Sol por el nodo de la órbita lunar— que en el almanaque de 260 días

tenemos tres zonas de 35 días³ equidistantes y con espacios de 52 días entre ellas. El día central de las “ventanas” de 35 días marca el paso del Sol por el nodo de la órbita lunar. Si la Luna está llena ese día, tendrá que ser eclipsada; si es nueva, ésta eclipsará al Sol. Un eclipse en la cercanía del nodo es total, pero entre más lejos esté el Sol del nodo, el eclipse será de menor magnitud.

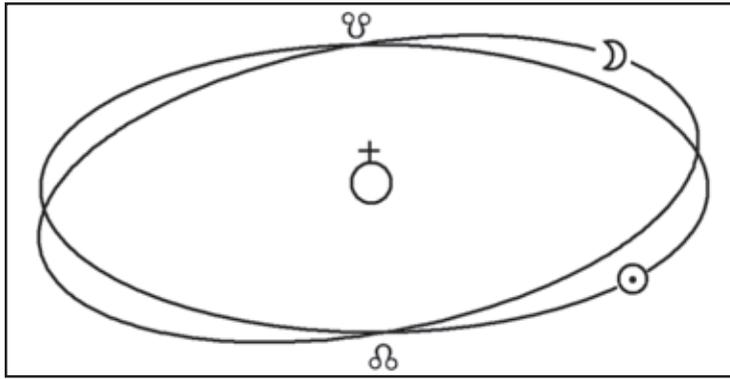
Fuera de estas tres “ventanas de eclipses”, durante todo el periodo de las tres zonas intermedias de 52 días es imposible que haya un eclipse. Así, un sistema con tres ventanas de eclipses de 35 días cada una y tres zonas intercaladas libres de eclipses, de 52 días cada una, recorre 260 días en 5 200 Tun. Por tanto, cada 20 Tun todo el sistema salta un diente de un día del engrane; un cierto día del Tonalpohualli es eclipsable durante 700 Tun (35×20) y libre de toda posibilidad de eclipse durante 1 040 Tun (52×20).

Las ceremonias del Fuego Nuevo

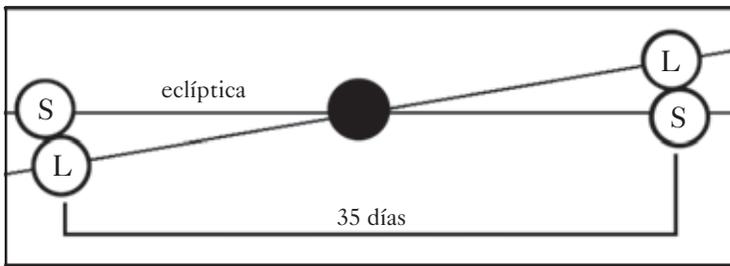
Las ceremonias del Fuego Nuevo se celebraban cada 52 años, en la congruencia de los ciclos de 365 y 260 días (*toxiuhmolpilli*). Sin embargo, las ceremonias antiguas más importantes y fundamentales (*huehuetiliztli*) tenían lugar cada 104 *xihuitl*, para incluir también la congruencia del ciclo formal de Venus de 584 días ($104 \times 365 = 146 \times 260 = 65 \times 584$). Sabemos que este periodo de 104 *xihuitl* es más antiguo que aquellos intermedios con espacios de 52 *xihuitl*: “en todo el discurso de la edad heroica en que estaba repartido el mundo entre los padres de

² Las astronomías babilónica y de la India también conocían esta medida simplificada tan práctica para los cálculos aritméticos. En estas tradiciones, la división del año solar trópico en 360 no indica los “días” sino los “sauradina”. El sauradina es una medida de tiempo ligeramente desigual que representa el movimiento del Sol en un grado de la eclíptica.

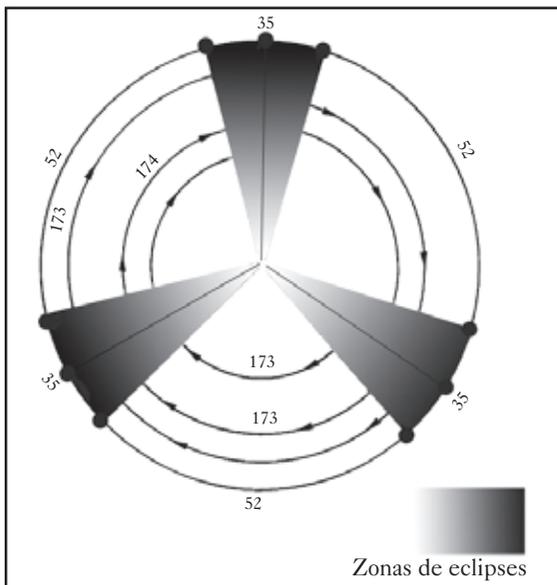
³ Si, conforme con las normas de la tabla de eclipses del *Códice Dresde*, doy los límites de eclipses en + y -18 días, y cuento una ventana total de 35 días, no es por manipulación de los números, sino porque se ha comprobado que en la aritmética mexicana es necesario contar los límites que se incluyen. Aquí se cuentan 18 días a partir del día del paso del Sol por el nodo; primero en un sentido y después en el otro, de tal manera que el día central se cuenta dos veces. El resultado que nos da es: $18 + 18 = 36$; $36 - 1 = 35$. En términos europeos modernos se contaría un día cero central que marca el día del paso del Sol por el nodo y 17 días de ambas partes para los límites de los eclipses.



● Fig. 1 El sistema geocéntrico Sol-Luna. El pasaje del Sol de un nodo al otro dura 173 días.



● Fig. 2 Diagrama explicativo de la razón por la que una ventana de eclipses abarca 35 días. Debido a la inclinación de la órbita lunar sobre la eclíptica, los eclipses pueden tener lugar únicamente en el límite de +/- 17 grados (17 días) de los nodos. Entre más cerca estén los eclipses al nodo, en medio de la ventana de eclipses, serán más fuertes; entre más se acerquen a los límites, pre o posnodales, serán más pequeños. Más allá de estos límites no puede ocurrir un eclipse.



● Fig. 3 Los días del paso del Sol por los nodos de la órbita de la Luna en el Tonalpohualli y las zonas de eclipses posibles.

familia y sólo se atendía con gran frugalidad a procurar las cosas necesarias al sustento de la vida, floreció, por lo general, una vejez de 104 años. En este, el ciclo doble de la nación 'Tulteca' (Boturini, XVIII, 1990: 224).

Este periodo de 104 *xihuitl*, o mejor dicho de 65 ciclos de Venus (65*), posee de hecho el nombre de *huehuetiliztli*, "la antigüedad", el cual nos interesa tratar aquí. Las tradiciones mesoamericanas utilizan varias aproximaciones del año solar trópico:

- 1) El Tun de 360 días.
- 2) Un año de 364 días = (13 x 28 días, probablemente para un cálculo lunar formalizado).
- 3) El *xihuitl* de 365 días.
- 4) También conocían el periodo casi exacto del año trópico, al contar una regresión de un *xihuitl* en el año trópico para un periodo de 1 508 *xihuitl*, lo que es igual a 1 507 años trópicos (Bowditch, 1910).

5) Como la tabla de Venus del *Códice Dresde* es un modelo teórico, debió ser transcrito en términos de medidas exactas del ciclo de Venus, se puede pensar que redondeaban también 65 ciclos naturales de Venus a 104 *xihuitl*, lo que daría el año de 364.95 días (Lebeuf e Iwaniszewski, 1992; Lebeuf, 1995: 211-287; Lebeuf, 2003).

La tabla de Venus del *Códice Dresde* y la desviación del nodo de la órbita de la Luna

De acuerdo con los casos definidos por el contexto, es necesario trasladar una de estas medidas a otra y creo que la tabla de Venus del *Códice Dresde*, por etapas de 104 *haab/xihuitl* para 65 ciclos sinódicos de Venus, es una representación formal de 65 ciclos naturales de Venus. En

lo sucesivo, escribiré 65* y 780* para los periodos de 65 ciclos de Venus (104 'xihuitl') y 12 x 65 ciclos de Venus (1248 'xihuitl'). Si Ludendorff cuenta 5 200 Tun de 360 días, redondeando a un día de regreso del nodo en el Tzolkin/Tonalpohualli por Katun (20 x 360), considero que la medida del Tun de 360 días es una fórmula práctica de aritmética que debe convertirse en términos de *xihuitl* y de ciclos naturales de Venus, y aquí más bien yo tomaría la medida convencional de 365 días para el año solar y contaría 260 días de regresión del nodo en 5 200 *xihuitl*.

La congruencia de Venus y del nodo de la órbita lunar cada 65* se ha conocido desde hace mucho tiempo,⁴ y creo que los astrónomos de Mesoamérica la utilizaban para localizar el nodo, donde Venus representa entonces el aspecto visible del nodo. Esto es lo que he defendido en trabajos anteriores (Lebeuf, 1995; 2003) y aplicaré aquí.

El *Códice Dresde* proporciona las medidas canónicas indexadas en 1-Ahau 18 Kayab de (36 x 65*) + (4 x 65*); pero si de acuerdo con la congruencia de Venus y del nodo cada 104 *xihuitl*, calculamos más bien 65 ciclos naturales de Venus,⁵ en lugar de los valores ajustados en

⁴ *The double calendar round, which happens also to be the permutation cycle of the Venus calendar, restores an approximate balance. Indeed, it develops that 37 960 days are only 5.29 days greater than 219 eclipse seasons. This recession of the eclipse season, in the double calendar round, proves nearly equal to the 5.20 days recession of the actual places of Venus in the formal pattern of the Venus calendar* (H. Spinden, 1930: 49); *since they knew the recession of Venus revolutions in the annual calendar, it is very probable that they also knew the recession of the nodes in the Tzolkin discussed on pages 90 and 91. Both are of the same order of magnitude, the former being 5.2 days per pair of Calendar Rounds or per 104 years, while the latter is about 5.1 days for the same periode. They recede in almost identical amounts, and we shall make use of this fact later* (John E. Teeple, 1930: 96).

⁵ Me parece que tenemos el derecho de considerar los 5 200 Tun de la cuenta larga como una medida formal idealizada de 5 200 "años". De hecho, según mi opinión, no se trara aquí de 5 200 Tun (de 360 días) ni de 5 200 *xihuitl* (de 365 días), ni de 5 200 años trópicos (de 365.242 198 días), sino de 50 x 65 ciclos naturales de Venus (583.921.296). De hecho, 5 200 *xihuitl* de 365 días menos 260 días = 1 897 740 días; 1 897 740 / 65 / 50 = 583.92 días, medida casi perfecta del ciclo sinódico medio de Venus. 3 250 ciclos sinódicos de Venus (50 x 65*) = 1 897 744.2112 días = 279 regresiones eclípticas del nodo + 52.99 = 5 195 años trópicos + 306.53 (306.53 + 52.99 = 359.53). Como

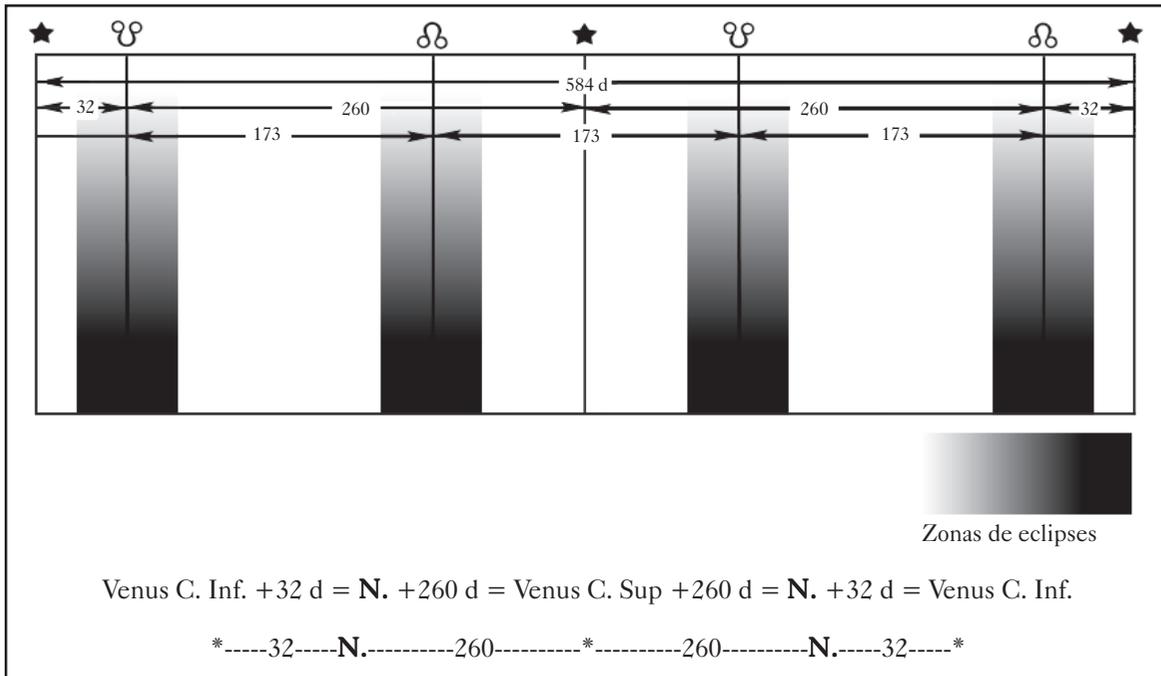
números enteros, vemos que 65 ciclos sinódicos de Venus son congruentes con 5.5 periodos de revolución sinódica de los nodos. Esta congruencia Sol-Venus-nodo retrocede en el calendario mexicano 5.2 días cada 104 *xihuitl*,⁶ y el *xihuitl* retrocede 24.8 días en el año trópico durante el mismo tiempo. La suma de estas dos regresiones da como resultado casi exactamente 30 grados, es decir, una doceava parte de la elíptica y, por tanto, cada 12 x 65* = 780* = 1 247 años trópicos esta triple congruencia regresa al mismo lugar en el año trópico. De hecho, la figura que nos interesa no es la conjunción propiamente dicha de estos tres elementos celestes, sino más bien su ordenamiento simétrico regular, como se muestra en la fig. 4.

El acorde perfecto de estos tres ciclos corresponde justamente con las fechas de los años que aparecen en el *Códice Dresde* y en las tradiciones prehispánicas del México central, las cuales se corroboran en la documentación de la época colonial para los ciclos de Venus y las antiguas ceremonias del Fuego Nuevo (Huehuetiliztli). El *Códice Dresde* da inicio al descuento de los ciclos de Venus en 3119 a.C., y cuenta una duración igual a 3 x 12 o 36 periodos de 104 Tun (9.9.16.0.0 = 1 366 560 días), lo que nos lleva al año 623 d.C. Si consideramos que estos 36 periodos de 65 ciclos formales de Venus representan tres vueltas a la eclíptica del sistema Venus-nodo, entonces en el año 623 d.C. comienza el cuarto ciclo (Sol) de este sistema, siempre indexado en el 1-Ahau 18 Kayab:

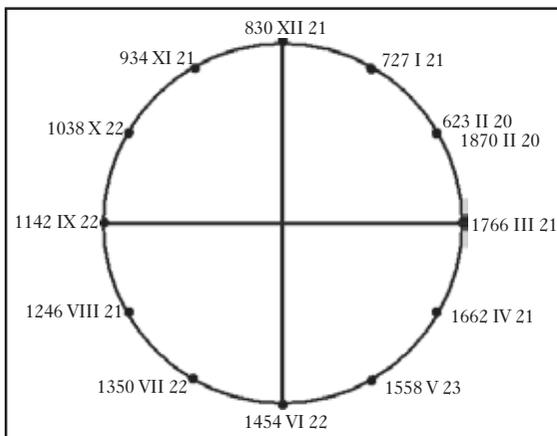
Primer Sol a partir del 3 VIII 3119 a.C. (= -6.2.0 del *Códice Dresde*) hasta 1873 a.C.

podemos observar, la congruencia Sol-Venus-nodo es casi perfecta; no obstante, con el Tonalpohualli la medida es un poco menos buena. 1 897 744.2112 igual a 7 299.0162 Tonalpohualli, es decir 4.21 días de más. Es decir que durante este periodo de 5 200 *xihuitl* el nodo no retrocedía 260 días como aquel que al parecer aceptaban los astrónomos mexicanos, sino 255.79 días. Lo que al parecer conocían muy bien, puesto que si el mundo anterior se terminó en un día 13-Acatl, este debería terminarse 5 200 *xihuitl* después en un día 4-Ollin, a cuatro días de distancia de la fecha de partida. La medida de 5 200 Tun de Ludendorff habría sido aún más corta.

⁶ Y, por tanto, 260 días en 5 200 *xihuitl* (50 x 5.2 = 260).



● Fig. 4 Ordenamiento simétrico de Venus, el nodo y el Sol. **N.** marca el día del paso del Sol por el nodo que se tomó en cuenta para estos cálculos. Por ejemplo el 19 IX 1038 el Sol pasa por el nodo **N.** un día 1-Cipactli). Cada 104 años (65 ciclos de Venus) una fase específica de Venus es congruente con el pasaje del Sol por el nodo lunar, formando este patrón regular. Esta congruencia tiene una regresión de 30 grados sobre la eclíptica cada 104 años trópico, coincidente con la secuencia de las ceremonias del Fuego Nuevo.



● Fig. 5 La regresión de la congruencia nodos-Venus es de un año trópico por cada 12 ceremonias del Fuego Nuevo. $12 \times 65 = 780^*$ o 1 247 años trópico. En el mismo periodo la regresión en el Tzolkin es de 62 días.

Cuarto Sol a partir del 8 II 623 d.C.⁷
(9.9.9.16.0 del *Códice Dresde*)
hasta 1 870 d.C.

Si aceptamos este sistema, un Sol (o una era) representa entonces la regresión de la triple congruencia Sol-Venus-nodo de una vuelta completa a la eclíptica, lo que da $12 \times 65^* = 780^*$. Esto podría explicar por qué los mayas (y otras culturas anteriores a los aztecas) declaraban vivir en el cuarto Sol de su cosmología, el cual habría tenido que comenzar entonces en 623 d.C. A partir de 623 el *Códice Dresde* ofrece el

⁷ Estas fechas no aparecen tal cual, pero en el *Códice Dresde* encontramos una primer fecha el 3 119 a.C. (-6.2.0 días = 2 200 días antes de la fecha base de la cuenta larga), una distancia de $3 \times 1\,248$ *xihuitl* (9.9.16.0.0) que nos lleva al 623 A.D. (9.9.9.16.0). Después, el detalle de la tabla de Venus para 623, 727, 830, 934, 1 038 que procede de otras fuentes (Tenochtitlan, Xochicalco, mixteca,...) y de la documentación colonial, se confirma esta división del tiempo en series de 65^* , congruentes con las fechas del *Códice Dresde* y las ceremonias del Fuego Nuevo más recientes, según las fuentes en 1 038, 1 142, 1 246, 1 350, 1 445 y 1 558.

Segundo Sol a partir del 5 X 1873 a.C. hasta 626 a.C.

Tercer Sol a partir del 7 XII 626 a.C. hasta 623 d.C.

detalle de las cuatro grandes etapas de 65* (104 Tun), que nos lleva a 727 d.C., 830 d.C., 934 d.C., 1038 d.C.

Por lo general, en un sistema como este el cuarto Sol de los mayas habría tenido que terminar en 1870 d.C., lo que suma, partiendo de 3119 a. C., 4 veces 12 periodos de 104 *xihuitl*, o sea 4 992 *xihuitl*. Para completar los 5 200 *xihuitl* de regresión del nodo en el Tonalpohualli de 260 días habríamos tenido que agregar dos periodos más de 104 *xihuitl* o, más aún, dos veces 65* después del 1870 d.C., con lo que terminaría el ciclo de 5 200 *xihuitl* en 2078 d.C. Conservemos estas ocho fechas importantes: 3119 a.C., 1872 a.C., 626 a.C., 623 d.C., 830 d.C., 1038 d.C., 1870 d.C. y 2078 d.C.⁸

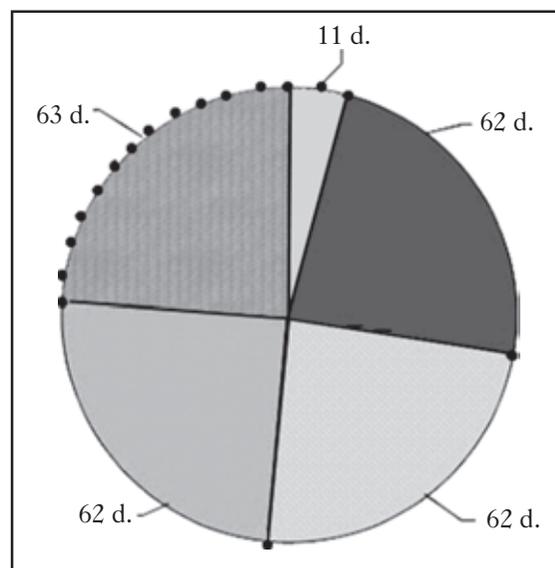
La tradición de Xochicalco

En un trabajo anterior propuse una lectura de las fechas de la fachada del Templo de la Serpiente Emplumada de Xochicalco (Lebeuf, 1995; 2003), donde las fechas y las distancias indicadas marcarían los momentos del paso del Sol por el nodo en 625 a.C. para el 5-Calli; 623 d.C. para el 9-Ehecatl; 830 d.C. para el 11-Ozomatli, y con una referencia al año 3120 a.C. debido a la distancia de 176 días que separan el 9-Ehecatl del 2-Ollin, lo cual marcaría la desviación del *xihuitl* en el año trópico durante 3 744 *xihuitl*, de 3120 a.C. a 623 d.C.⁹ Recientemente he agregado a estas fechas la posibilidad de que el 11-Ozomatli señale también el paso del Sol por el nodo en 4366 a.C. Los ajustes que le hice a mi artículo de 1995 los presenté en Sibiu (Rumania) en 1996 y en el Congreso Internacional

⁸ Todas estas fechas son reconstrucciones modernas tomadas de la correlación que se acepta ahora para el calendario maya. Las fechas 3119 a.C., 623 d.C., 727 d.C., 830 d.C., 934 d.C. y 1038 d.C. son ampliamente aceptadas (ver por ejemplo Floyd G. Lounsbury, 1978 y 1992). Las cuatro fechas en *italicas* son extensiones lógicas a partir de las tres primeras, y de indicaciones contenidas en la tabla de Venus del *Códice Dresde*.

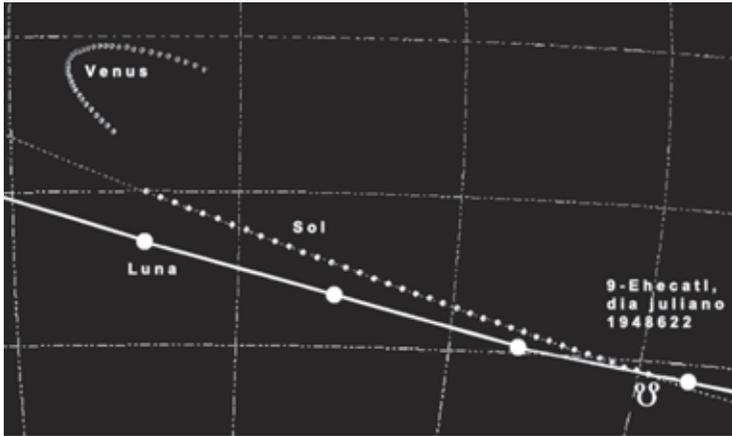
⁹ La regresión del *xihuitl* en el año trópico es de 906 días para 3 744 *xihuitl*, y quitamos dos veces 365 días y una vez 176 días para saber dónde se encontraba una fecha dada 3 744 *xihuitl* antes en el año trópico (365 + 365 + 176 = 906 días).

de Americanistas en Varsovia en 2000.¹⁰ Una síntesis de estas investigaciones fue publicada en Cracovia (Lebeuf, 2003), en la que propongo para las etapas señaladas en Xochicalco: 11-Ozomatli en 4366 a.C., 13-Tochtli en el 3119 a.C., 2-Coatl en 1872 a.C., 5-Calli en 625 a.C., 9-Ehecatl en 623 d.C., 11-Ozomatli en 830 d.C. para los momentos de los pasos del Sol por el nodo. Todas estas fechas del Tonalpohualli están comprobadas en Xochicalco en un contexto innegable del Fuego Nuevo. Si estas hipótesis se confirman, tendríamos entonces en Xochical-



● Fig. 6 El sistema de cuatro Soles del modelo precedente a la reforma azteca. La duración de un "sol" es 12 x 65 ciclos de Venus (780* = 1247 años trópico). La regresión de la conjunción de Venus en el Tonalpohualli es de 62/63 días para cada uno de estos "soles", cuya duración es de doce ceremonias del Fuego Nuevo. Cuatro de estos "soles" más dos periodos de 65* (11 días) corresponden a una regresión completa de la congruencia Venus-nodo en el Tzolkin (fig. 7). 32 días separan el momento del pasaje del Sol por el nodo de la órbita lunar y la conjunción inferior de Venus. Esta situación se repite regularmente cada 65 ciclos de Venus. Se ilustran las posiciones del Sol, la Luna y Venus durante los 32 días siguientes al día 9-Ehecatl del año 623.

¹⁰ Ninguna de estas dos conferencias se han publicado hasta la fecha; la presentación en inglés a la conferencia INSAP, Oxford, 2003 puede consultarse en "The Inspiration of Astronomical Phenomena", en *Culture and Cosmos*, vol.8, núms. 1 y 2, Bristol, 2005.



● Fig. 7 32 días separan el momento del pasaje del Sol por el nodo de la órbita lunar y la conjunción de Venus. Esta situación se repite regularmente cada 65 ciclos de Venus. Se ilustran las posiciones del Sol, la Luna y Venus durante los 32 días siguientes al día 9-Ehecatl del año 623.

Recapitulación

Según el método propuesto para los sistemas precedentes a la reforma azteca (método comprobado por las tradiciones del *Códice Dresde* y de Xochicalco), contamos 5 200 “xihuitl” divididos en $(4 \times 780^*) + (2 \times 65^*)$. Escribo aquí “xihuitl” con comillas porque, en efecto, se refiere a $(5\,200 \times 365) - 260$ días = $5\,200 \times 364.95$ días.

El *Códice Dresde* nos presenta el modelo teórico de estos ciclos en la tabla de Venus siempre indexado en una salida heliacal el día 1-Ahau 18 Kayab, sin tomar en cuenta la desviación del ciclo de Venus

co el mismo sistema que el de la tabla de Venus del *Códice Dresde*, salvo dos diferencias:

1) Las fechas son aquellas de los pasos reales del Sol por el nodo y no sus representaciones convencionales indexadas en el 1-Ahau, como en el *Códice Dresde*.

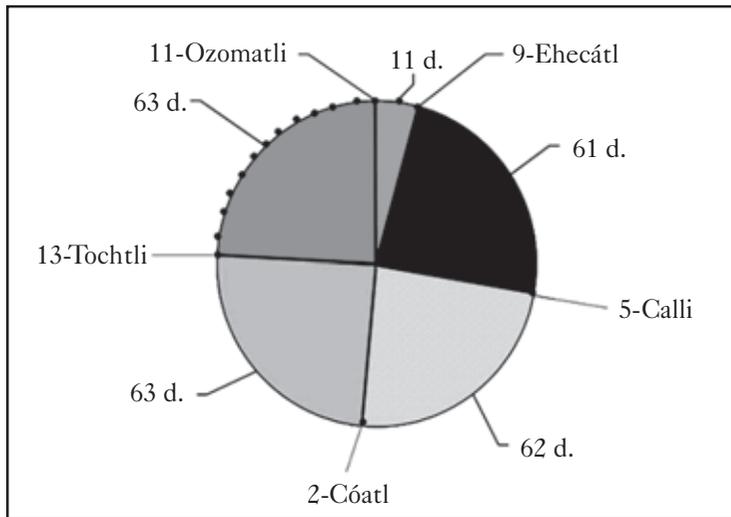
2) Todo el sistema retrocede un ciclo completo de 780^* , o sea 1247 años trópicos. Las fechas de la fachada del Templo de la Serpiente Emplumada indican que la fecha base para los cálculos era 4366 a.C., 1 247 años antes de 3119 a.C., con un paso del Sol por el nodo un día 11-Ozomatli, y así en lo sucesivo en series de 780^* :

- 18 I 4366 a.C. -11-Ozomatli
- 17 I 3119 a.C. -13-Tochtli
- 17 I 1872 a.C. -2-Coatl
- 18 I 625 a.C. -5-Calli
- 20 I 623 d.C. -9- Ehecatl

más dos periodos de 65 ciclos de Venus para completar el ciclo de 5200 *xihuitl*, lo que nos lleva a un segundo 11-Ozomatli, 5200 *xihuitl* más tarde:

19 XI 830 d.C. -11 Ozomatli.¹¹

en el calendario mesoamericano ni en el año tróptico; es un modelo convencional.



● Fig. 8 Los cuatro Soles de Xochicalco. Cada gran ceremonia del Fuego Nuevo (104 años), el nodo y Venus tienen regresión de 5.2 días en el Metzpozhualli. Es decir, que 50 de estas ceremonias corresponden a un desfase de 260 días en el Tzolkin cada 5 200 años. Esta situación está ilustrada en las inscripciones vinculadas con las ceremonias del Fuego Nuevo encontradas en Xochicalco

¹¹ Todas estas fechas se comprueban en Xochicalco: 11-Ozomatli (fachada del Templo de la Serpiente Emplumada), 13-Tochtli (Estela 1 Saenz), 2-Coatl, sobre el bloque errático asociado de manera no ambigua con el Fuego Nuevo y con el año 1-Tochtli), 5-Calli (fachada del Templo de la Serpiente Emplumada), 9-Ehecatl (decoración principal del Templo de la Serpiente Emplumada y fachada).

La tradición de Xochicalco presenta el mismo problema y se basa en los mismos periodos, pero con dos grandes diferencias:

1) Toma en cuenta la desviación de la triple conjunción Sol-Venus-nodo en el calendario mesoamericano, así como la desviación del calendario mesoamericano en el año trópico. Ésta señala las posiciones del Sol en el nodo por series de $4 \times 780^*$ más $2 \times 65^*$ y permite, por tanto, seguir y calcular la desviación del nodo y localizarlo tanto en el *xihuitl* como en el año trópico (Lebeuf, 1995; 2003). Mientras las inscripciones de Xochicalco señalan los días reales del paso del Sol por los nodos de la Luna en los mismos espacios y periodos que aparecen en la tabla de Venus del *Códice Dresde*, pero de manera exacta desde el punto de vista de la observación. Las etapas de 65^* y de 780^* son idénticas en las dos tradiciones, y en ambas se hace hincapié sobre el año 623, y en Xochicalco con la fecha del 9-Ehecatl establecida como equivalente del 20 de enero de 623 d.C.¹² y punto de referencia para los cálculos posteriores, lo cual es normal debido a que la época de ocupación del sitio de Xochicalco es inmediatamente posterior a esta fecha.

2) Los 5 200 *xihuitl* del sistema completo comienzan en Xochicalco 780^* (1 247 años trópicos) antes de la fecha base del *Códice Dresde*. Una fecha importante en Xochicalco es 11-Ozomatli en 830 d.C., es decir $2 \times 65^*$ después del 9-Ehecatl del 623 d.C. Si estos dos periodos de 65 ciclos de Venus representan el complemento de ($4 \times 780^*$) para completar un gran ciclo de 5 200 *xihuitl*, podemos pensar que el inicio del primer periodo se situaba para la tradición de Xochicalco 5 200 *xihuitl* antes de 11-Ozomatli del año 830 d.C., o sea en 4366 a.C., 1 247 años trópicos antes del inicio del ciclo de Venus del *Códice Dresde*, un día 11-Ozomatli del año 4366 a.C. Por tanto, el gran ciclo de 5 200 *xihuitl* se termina en Xochicalco en el 830, pero

¹² En el *Códice Dresde*, como resultado de $3 \times 780^*$ en el 1-Ahau 18 Kayab 9.9.9.16.0 (623 d.C.), fecha que marca también el inicio de la tabla detallada propiamente dicha de $4 \times 65^*$, en Xochicalco por el lugar eminentemente ocupado por el 9-Ehecatl al que todo el edificio esta dedicado, y que marca el paso del Sol por el nodo en 623 d.C.

aquí también el descuento es de 4 eras de 780^* más 2 veces 65^* . Para ilustrar esta similitud entre el sistema de Xochicalco y el del *Códice Dresde*, podemos decir que ambos son como un mismo acorde trasladado a un teclado (fig. 12).

1038/1039, inicio de la era histórica 4-Ollin

Detengámonos ahora en la fecha 1038 d.C., que marca el final de los 416 *xihuitl* de la parte detallada de la tabla de Venus del *Códice Dresde*. Esta fecha es frecuente en las fuentes mexicanas, y R. Tomicki señala una frecuencia notable de referencias al año 1038/1039 en relación con el alumbramiento de un gran fuego fundador en las fuentes nahuas del siglo XVI:

El significado de dos fechas: 1-tochli = 1 038 y 2-acatl = 1 039 dentro de la cronología “azteca” merece un estudio detallado. Por el momento señalemos sólo algunos datos que justifican y fundamentan nuestra opinión:

(1) Michel Graulich (1982: 82-83) señala que en la *Historia de los mexicanos por sus pinturas*, donde se da una cronología continua desde el principio de la época actual hasta la conquista, el fin de la época anterior está situado en el año 1038 (las fechas no son tal cual, no obstante [...] se sabe que la salida de Aztlán tuvo lugar el 1-Pedernal, 130 años después del diluvio; el descuento de los años transcurridos entre esta salida y la llegada de los españoles hace parecer que el 1-Pedernal es 1 168 (Graulich, *op. cit.*: 84, n.22); por consiguiente, $1\ 168 - 130 = 1\ 038$).

Ahora bien, si el estudioso tiene razón, hace falta recalcar que según la *historia de los Mexicanos...*, el mismo año 1-tochtli = 1 038 no sólo termina la época anterior, sino que también comienza la época actual con/ al levantarse el cielo y revivificarse la tierra. Luego, “en el segundo año después del diluvio, que era *acatl* [*sic*]”, es decir en el año de 2-*acatl* = 1 039, el dios Tezcatlipoca-Mixcoatl hace una “fiesta a los dioses”, “y para eso sacó lumbre de los palos que lo acostumbra sacar, y fue el principio del sacar fuego de los pedernales, que son unos palos que tienen corazón, y sacado el fuego, fue la fiesta hacer muchos y grandes fuegos” (Icazbalceta, 1886-92, III: 214-215). La fiesta en cuestión no es sino el primer caso de sacar el llamado “fuego nuevo”, cuyo significado cosmológico revela Michel Graulich (Graulich, *ibidem*: 102-103).

Tomando en cuenta la posibilidad de que los mexicas desplazaron la fecha del ritual de sacar el “fuego nuevo” (como le sugiere el *Códice Telleriano-Remensis*), se puede pensar que en un periodo el ritual se había vinculado con el año 1-tochtli. Sea como fuere, la *Historia de los Mexicanos...* parece indicar que por alguna razón en los años de 1-tochtli/2-acatl = 1 038/1 039 se les percibía como una cesura de la cual había empezado la cuenta de los años propia de la época actual.

(2) Exactamente lo mismo resulta de los datos recogidos por Francisco Chimalpahin en su “Tercera Relación” (Chimalpahin, 1965). El célebre cronista menciona allí que en el año 2-acatl = 1 195 —la correlación es suya— los mexicas celebraron por tercera vez la atadura de años (p. 69). De ello se desprende la fecha 2-acatl = 1 039 como el punto de partida del cómputo.¹³

(3) Encontramos otro dato curioso en el *Compendio histórico del reino de Texcoco*, obra de Fernando de Alva Ixtlilxochitl (1975: 415-521). Esta es precisamente la fecha de la caída de Tula, primer centro civilizador, cuyos habitantes —si no perecieron— “poblaron después al rededor de la laguna de Tezcoco, y por las costas de la Mar del Sur y Norte, y entre los lugares que poblaron se encuentra Culhuacán, cabeza del reino que fue después de los tultecas que escaparon” (*idem*). El relato, que contiene muchas referencias cronológicas, permite reconstruir la fecha 1-tochtli = 1 036 (según la correlación del cronista) como el principio del renacimiento de los tultecas que “se iban juntando en Culhuacán y otras partes y haciendo grandes edificios y reedificando algunos lugares” (*ibidem*: 424).

La correlación propuesta por Alva Ixtlilxochitl difiere de la basada en la equivalencia 1-acatl = 1 519, y normalmente considerada como vigente para los mexicas de la época del contacto. Si calculamos otra vez sus fechas cristianas, resultará que Culhuacán empieza a existir en el año 1-tochtli = 1 038.

¿Sería esta fecha, involucrada en varios contextos, la huella de algún acontecimiento real y de importancia bastante grande para que fuese tratado como el principio de la época actual o el del Culhuacán verdadero, ciudad de la civilización azteca?¹⁴

Jesús Galindo Trejo (1994: 108) cita un fragmento del cronista Chimalpahin, donde podemos leer también una reseña del año 1-Tēcpatl

1064: “Y asimismo para entonces han pasado veinticinco años desde que se perdió la gran población de Tullan, desde que se dispersaron los Tultecas”. Si suprimimos esos 25 años de 1064, regresamos otra vez a nuestra fecha clave de 1039.

Asimismo, Gabriel de Ayala escribió: “Año 2-Acatl, 1 247 años, en este cumplieron cuatro años los mexicas en Tēcpayoacán, allí por cuarta vez hicieron atadura de sus años los mexicanos” (Ayala, 1997: 401). Esto nos remite de nuevo al año 1039 como el origen. Es evidente que esta fecha es importante por otras razones que las puramente históricas, pues marca también el fin de la tabla de Venus del *Códice Dresde*.¹⁵

El quinto Sol de los aztecas

Así pues, es bastante probable que para los mexicas el diluvio en el que desapareció el “Sol” anterior, el Sol 4-Atl, se sitúe hacia 1038, un año 1-Tochtli o 2-Acatl. Lógicamente, si el Sol 4-Ollin se creó un año 2-Acatl, entonces el Sol anterior al 4-Atl terminó un año 1-Tochtli, como indica la *Historia de los mexicanos*: “en el segundo año después del diluvio, que era Acatl [*sic*]”, es decir en el año 2-Acatl = 1 039, el dios Tezcatlipoca-Mixcoatl hace una “fiesta a los dioses”. El nuevo Sol se llama 4-Ollin. A pesar de que ninguna fuente afirma de manera explícita que los aztecas tenían miedo de ver su mundo derrumbarse o terminarse con un eclipse de Sol un día 4-Ollin, la propuesta de Susan Milbrath sigue siendo absolutamente aceptable:

- 1) La regla es que cada era se termine el día de su nombre.
- 2) Los fines de los ciclos de 52 o 104 *xihuitl*, así como los fines de los mundos, por lo general van acompañados de fenómenos terroríficos, y en ellos los eclipses juegan un papel de primera importancia. En particular, el Sol Ollin (temblor) estaba des-

¹³ De hecho, este Año 2-Acatl no comienza sino hasta el 18 abril de 1 195.

¹⁴ Este texto que revisa las referencias a los años 1-Tochtli/2-Acatl 1 038/1 039 fue redactado por Ryszard Tomicki a petición mía, después de una de nuestras discusiones al respecto; se publicó íntegramente en Lebeuf (1995, 2003).

¹⁵ 416 xihuitl después 9.9.9.16.0.

tinado a desaparecer en los terremotos, fenómeno apocalíptico casi siempre asociado con los eclipses.

Lo cierto es que si los mexicas podían predecir eclipses, no tendrían por qué asustarse de ver el mundo desaparecer tan pronto por causa de un eclipse un día 4-Ollin, pues según las propiedades del almanaque ya mencionadas tal eclipse no podía ocurrir: el Sol no podía situarse en un día 4-Ollin a menos de 17 días del nodo entre la mitad del siglo XI y el fin del XXI. Esto no significa, sin embargo, que no hayan podido amenazar a los pueblos sometidos y organizar sacrificios para escapar del supuesto peligro. Además, en caso de que los sacrificios no hayan sido suficientes, pudieron haber temido tal desorden cósmico y que el fin se precipitara o los dioses lo anticiparan.

Al final del primer cuarto del siglo XI el Sol pasó por los nodos los días 1-Cipactli, 8-Miquiztli y 4 Acatl, y así el 4-Ollin, que se encuentra en el 17° día después del 1-Cipactli, sale por el límite postnodal de la ventana de los eclipses centrada en el día 1-Cipactli. Por tanto, en el día 4-Ollin no pudo haber ocurrido un eclipse entre los siglos XI y XXI, lapso que supera con mucho el periodo azteca.

Si la piedra del calendario azteca hace referencia al eclipse en su iconografía, como defiende Susan Milbrath con excelentes razones (Milbrath, 1995; 1997), no puede estar más que fuera de los límites del imperio histórico de los mexicas. La era 4-Ollin, la del quinto Sol de los aztecas, es precisamente tal que su mundo no podía verse amenazado por un eclipse en el día del nombre de la era. Podemos decir, entonces, que los aztecas habían construido una ideología cosmológica tal que les aseguraba un imperio de 1040 años, durante los cuales su Sol, el Sol 4-Ollin, no podría ser vencido. La medida de un periodo de 1040 *xihuitl* está comprobada por Cristóbal del Castillo, Troncoso, Chavero, Humboldt, León y Gamma, Orozco y Berra, Palacios: “en esta cuenta el gran ciclo de 1040 años, igual a 20 ciclos menores, está en consonancia con el calendario primitivo de periodos de 260, pues tenemos $260 \times 4 = 1040$ ” (Troncoso,

1882; Chavero, 1882).¹⁶ En este caso debemos dar inicio a esta era del quinto Sol el año 2-Acatl (1038/40 d.C.), como efectivamente lo confirman las fuentes.

En este año del alumbramiento del Fuego Nuevo el Sol pasaba por el nodo el 19 IX 1038, cosa que era bastante notable, un día 13-Xochitl/1-Cipactli, es decir el último o el primer día del Tonalpohualli,¹⁷ estando Venus en dicha fecha 32 días antes de la segunda conjunción inferior del esquema simétrico regular que regresa cada 104 *xihuitl*, justamente los años en que, como se ha comprobado muy bien, se celebraron las ceremonias del Fuego Nuevo (fig. 5). Tres días más tarde vemos un eclipse de Luna, el 22 IX 1038, y 15 días después, en Luna nueva, el Sol sale de la zona de eclipses a 17 días del nodo, apenas escapando de un último eclipse posible de Sol en un día 4-Ollin. La Luna, entonces en conjunción un día juliano 2 100 460, el 6 X 1038, es decir 4-Ollin Año 1-Tochtli, pero el Sol está a 17 días, en el extremo posnodal de la “ventana” de eclipses, por lo cual se escapa.

Tal coincidencia llama nuestra atención, puesto que esta fecha parece constituir un pi-

¹⁶ Chavero cita a Troncoso al respecto. Aunque por lo general a Chavero se le considera poco serio y poco confiable, eso no impide que pueda encontrarse dentro de su obra informaciones preciosas que no se encuentran en otra parte. Por su lado, R. Noriega, otro autor poco apreciado, propone también este periodo de 1040 *xihuitl* en su interpretación de la Piedra del Sol, en la que en su mayor parte se refiere a los eclipses; sin embargo, por desgracia no es posible comprender a través de qué métodos llegó a esta cuenta ni para qué le sirvió.

¹⁷ Pienso que si tradicionalmente el *Tonalpohualli* comienza en el día 1-Cipactli, es precisamente porque marca el día del paso del Sol por el nodo en el inicio de la quinta era, la era contemporánea, “histórica”. Puesto que el *Tonalpohualli* es un ciclo cerrado en sí mismo, el primer día no puede ser más que convencional. La atadura del primer día del Tonalpohualli en el 1-Cipactli no corresponde más que a la época del “Sol” 4-Ollin que comienza en 1038. Exactamente como el conjunto del “mundo” de 5200 *xihuitl* que comienza en 3120 a. C., tiene el nombre del primero de los cinco “Soles” de 1040 *xihuitl*, es decir 1-Tecpatl, día del paso del Sol por el nodo cuando el límite posnodal está en 4-Ocelotl. Podemos deducir que los soles sucesivos deben designar los días iniciales del Tonalpohualli en los 1-Tecpatl, 1-Miquiztli, 1-Calli, 1-Acatl y 1-Cipactli. Estos “mundos” o “Soles” sucesivos cambian las convenciones y puntos de vista. Toda la visión del mundo cambia en cada cambio de óptica y punto de referencia, de los “patrones”.

vote histórico muy importante en la cronología histórica de Mesoamérica. Por tanto, admitamos que la era de los aztecas comienza un año 2-Acatl, cuando el día 4-Ollin ya no puede ser eclipsado (probablemente el 4-Ollin del 9 III 1040 [(D.J.) 2 100 980], con el nodo a +17). Al encontrar una coincidencia tal entre la salida del día 4-Ollin de una ventana de eclipses, justamente en el año que se le atribuye al Sol este nombre en numerosas fuentes, incita a investigar si esta situación no se repite con los soles precedentes.

Los cinco soles de la cosmología azteca

Si el día 4-Ollin no puede ser el momento de un eclipse a partir de 1038/40 d.C., podríamos tratar de investigar si acaso la era anterior nombrada Sol 4-Atl no terminó el mismo año o el año anterior precisamente con el efecto contrario, es decir, con la entrada del día 4-Atl en una “ventana” de eclipses, después de un largo periodo de 1040 *xihuitl*, durante el cual habría sido imposible un eclipse en un día tal. Así es. El 4-Atl del año 2-Acatl, 208 días antes en el calendario lineal cronológico, pero 52 días después en el Tonalpohualli, la localización del Sol el 14 VIII 1039 (D.J. 2 100 772) fue -18 días del nodo, y, por tanto, estaba en el límite prenodal. Recordemos que según el *Códice Dresde* 18 días de distancia entre el Sol y el nodo es la máxima aceptada para que un eclipse sea posible (Lebeuf, 2003), y así, a partir de 1038/9 el día 4-Atl entra en una “ventana” de eclipses en una posición prenodal. Esto significa entonces la “muerte” del Sol 4-Atl que coincide con el “nacimiento” del Sol 4-Ollin.

La posibilidad de que este plan sea deliberado se confirma por el hecho de que entre las fechas sucesivas de los cinco soles de la cosmología azteca encontramos estas mismas distancias. Entre el 4-Ocelotl y el 4-Ehecatl hay 52 días, así como entre el 4-Ollin y el 4-Atl.¹⁸

¹⁸ Las fechas que aparecen en estas tradiciones pueden alejarse ligeramente de la verdad astronómica estricta, por

Puesto que una fecha dada puede estar libre de eclipses durante $5\ 200/260 \times 52$, o sea 1040 *xihuitl*, establece el principio del Sol 4-Atl en el inicio de la era cristiana. Si es así, y el 4-Atl año 2-Acatl del 7 de enero del año 1 d.C. (D.J. 1 721 432), 379 548 días antes de la era 4-Ollin, observamos condiciones parecidas o casi las mismas para el nodo y Venus: nodo 18 y Venus -79, como las del año 1038 para el 4-Ollin con el Sol a 17 días del nodo y Venus a -79.

Ese hecho no sería fortuito, pues según la cosmología azteca en 1038/39 las cuatro eras precedentes ya había transcurrido o, si trasladáramos cuatro veces 1040 *xihuitl* hacia el pasado, llegaríamos a 3119/20 a.C., exactamente el año que comenzó también la tabla de Venus del *Códice Dresde* en -6.2.0 antes del 4-Ahau 8 Cumhu 0.0.0.0.0, es decir en el 1-Ahau 18 Kayab.¹⁹ Todo eso parece referirse a una sola tradición, con sólo algunas variantes menores de organización interna, y más aún cuando conocemos los nombres de las cinco eras sucesivas: 4-Ocelotl, 4-Ehecatl, 4-Quiahuitl, 4-Atl y 4-Ollin.

Al inicio del primer Sol, el 4-Ocelotl año 2-Acatl el 22 VII 3119 a.C., el nodo estaba a + 16 días del Sol; 1040 años más tarde, el 4-Ehecatl, el nodo estaba a + 15 días del Sol. Entonces obtenemos las posiciones:

4-Ocelotl, año 2-Acatl, 22 VII 3119 a.C., Sol-nodo + 16; Venus 156
4-Ehecatl, año 2-Acatl, 22 IX 2080 a.C., Sol-nodo + 15; Venus 155
4-Quiahuitl,
4-Atl, año 2-Acatl, 7 I 1 d.C., Sol-nodo + 18; Venus -79

lo que es necesario tomar en cuenta: 1) Los movimientos excéntricos de las órbitas elípticas de los astros; 2) la convención de 260 días de regresión de los nodos de la órbita lunar y la conjunción de Venus cada 5 200 años difiere en cuatro días de la realidad astronómica, que es de 256 días. Pero estos alejamientos no deberían pasar de tres o cuatro días. Es cierto que la irregularidad de la fecha 4-Quiahuitl presenta graves problemas debido a su irregularidad de 8 días en relación con la norma.

¹⁹ Aquí me refiero a que cada 65* Venus y el nodo son congruentes. Entonces la tabla de Venus del *Códice Dresde* se puede considerar como una tabla formal para cálculo de la desviación del nodo de la órbita lunar, lo cual explica que esta tabla de Venus precede la de los eclipses.

4-Ollin, año 2-Acatl, 9 III 1040 d.C., Sol-nodo + 17; Venus -79

En los cuatro casos nos encontramos en el extremo posnodal y salimos del periodo en que un eclipse puede ocurrir en los días indicados. Asimismo, podemos darnos cuenta del paralelismo entre los dos pares de fechas 4-Ocelotl - 4-Ehecatl y 4-Atl - 4-Ollin, en cuanto a las distancias respectivas del nodo y de Venus.

Dejo el 4-Quiahuitl sin resaltar porque esta fecha es irregular y presenta un problema. El 4-Quiahuitl representa una ruptura dentro de esta lógica, la cual podría hacernos creer en una confusión entre las fuentes; no obstante, si prevenimos que puede haber una confusión en los *Anales de Cuauhuitlán*, *La Leyenda de los Soles* o en otras fuentes escritas del periodo colonial, no podemos esgrimir este argumento para algunos de los monumentos centrales de Tenochtitlan como la mencionada piedra del calendario azteca, entre otros relieves importantes en que aparecen tales fechas.

Si trasladáramos sistemáticamente 379 548 días (= 1 040 *xihuitl* menos 52 días) desde el 4-Ocelotl inicial en adelante, obtendríamos:

4-Ocelotl, Año 2-Acatl, 22 VII 3119 a.C., Sol-nodo + 16; Venus +156

4-Ehecatl, Año 2-Acatl, 22 IX 2080 a.C., Sol-nodo + 15; Venus +155

4-Itzcuintli, Año 2-Acatl, 21 XI 1041 a.C., Sol-nodo +14; Venus +155

4-Tecpatl, Año 1-Tochtli, 22 I 1 a.C., Sol-nodo +13; Venus +154

4-Miquiztli, Año 1-Tochtli, 24 III 1039 d.C., Sol-nodo +13; Venus +154

Si trasladáramos sistemáticamente al pasado la medida de 379 548 días desde el 4-Ollin año 2-Acatl de 1 040, obtendríamos la serie:

4-Ollin, Año 2-Acatl, 9 III 1040 d.C., Sol-nodo +17; Venus -79.

4-Atl, Año 2-Acatl, 7 I 1 d.C., Sol-nodo +18; Venus -79

4-Cipactli, Año 3-Tecpatl, 7 XI 1040 a.C., Sol-nodo +19; Venus -78

4-Acatl, Año 3-Tecpatl, 8 IX 2079 a.C., Sol-nodo +20; Venus -78

4-Coatl, Año 3-Tecpatl, 8 VII 3118 a.C., Sol-nodo +21; Venus -77

Tales progresiones sistemáticas y regulares por etapas de 379 548 días serían ideales, pero una vez más, y cualquiera que sea el punto de partida, a partir de 1 040 a.C. las fechas obtenidas se alejan de las ofrendas por las tradiciones aztecas. Podemos observar sobre todo que, de una manera u otra, el 4-Quiahuitl sería la primera fecha que no corresponde a la lógica interna del sistema, que no aparece y tampoco aparecen los dos días siguientes: 4-Ocelotl, 4-Ehecatl en un caso, 4-Atl, 4-Ollin en el otro, de acuerdo con el punto de partida escogido.

Podemos explicar la razón por la que no se aceptaron las fechas 4-Tecpatl y 4-Miquiztli, por una parte, y 4-Cipactli, 4-Acatl y 4-Coatl por la otra, en el intento de traslado regular: éstas se habían desviado al punto de salir de los años 2-Acatl y pasaron a los años 1-Tochtli o 3-Tecpatl, lo cual se excluyó en Tenochtitlan, donde sólo los años 2-Acatl eran ideológicamente aceptables para las ceremonias del Fuego Nuevo y el comienzo del los "siglos". Faltaba entonces recorrer estas cuatro fechas para que se inscribieran en los años 2-Acatl; además, parece que por razones de estética formal todas las fechas aceptables debían indexarse en un 4.

Con estas tres condiciones restrictivas: a) Mejor posición posible posnodal del Sol cerca a +18 del nodo; b) Año 2-Acatl, y c) Día indexado en 4; las únicas posibilidades formales se muestran en el cuadro de la página siguiente.

Podemos comprender entonces con facilidad la razón de las eras 4-Ocelotl, 4-Ehecatl, 4-Atl y 4-Ollin, que cumplen satisfactoriamente estas tres condiciones; sin embargo, una vez más el 4-Quiahuitl se resiste a tal explicación. El 4-Cipactli elegido anteriormente habría sido excelente, con el Sol en +19 del nodo, pero por desgracia un primer 4-Cipactli ocurre en un año 1-Tochtli y el segundo, 520 días después, ocurre en un año 3-Tecpatl; dos años que deben excluirse, pues el año 2-Acatl era el único aceptable en términos rituales. Si seguimos la lógi-

Fecha gregoriana	Día del Tzolkin	Año	Distancia del Sol al nodo
9 VII 3119 a.C. 22 VII 3119 a.C. 7 I 3118 a.C.	4-Cipactli 4-Ocelotl 4-Calli	2-Acatl 2-Acatl 2-Acatl	+3 +16 +12
9 IX 2080 a.C. 22 I X 2080 a.C. 10 III 2079 a.C.	4-Atl 4-Ehecatl 4-Ozomatli	2-Acatl 2-Acatl 2-Acatl	+2 +15 +11
8 XI 1041 a.C. 21 XI 1041 a.C. 9 V 1040 a.C.	4-Ollin 4-Itzcuintli 4-Quiahuitl	2-Acatl 2-Acatl 2-Acatl	+1 +14 +10
9 VII 1 a.C. 25 XII 1 a.C. 7 I 1 d.C.	4-Mazatl 4-Cozcachauhtli 4-Atl	2-Acatl 2-Acatl 2-Acatl	+9 +5 +18
9 IX 1039 d.C. 25 II 1040 d.C. 9 III 1040 d.C.	4-Cuauhtli 4-Cuetzpallin 4-Ollin	2-Acatl 2-Acatl 2-Acatl	+8 +4 +17

● Fig. 9 Se muestra que con las tres restricciones señaladas las mejores soluciones posibles son 4-Ocelotl, 4-Ehecatl, 4-Atl y 4-Ollin. La excepción sigue estando en 1040 a.C., donde 4-Itzcuintli habría sido mejor que 4-Quiahuitl. El día Itzcuintli tal vez se eliminó por razones de incompatibilidad ritual y simbólica.

ca del traslado obligatorio al año 2-Acatl de un día indexado en 4, y además marcamos un paso posnodal del Sol, aceptando un margen más amplio para la distancia del Sol por el nodo, no tenemos más que dos posibilidades:

4-Itzcuintli año 2-Acatl [D.J. 1 341 533], con el nodo en +14.

4-Quiahuitl año 2-Acatl [D.J. 1 341 702], con el nodo en +10.

Debemos decir que para ilustrar nuestro esquema ideal de una situación de salida límite de la ventana de eclipses, a +17/18 días del nodo, los dos son bastantes malos por encontrarse muy alejados del límite absoluto a +18 del nodo. Y si tuviéramos que aceptar una tolerancia amplia, al no haber una mejor opción, el 4-Itzcuintli sería el mejor de los dos con una distancia de 14 días. ¿Por qué se excluyó en favor del 4-Quiahuitl, el cual no está sino a +10 días del nodo? La pregunta es bastante difícil de responder, pero el hecho es que esta es la

fecha conservada en la cosmología azteca. ¿Cuál pudo haber sido la razón de la excéntrica elección del 4-Quiahuitl?

La razón, probablemente, fue de orden ritual. Se debió excluir tal vez la otra única posibilidad del año 2-Acatl, un día 4-Itzcuintli, por cuestiones de imposibilidad simbólica. Sería bastante normal excluir el vínculo con el día Itzcuintli para el nacimiento de un nuevo “Sol”, pues el renacimiento de un Sol después de la desaparición del anterior siempre es una señal de vida, de renovación, de recomienzo. Itzcuintli significa “perro”, animal fuertemente relacionado con la muerte. El perro es un animal que acompaña a los guerreros al mundo de los muertos, a los muertos en general hacia el otro mundo; está asociado con los fines de ciclos, con el Sol muerto o subterráneo, con los gemelos

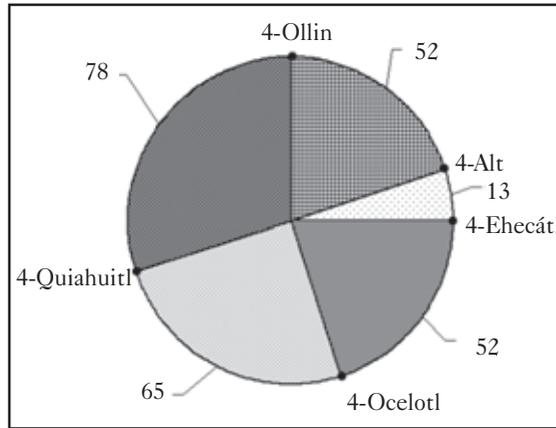
y los monstruos; también con la brujería, la enfermedad, la fornicación y con la Luna (Garza, 1997: 112-133). Según Beyer: “el intérprete del *Códice Telleriano-Remensis* (folio 20) dice que el Sol va para brillar en el país de los muertos; así podemos considerar el disco peculiar de plumas oscuras que Xolotl lleva sobre su espalda, en la página 76 del *Códice Nuttall* como la imagen del Sol nocturno, el Sol del país subterráneo” (Beyer, 1965: 440-443).

La fecha 4-Quiahuitl marca así una cierta ruptura lógica de este sistema, que además resulta remarcablemente coherente; sin embargo, sigue siendo una fecha aceptable de paso posnodal del Sol en los límites de las ventanas de eclipses eventualmente observables en las latitudes subtropicales.²⁰ Notaremos especialmente que la sucesión lógica de los cinco Soles

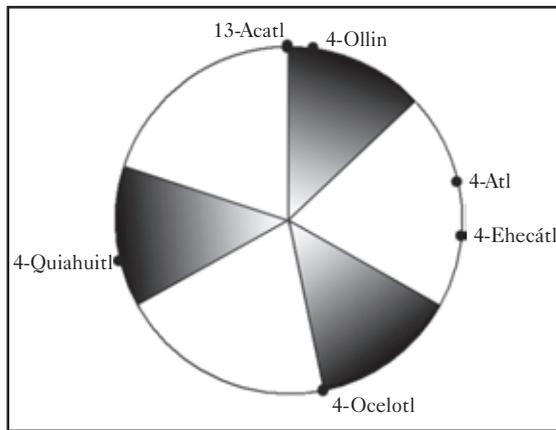
²⁰ Más allá del límite de 10 grados de distancia del Sol al nodo, los eclipses de Sol ya no son visibles en los trópicos, sino más hacia el Norte o el Sur. Los eclipses límites cercanos a 17 días de distancia del nodo no son observables más que en las zonas polares.

de la cosmología azteca corresponde exactamente con el orden en el cual se presentan en

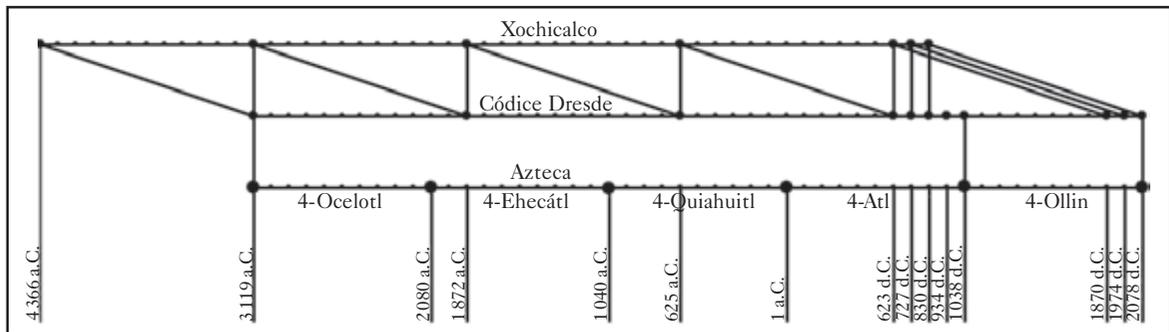
las fuentes, lo que parece excluir cualquier posibilidad de azar numerológico.



● Fig. 10 Distribución irregular de las fechas de los cinco Soles aztecas en el Tonalpohualli.



● Fig. 11 Posición de las tres zonas de eclipses en el Tonalpohualli. Obsérvese que al inicio del primer Sol, el día 4-Ocelotl sale de una zona de eclipses y el día 13-Acatl entra en una de ellas.



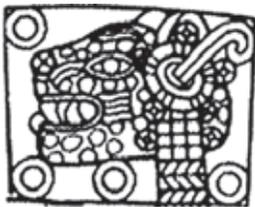
● Fig. 12 Transposición y congruencias de los sistemas de Xochicalco, el Códice Dresde y azteca.

Piedra del Sol



Las fechas de la Piedra del Sol

Los nombres de los cinco Soles



4-Ocelotl



4-Ehecátl



4-Ollin

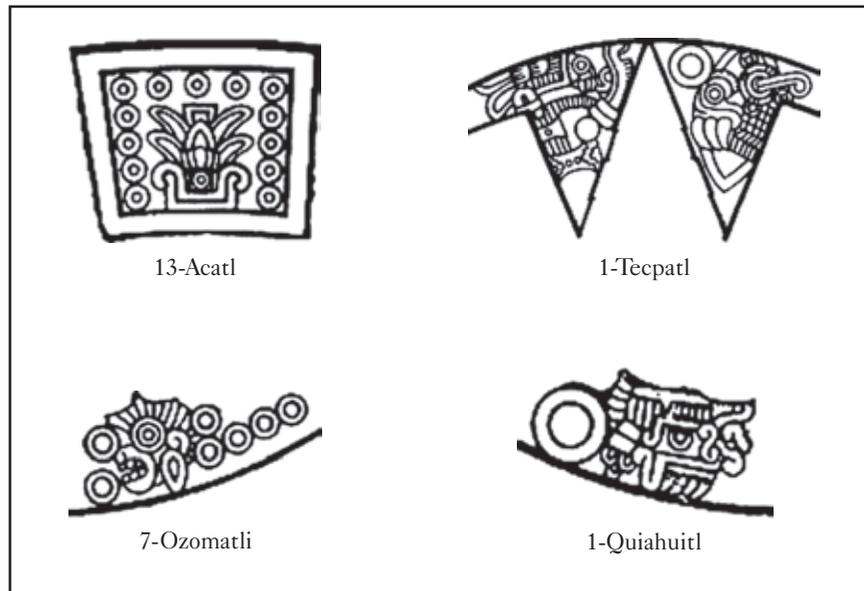


4-Quiahuitl



4-Atl

Las fechas 13-Acatl, 1-Tecpatl, 7 Ozomatli, 1 Quiahuitl



Las cuatro pequeñas fechas complementarias

Todo esto parece estar bien y la lógica interna del arreglo supera todas las formas y toda posibilidad de que no sea intencional. Pero aún quedan en este monolito cuatro fechas más pequeñas que deberían también —lógicamente, si las premisas son buenas— regresar a la problemática de la localización del nodo de la órbita lunar en las divisiones por series de 65* y 780*. Estas fechas son:

- entre las colas de dos serpientes: **13 Acatl**
- entre las fechas 4-Ocelotl y 4-Ehecatl: **1-Tecpatl**
- entre las fechas 4-Quiahuitl y 4-Atl : **7-Ozomatli y 1-Quiahuitl.**

Señalamos primero las fechas superiores 13-Acatl y 1-Tecpatl:

- (1) El 13-Acatl año 1-Tochtli [D.J. 582 056], 6 VII 3120 a.C., la Luna cuenta 29 días y la distancia del Sol al nodo -18.
- (2) El 1-Tecpatl año 2-Acatl [D.J. 582 421], 6 VII 3119 a.C., el Sol pasa por el nodo (distancia Sol-nodo = 0).

- (3) El 4-Ocelotl año 2-Acatl [D.J. 582 437], 22 VII 3119 a.C., la Luna cuenta 29 días y la distancia del Sol al nodo +16.

En la primera de estas fechas, 13-Acatl, el Sol pasa a -18 días del nodo; es decir que el día 13-Acatl entra en una ventana de eclipses después de haber estado libre de eclipses durante los 1040 años anteriores. Podemos considerar que esta fecha cierra la última de cinco series de 1040 *xihuitl* del ciclo de 5200 *xihuitl* del “mundo” anterior, y constituye la salida absoluta de la cosmogénesis del “mundo” presente, dividida también en cinco grandes series de 1040 *xihuitl*.

Exactamente 365 días después, el Sol pasa por el nodo un día 1-Tecpatl, indicando la posición del nodo al inicio del nuevo ciclo que comienza.²¹ Y 16 días más tarde, el 4-Ocelotl, el Sol esta en una posición postnodal, lo suficientemente lejos del nodo para poder inaugurar la era 4-Ocelotl, en la que no podría ocurrir un eclipse en un día tal. Probablemente esto indica que:

²¹ Lógicamente, el “mundo” presente nace bajo el signo de 1-Tecpatl, lo que pretende también Boturini en sus notas, aunque sean tan confusas. Lo veremos más adelante.

(1) El Sol anterior al Sol 4-Ocelotl se llamaba Sol 13-Acatl,²² fecha en que se había terminado la quinta serie del ciclo de 5 200 *xihuitl* anterior; además, la posición de esta fecha en el programa decorativo del relieve es significativa, ya que está inscrita entre las colas de las dos serpientes, es decir, la fecha de su surgimiento.

(2) El 1-Tecpatl es el día exacto del paso por el nodo al inicio de la nueva cosmología de 5 200 *xihuitl*, y se tendría que esperar 5 200 *xihuitl* más para que el Sol regresara al nodo un día 1-Tecpatl, en el cual el Sol 4-Ocelotl inauguraba, en 3 119 a.C., la primera serie de 1 040 *xihuitl*. Este primer Sol 4-Ocelotl, que había comenzado cuando el Sol estaba en el nodo un día 1-Tecpatl, se termina 1 040 *xihuitl* después, cuando el Sol pasa por el nodo un día 1-Miquiztli, 52 días de regresión en el Tonalpohualli. Esto hace recordar las fechas rituales del nacimiento y la muerte de Huitzilopochtli, avatar de Tezcatlipoca, figura lunar y tigre devorador de astros, y eso es exactamente lo que nos dice la *Historia de los mexicanos por sus pinturas*: que al final del primer Sol Quetzalcóatl le da un gran golpe de bastón a Tezcatlipoca, quien se transforma entonces en tigre (entiéndase jaguar celeste, monstruo de eclipses). Esto sucede exactamente un día 1-Miquiztli del año 2-Acatl. La muerte de Huitzilopochtli/Tezcatlipoca en 1-Miquiztli marcaría 1 040 *xihuitl* después del momento del paso del Sol por el nodo en 3 120 a.C., fin del primer Sol cuando en 2 080 a.C. el 4-Ocelotl entra en una ventana de eclipses para dar paso al Sol 4-Ehecatl. Si es así, la “vida” de Huitzilopochtli puede significar varios periodos, según el punto de vista o el contexto:

- a) 208 o 52 días de preparación ritual de la víctima sacrificial lo representan.
- b) 52 *xihuitl* menos 52 días de una vida humana antes de que se ofrende.

c) La primera serie de 1 040 *xihuitl* que va de 3 120 a.C. a 2 080 a.C.

d) Los 5 200 *xihuitl* del “mundo” presente, que nace cuando el Sol pasa por el nodo un día 1-Tecpatl.

Y así, en el contexto de la división por series de 1 040 *xihuitl* del mundo presente, *el primer* periodo de 1 040 *xihuitl* (4-Ocelotl) está bajo el signo de Tezcatlipoca. H. Beyer dice que el primer Sol 4-Ocelotl tiene en la oreja el espejo humeante de Tezcatlipoca, puesto que según la tradición se convirtió en Sol, “se hizo Sol” de esta época, como se explica en la *Historia de los mexicanos por sus pinturas* (Beyer, 1965: 177). A eso yo añadiría que el signo 1-Tecpatl, que le es estrictamente asociado, tiene también un espejo de Tezcatlipoca.

El segundo periodo (4-Ehecatl) está bajo el signo de Quetzalcóatl, “que pasados las trece veces cincuenta y dos años, Quetzalcóatl fue sol, y dexole de ser Tezcatlipuca, porque le dio con un gran bastón y lo derribó en el agua y allí se hizo tigre”.²³ *El tercero* (4-Quiahuitl, pero el Sol está en el nodo en 1-Ocelotl) bajo Tezcatlipoca; *el cuarto* (4 Atl, pero el Sol está en el nodo en el 1-Ehecatl) bajo Quetzalcóatl, y *el quinto* periodo (4-Ollin o 4-Miquiztli otra salida de una “ventana” de eclipses a 173 días de distancia) bajo Tezcatlipoca.

Al avanzar por regresiones estrictas de 52 días en el Tonalpohualli, encontramos a distancias regulares de 379 548 días:

1-Tecpatl a.2-Acatl	[D.J. 582 421]	6 VII 3119 a.C.	nodo 0
1-Miquiztli a.2-Acatl	[D.J. 961 969]	6 IX 2080 a.C.	nodo -1
1-Ocelotl a.2-Acatl	[D.J. 1 341 517]	5 XI 1041 a.C.	nodo -2
1-Ehecatl a.1-Tochtli	[D.J. 1 721 065]	6 I 1 a.C.	nodo -3
1-Itzcuintli a.1-Tochtli	[D.J. 2 100 613]	8 III 1039	nodo -3
1-Tecpatl a.1-Tochtli	[D.J. 2 480 161]	7 V 2078	nodo -4

²² El 13-Acatl marca así el último *día* del mundo anterior (y, por tanto, el nacimiento del nuevo), y no *el año* de nacimiento del nuevo Sol.

²³ (*Historia de los mexicanos por sus pinturas*, 1975: 88). No quiero entrar aquí en la discusión de la duración de las épocas según las diferentes tradiciones, pero se puede tratar

La diferencia de cuatro días entre el 1-Tecpatl del principio y el del final representa el error de cuatro días acumulados durante 5 200 años de una cuenta formalizada que acepta una regresión del nodo de 260 días para 5 200 *xihuitl*.²⁴

En vista de esta alternancia regular de eras ligadas a Tezcatlipoca y Quetzalcóatl, comprenderíamos mejor que Moctezuma haya temido un retorno prematuro de Quetzalcóatl, quien había sido eliminado en 1038,²⁵ lo cual habría puesto fin apresuradamente al quinto Sol de los aztecas y, al mismo tiempo, al mundo presente, ambos bajo el consentimiento de Tezcatlipoca-Huitzilopochtli.

Las fechas 13-Acatl (fin de la gran época de 5 200 *xihuitl* anterior en 3120 a.C.); 1-Tecpatl (día del paso del Sol por el nodo en 3119 a.C. al comienzo del nuevo “mundo”), 4-Ocelotl (la salida de la ventana de eclipses este mismo año y el nombre del primer Sol del nuevo “mundo”, se encuentran en sus lugares precisos en la disposición iconográfica de la Piedra del Sol, próximos al comienzo del movimiento de las serpientes del tiempo. Podemos agregar que el glifo localizado frente a 1-Tecpatl representa un *copilli* sin rostro y una voluta de palabra. Si esto se ha interpretado con frecuencia como el glifo de Moctezuma, R. Tomicki²⁶ dice que Moctezuma lo utilizaba en su calidad de representante terrestre del dios supremo en el cielo, pero de hecho este glifo —con una toca real y una palabra, pero sin rostro— se referiría sobre todo a la divinidad suprema de la religión mexicana: Ométeotl en su acción creativa o destructiva.²⁷ Chavero, por su lado, tenía la misma opinión:

aquí de 13 veces 80 *xihuitl* más bien que de 13 veces 52 *xihuitl*; lo que sucede también en la cuenta de 1 040 *xihuitl*. Un espacio de tiempo de 80 *xihuitl* también se conoce para las ceremonias del Fuego Nuevo.

²⁴ La regresión real es de 256 días.

²⁵ Eliminado en 1038 bajo su forma histórica de Topilzin; ver Lebeuf (2000), y A. Lebeuf “Topilzin-Quetzalcóatl, la fin tragique d’un dieu trop humain”, Moscú, SEAC 1999, manuscrito). Lo explicaré en otro artículo, a propósito de esta datación del sacrificio de Topilzin, acto fundador de las dinastías posclásicas en Mesoamérica.

²⁶ Comunicación personal.

²⁷ Hago notar (Lebeuf, 2003) que el dios abstracto parece estar directamente ligado al fenómeno del eclipse,

La representación del dios por la corona real o Copilli, se confirma con la Piedra del Sol o Calendario Azteca. En efecto, en la parte superior de la figura central de esa piedra, está esculpida la fecha ce Tecpatl con su acompañante Tlatl, el fuego... [después en la nota 2] Los señores Seller y Peñafel tomaron este Copilli por el signo jeroglífico de Moctezuma. Construida en 1479, inaugurada en 1481, nada tiene que ver con ella Moctezuma, quien no comenzó a reinar sino hasta 1502 (Chavero, 1988: 278) [...] La cosmología nahoa está consignada en la primera lámina del *Códice Vaticano*. En la parte superior de la pintura esta el dios creador; adornado lujosamente, aparece en el icpalli real. A su espalda se ve el copilli de los tecuhtli, la corona de los reyes, para significar que es el dios principal, el rey de los dioses. El intérprete llama a este dios creador Ometecuhtli, que quiere decir: Señor Dos (*ibidem*: 24).

La fecha 1-Técpatl, lugar y momento del pasaje del Sol por el nodo de la órbita de la Luna, representa en 3119 a.C. el trono del dios supremo hacedor y destructor de los mundos, precisamente lo que representa el *copilli* real sin rostro. La voluta de la palabra florida expresa la acción de este dios invisible. No obstante, aún falta comprender el significado de las dos pequeñas fechas diametralmente opuestas a los signos 1-Tecpatl y “poder divino”, entre las dos fechas 4-Quiahuitl y 4-Atl, exactamente sobre las cabezas de las serpientes: estas fechas son 7-Ozomatli y 1-Quiahuitl.

7-Ozomatli

Veamos en primer lugar la fecha 7-Ozomatli. Recordemos el esquema propuesto para las inscripciones de la fachada del templo de la Serpiente Emplumada de Xochicalco. Allí, los 5 200 *xihuitl* que van del 11-Ozomatli en 4366 a.C. a 830 d.C. se dividían en 4 x 780*, los cuales retroceden cuatro veces alrededor de la eclíptica, situación que nos lleva al 9-Ehecatl en 623 d.C.; fecha después de la cual agregamos 2 x 65* para completar las 50 grandes ceremonias del Fuego Nuevo y cerrar la regresión del nodo en el

justamente por el hecho que su acción es omnipotente y que, por tanto, él es invisible (el nodo es el trono del agente que eclipsa las dos luminarias más grandes).

Tonalpohualli durante 5 200 *xihuitl*, regresando al 11-Ozomatli inicial:

$$11\text{-Ozomatli } 4366 \text{ a.C.} + (4 \times 780^*) = 9\text{-Ehecatl } 623 \text{ d.C.}$$

$$9\text{-Ehecatl } 623 \text{ d.C.} + (2 \times 65^*) = 11\text{-Ozomatli } 830 \text{ d.C.}$$

Por su parte, los mexicanos pensaron que era conveniente integrar los conocimientos archivados en el pasado (no cesaban de presentarse como herederos de los toltecas), pero hacían todo lo posible por distinguirse de otros y de sus predecesores, haciendo creer que ellos habían reinventado el mundo.

De acuerdo con el esquema propuesto, las tradiciones del *Código Dresde* y de Xochicalco dividieron los 5 200 *xihuitl* en cuatro periodos de 780*, más 2 x 65*. Los aztecas dividen entonces los 5 200 *xihuitl* de la “cuenta larga” en cinco para obtener otros tantos periodos regulares de 1 040 *xihuitl*,²⁸ o sea 10 veces 104 *xihuitl*; es así como una tradición antigua, la de la tabla de Venus del *Código Dresde*, que se contaba en la cuarta “era” de 1 248 *xihuitl*, se transformó de tal manera que los aztecas pudieran declarar vivir en el quinto “Sol” de 1 040 *xihuitl*, pero conservando el mismo origen que el del *Código Dresde* en 3 119 a.C.

Ellos introducen también una segunda reforma, y esta vez las ceremonias ya no se sitúan en los años 1-Tochtli, sino en los 2-Acatl. Por razones ideológicas los aztecas no querían, bajo ningún precio, parecer dominados por la Luna, astro asociado íntimamente con los años Tochtli y con el régimen político anterior al que habían subyugado.

Después de este recordatorio podemos regresar a la fecha 7-Ozomatli. Si el ciclo de 5 200 años de desviación del nodo en el Tonalpohualli termina teóricamente en 1-Tecpatl, 208 *xihuitl* antes, el nodo estaba en el 12-Atl, y entonces los límites de la ventana de eclipses irían, efec-

tivamente, del 7-Ozomatli al 4-Mazatl. Por lo tanto, al contar por series de 12 x 104 *xihuitl*, tenemos la medida del final de la cuarta vuelta a la eclíptica desde 3 120 a.C. La cuarta era de los mayas habría tenido que terminarse en 1 870 d.C., con la entrada del día 7-Ozomatli en una ventana de eclipses. En el 7-Ozomatli en 1 870 d.C.,²⁹ la relación del Sol con el nodo es similar a la de 13-Acatl en 3 119 a.C. o a la del 4-Ollin en 2 078 d.C.:

13-Acatl a. 1-Tochtli,	6 VII 3 120 a.C., Sol-nodo -18
7-Ozomatli a. 1-Tochtli,	20 VI 1 870 d.C., Sol-nodo -22
4-Ollin a. 2-Acatl,	13 X 2 078 d.C., Sol-nodo -19

Al igual que en 3 120 a.C. se termina un periodo de 1 040 *xihuitl* en el que era imposible un eclipse en un 13-Acatl, y que en 2 078 d.C. se termina un periodo de 1 040 *xihuitl* en que era imposible un eclipse en un 4-Ollin, en 1 870, fin del cuarto “Sol” del sistema anterior a la reforma azteca, se termina un periodo de 1 040 *xihuitl* en que era imposible que hubiera un eclipse en un 7-Ozomatli.³⁰

Como indicación complementaria a la de que las decoraciones los colocadas según este dibujo, las dos decoraciones de quincunces complementarios, los que he leído como 2 x 104 *xihuitl*,³¹ están efectivamente bien colocadas arriba de la fecha 7-Ozomatli (1 870), que señala la etapa del fin de los cuatro periodos de 780*, 2 x 65* antes del fin de los 5 200 *xihuitl* en 2 078.

Por razones de supremacía política, y para rescribir la historia a su propia conveniencia, una población nahua acapararía todo el sistema astronómico y calendárico de sus predecesores, en particular el de los toltecas; pero distinguiéndose al mismo tiempo, estaban decididos a efectuar un desfase de su propio calendario en relación con el antiguo, al inaugurar el quinto “Sol”. Habrían simplemente desplazado 416 *xihuitl* al inicio de su propia cuenta, de tal manera que

²⁸ Este ciclo de 1 040 *xihuitl* ya se conoce en Troncoso, quien lo divide en cuatro periodos de 260 años. Chavero insiste de nuevo en este ciclo de 1 040 *xihuitl*, del que no dice nada del origen.

²⁹ Podemos ver que esta fecha está alargada de 1 248 *xihuitl* de la misma operación en 623/830 d.C. en la ecuación de Xochicalco (623/830 + 1 248 = 1 870/2 078).

³⁰ Encontramos una vez más los cuatro días de diferencia acumulados durante cinco mil años por la utilización de un cálculo redondeado formalizado a 260 días de regresión para 5 200 *xihuitl*.

³¹ Véase más abajo.

coincidiera con su propio acontecimiento histórico, no en 623 como en Xochicalco o en la tradición del *Códice Dresde*, sino en 1038, para ofrecer un reino de 1040 años en el que su Sol, el Sol 4-Ollin de Huitzilopochtli, no podría ser aniquilado. Es evidente que los aztecas establecieron esta fecha inicial 4-Ollin en 1038 mediante un cálculo retroactivo de un origen cosmológico y mítico, dado que, según las fuentes, no habían llegado entonces a la región del lago. Lo mismo sucede con la fecha 7-Ozomatli, para establecer en el futuro la ocurrencia del fin del cuarto Sol del sistema anterior.

1-Quiahuitl

Lo único que faltaría explicar es la fecha ubicada en la parte inferior izquierda del 1-Quiahuitl, permaneciendo desde luego en la misma problemática del reconocimiento del paso del Sol por el nodo o de los límites posibles de eclipses en ciertas fechas significativas.

El Sol pasa por el nodo de la órbita de la Luna un día 1-Quiahuitl, el 2 IV 1196, en el día juliano 2 157 982. Esta fecha del 1-Quiahuitl año 2-Acatl podría ser importante en la historia de los aztecas como fecha fundadora de su primer establecimiento en la región del lago. Chimalpahin informa, en su “Tercera Relación”, que los mexicas celebraron la tercera ceremonia del Fuego Nuevo en 1195, como si esta fecha singular del Fuego Nuevo en el 2-Acatl 1195/6 tuviera un significado particularmente importante. Sin embargo, es evidente que no podemos aceptar esta formulación, pues los mexicas llegaron alrededor de esta fecha a la región del lago, y antes de su llegada no sabían nada de este ritual. Probablemente lo único que se ha querido decir es que la primera ceremonia del Fuego Nuevo celebrada por los aztecas fue la tercera desde 1038, el principio del Sol 4-Ollin, pues las fuentes coinciden en cuanto a la fecha del establecimiento de los aztecas hacia 1195. Ixtlilxóchitl informa que la muerte del gran Tlotzin, ocurrida en 1194,³² estuvo acompañada de grandes

prodigios en el cielo, cometas y eclipses que presagiaban el mal por venir. A esto le seguían luchas intestinas:

Y antes de su muerte, tuvo noticias de los aztlanecas, que ahora se llaman mexicanos [...] muerto este señor, hubo en todos sus reinos y señoríos grandes revueltas y guerras unos contra otros [...] Pasado un año y algunos días de la monarquía de Tenancacaltzin, que ya era 2-Acatl, y a la nuestra de 1 195 de la encarnación de Cristo, nuestro Señor, viendo los mexicanos, o por mejor decir los aztlanos [...] Vencido Tenancacaltzin e ido a su naturaleza, se hizo luego jugar por gran Chichimecatl Tecuhtli, Aculhua [...] (Alva Ixtlilxochitl, 1975: 309, 311-312).

Esta información es confirmada por Diego Durán, quien señala que “el año de mil ciento noventa y tres después del nacimiento de nuestro Redentor Jesucristo, llegó a este tierra la nación y congregación mexicana, la cual gente auia salido (como todas las demás naciones de que ya toda la tierra estaba poblada) de unas cuevas que en numero eran siete, y de una tierra donde auian habitado, que llamaban Aztlan” (Durán, 1951: III).

El año 2-Acatl 1195 sería, pues, el año en que los aztecas se instalarían en lo que habría de llegar a ser el centro de su imperio. No sería una sorpresa que una fecha histórica tan importante, la de su llegada, hubiera sido recordada en un momento consagrado de su cosmología, así como su Sol 4-Ollin. Además, si las dos fechas superiores —las cuales se sitúan en el origen del tiempo, entre los puntos de las colas de las dos serpientes del tiempo— hicieran referencia a un tiempo mítico pasado, las fechas opuestas —situadas al nivel de las cabezas de las serpientes del tiempo— pueden rendir muy bien cuenta de los acontecimientos históricos más recientes o por venir. Este sería el caso para el 7-Ozomatli que hace referencia a la muerte del cuarto Sol del sistema anterior a la reforma; y la fecha 1-Quiahuitl se referiría a la primera toma de posesión del territorio azteca y a su primera ceremonia del Fuego Nuevo. Estas dos fechas son de carácter histórico, están colocadas en la proximidad de las cabezas de las serpientes y

³² En 1194 hubo dos eclipses de Luna visibles en Tenochtitlan: el 13 V 1194 y el 6 XI 1194.

su representación tiene menores dimensiones que las fechas cosmológicas.

A propósito de la importancia ritual e histórica de esta fecha de 1195, encontramos una información de peso en el análisis de las ceremonias de decapitación de Coyolxauhqui, las cuales eran parte del conjunto de ceremonias de fin de siglo (*toxiuhmolpilli*). Milbrath considera que la decapitación de Coyolxauhqui debió tener lugar necesariamente el 20 Tititl, señalando así el fin del siglo y la preparación de las fiestas del Fuego Nuevo. Se trataría de suprimir el siglo pasado por el último día del último año 1-Tochtli del ciclo de 52 años. Ciertas fuentes nos llevan, en efecto, al siglo XII como el de origen de este culto de decapitación (Nicholson *et al.*, 1983: 50), al que aquí hacen referencia las piezas arqueológicas. Buscamos entonces, al final del siglo XII, eclipses del Sol y de Luna que hayan ocurrido en Tititl de un año 1-Tochtli, y encontramos los eclipses de Luna:

13-Atl a. 1-Tochtli, 1194 V 13, Luna 14,
nodo 3 (visible) D.J. 2 157 292.

8-Miquiztli a. 1-Tochtli, 1194 XI 6, Luna 14,
nodo 7 (visible) D.J. 2 157 469.

13-Ocelotl a. 1-Tochtli, 1195 IV 3, Luna 15,
nodo -18 D.J. 2 157 617.

El último eclipse del 13-Ocelotl no ocurrió porque la Luna llena pasó al ras del extremo pre-nodal,³³ pero eso significa que en aquella época el 13-Ocelotl entra en una ventana de eclipses, y los aztecas pudieron haber querido deshacerse ritualmente de este Ocelotl-tigre, animal asociado con los *tzitzimime*, devorador de astros por excelencia; este era un peligro que amenazaba en particular el eclipse de Sol siguiente, cuyo mal augurio querían anular por completo, por ejemplo, mediante la decapitación de su representación teatral. El eclipse de Sol siguiente, del 17 IV 1195, fue total en el sudeste de Asia pero invisible en México.

1-Tochtli 20 Tititl a.1-Tochtli, 17 IV 1195,
Luna 29, nodo -4.

³³ El eclipse sí ocurrió, según las tablas astronómicas modernas, pero de tan pequeña magnitud que no fue visible.

Es probable que a partir de los dos eclipses de Luna precedentes se haya previsto que este eclipse sería fuerte, pero no podría observarse en México. Una ceremonia de decapitación de la nueva Luna agresiva habría sido muy adecuada para demostrar el poder del nuevo orden ideológico; el eclipse no habría ocurrido aunque hubiera podido verse al último creciente levantarse en el mismo punto del horizonte que el del Sol muy poco antes, y acercándose de manera muy peligrosa. Se sabe que los aztecas hacían lo posible para suplantar las tradiciones lunares por un culto solar. Este eclipse del 1-Tochtli 20 Tititl probablemente se había previsto desde mucho tiempo antes, y temido por su localización particularmente significativa, en el último día del ciclo de 52 *xihuitl*. No obstante, hasta los años anteriores a este eclipse era imposible, con los métodos primitivos de la astronomía mesoamericana, precisar si resultaría visible o no en la región del lago. Sólo mediante la observación de los dos eclipses de Luna de 1194 d.C., y sobre todo por la situación exactamente fuera del límite de aquella del 3 IV 1195, permitían saber que el eclipse de Sol del 17 IV 1195 ocurriría de noche y sería, por tanto, invisible en México.³⁴ Desde entonces era posible montar una puesta en escena del sacrificio propiciatorio para salvar al Sol decapitando a la Luna, una demostración ideológica cuyo éxito se obtenía de antemano.

No podríamos haber encontrado mejor fecha para inaugurar una ceremonia de decapitación del ciclo pasado que esta del 1-Tochtli 20 Tititl 1195, y es perfecta para servir de modelo en ceremonias futuras, puesto que —algo notable— habían tenido lugar el último día del año, día de clausura en el 20 Tititl, lo cual coincide perfectamente con el hecho de que en el modelo mítico idealizado la diosa sea decapitada, bajo cualquiera de sus formas, el último día del mes del que es patrona (Milbrath, 1995;

³⁴ La observación de los eclipses, de Luna o de Sol indistintamente, permite precisar los momentos de las conjunciones y oposiciones, extrapolar en un corto plazo aun con lo métodos primitivos. Desde 1194 había sido evidente que la conjunción de abril de 1195 ocurriría durante la noche y que el eclipse no podría observarse.

1997: 195; Sahagún, 1950-1982, II: 31, 155-156). Observemos, además, que esta fecha (el 17 IV 1195) concuerda muy bien con la glosa española subrayada por Nicholson y Quiñones Keber (1983: 50), la cual sitúa la decapitación de Coyolxauhqui en 1194, un año 1-Tochtli,³⁵ preludio de las ceremonias del Fuego Nuevo propiamente dicho para inaugurar el año nuevo y el nuevo ciclo, que para los aztecas comenzaba en el año 2-Acatl. Asimismo, era una manera de “enterrar” la tradición anterior de carácter lunar, la cual estaba asociada con los años Tochtli en 1091 y 1195. Propiamente dicho, son el siglo, el año y el día 1-Tochtli que se decapitan para preludiar la renovación. Los cinco días *nemontemi* habrían sido entonces, en ese año, los días de ayuno y penitencia antes de las preparaciones de la gran ceremonia del Fuego Nuevo, y en ese caso dicha ceremonia habría ocurrido la noche del 6-Acatl al 7-Ocelotl, primer día de Izcalli de los años 2-Acatl.

Esto parece muy lógico y explica por qué los aztecas consideraban este año 1-Tochtli tan poco interesante como una luna vieja, y colocarían el nuevo comienzo después de la destrucción del viejo sistema en el año 2-Acatl. Drama religioso de carácter calendárico y cósmico que era representado ritualmente cada 52 años, y mejor aún cada 104 años, pero quizá también en otras ocasiones para revivir la ideología. Es posible que si por razones calendáricas, astronómicas e ideológicas los aztecas hayan hecho comenzar su quinto Sol en 1040, quisieran aparecer como herederos directos de los toltecas quienes desaparecieron en esa fecha: “el nombre de este Sol es Naollin (cuatro movimiento). Esta ya es de nosotros, de los que hoy vivimos. Esta es su señal, la que aquí está, porque cayó en el fuego el Sol en el horno divino de Teotihuacan. Fue el mismo Sol de Topilzin, nuestro hijo, de Tollan, de Quetzalcóatl. Antes de ser este Sol, fue su nombre Nanahuatl” (Feliciano Velásquez, 1975: 121).³⁶

³⁵ Este año 1-Tochtli va, en efecto, del 18 IV 1194 al 17 IV 1195.

³⁶ Esta referencia a Topilzin, asociada con el sacrificio de Nanahuatl y el nacimiento del nuevo Sol 4-Ollin, permite

La fecha de su llegada histórica tiene lugar 156 *xihuitl* después, en 1195. Esta fecha se recordaría en la piedra del calendario azteca para el momento del paso del Sol por el nodo un día 1-Quiahuitl, asientos del factor de eclipses en 1195.³⁷

Unidad mesoamericana de las tradiciones astronómicas

Es bastante probable que los números y las fechas de las inscripciones calendáricas de la fachada del Templo de la Serpiente Emplumada de Xochicalco, la tabla de Venus del *Códice Dresde* y la Piedra del Sol muestren que se utilizó la misma convención general en todos los sistemas calendáricos y astronómicos de Mesoamérica. Nos enfrentamos a una tradición única que contaba una regresión del nodo de 260 días en el Tonalpohualli para un periodo de 5 200 *xihuitl*, pero esta medida no es exacta y se aleja de la verdad por cuatro días. De hecho, en 5 200 *xihuitl* el nodo no regresa más que 256 días en el almanaque. Para el mismo periodo la tradición de Xochicalco coloca implícitamente³⁸ el inicio y el fin de los 5 200 *xihuitl* de regresión del nodo en el Tzolkin entre el 11-Ozomatli - 4 366 a.C., nodo +4, y el 11-Ozomatli - 830 d.C., nodo = 0; mientras la tradición de Tenochtitlan coloca esta regresión entre 1-Tecpatl 3119 a.C, nodo = 0, y 1-Tecpatl 2 079 d.C., nodo-4.

ubicar en esta fecha el sacrificio de Topilzin Quetzalcóatl, 7-Acatl, día de la conjunción inferior de Venus en 1038.

³⁷ En la primera redacción de este texto yo había interpretado la fecha 1-Quiahuitl como 2-Quiahuitl al tomar en cuenta el punto decorativo “Chalchihuitl” que toca el signo Quiahuitl como segunda unidad, lo que marcaría el fin de una regresión del nodo de 260 días comenzando en el 1-Tecpatl. Las observaciones de mis amigos y colegas E. Siarkiewicz, R. Tomicki y J. Mora me motivaron a buscar otra solución para la lectura legítima de 1-Quiahuitl. Agradezco en particular al señor J. Mora por facilitarme un documento decisivo, donde se habla de la existencia en el mismo contexto de las fiestas de fines de ciclo, de una “atadura de años”, de una piedra que presenta las fechas 1-Tecpatl, 1-Miquiztli y 1-Quiahuitl, sin la posibilidad de dudas o de una doble interpretación.

³⁸ El Sol en el nodo un 9-Ehecatl en el 623 d.C. marca el inicio del cuarto ciclo de 1 248 *xihuitl*.

Esto parece mostrar que ambas culturas escogieron resolver de manera opuesta el problema del error de cuatro días acumulados entre el cálculo medio canónico y la verdad del cielo observado durante este periodo de 5 200 *xihuitl*. Los primeros comienzan con un error de cuatro días de más para llegar a la cuenta justa al final; los segundos comienzan exactamente para llegar con cuatro días anticipados. Si eso fue deliberado, significa que estaban conscientes de esta diferencia entre el modelo puesto en marcha y la realidad astronómica y, por consiguiente, conocían con bastante exactitud el periodo de revolución del nodo.³⁹ Es probable que la tradición de Xochicalco cuente a partir del periodo contemporáneo de la construcción del sitio hacia el pasado, utilizando una regresión canónica de 260 días para llegar al 11-Ozomatli de origen con un error de cuatro días. Siglos más tarde, la acumulación de observaciones permitió a los aztecas corregir tal error y esta es la razón por la cual el fin del ciclo de 5 200 años precedente se inicia en 3119, 13-Acatl, cuando el fin del mundo actual de 5 200 años se termina en la fecha 4-Ollin, cuatro días antes del 13-Acatl. Sea como fuere, la manera de formular la ecuación de este problema es de una simplicidad sólo igualada a su arte de disimular sus conocimientos y su interés oculto en la tradición lunar.

Algunos elementos decorativos y la memoria del pasado

Sin pretender analizar aquí todos los elementos decorativos de la Piedra del Sol, interesa destacar una composición de signos y números

³⁹ Una información del mismo tipo la proporcionan las secuencias regulares de Xochicalco: 11-Ozomatli +455 457 días = 13-Tochtli +455 457 días = 2-Coatl +455 458 días = 5-Calli +455 459 días = 9-Ehecatl. A partir del 5-Calli hay un alejamiento del modelo teórico regular para acercarse a la realidad observada. Por otro lado, si el quinto Sol del 'mundo' anterior se termina con la entrada del 13-Acatl en una ventana de eclipses, el final del quinto Sol del mundo actual debería ocurrir con la entrada del 4-Ollin en una ventana de eclipses. Encontramos aquí otra vez estos cuatro días de diferencias, del 13-Acatl al 4-Ollin, acumulados en 5 200 *xihuitl* por la utilización de la convención de 260 días de regresión para 5 200 *xihuitl*.

que no son fortuitos. Si tomamos los signos conocidos como "gotas de la sangre", veremos que se presentan en cuatro grupos de tres por cuatro. Cada grupo cuenta así con doce elementos y el conjunto suma 48 "gotas de sangre". Esto se ajusta al modelo propuesto aquí sobre la cosmología de los cuatro Soles anterior a la reforma azteca, pues la interpretación "gotas de sangre" no puede ser otra más que "sacrificio", donde cada uno de esos signos marca una ceremonia de Fuego Nuevo.

Sin embargo, para completar la regresión de 50 ceremonias en el Tonalpohualli faltan dos ceremonias. Las encontramos como adiciones por separado en la parte superior del círculo, bajo las colas de las serpientes. La composición es entonces de $(4 \times 12) + 2$, exactamente como en nuestra reconstrucción. Asociadas a estas gotas de sangre podemos ver tres llamas en cada cuarto de círculo y anexadas a las serpientes, cada una de ellas con cuatro pequeñas barras. Esto da nuevamente un total de 48. Si en este caso no encontramos las dos unidades faltantes para llegar a 50, sin duda se debe al hecho que dos veces 104 años no constituyen un grupo de cuatro ceremonias o 416 años. Como la aritmética mesoamericana no empleaba fracciones, es lógico asumir $4 \times 3 \times 4 = 48$. Estos grupos de 416 años fueron unidades mayores de cómputo, en particular dentro de la tabla de Venus del *Códice Dresde*, donde uno encuentra el múltiplo por cuatro de 104 años, lo que da 416 años a contar desde la base 9.9.9.16.0, en 623 d.C; es decir, de 623 hasta 1 038.

Podemos imaginar que un poder nuevo impuso ciertas condiciones rituales e ideológicas y que los sacerdotes se enfrentaban a la obligación de imaginar soluciones para salvar el conocimiento antiguo. La división antigua de $(4 \times 12 \times 104) + (2 \times 104)$ era demasiado valiosa como para permitir que se olvidara o se perdiera, por ello los sacerdotes trataban de ocultarla para salvarla.

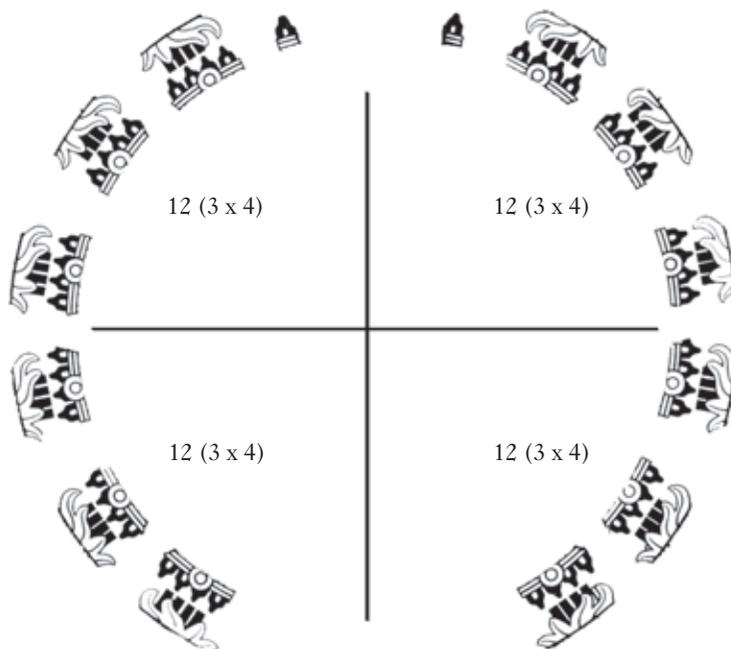
Podría parecer que los sacerdotes encargados de componer la decoración del calendario cosmológico de los aztecas quisieron registrar la antigua cosmología de una manera bastante discreta. Esto se confirma por otro círculo de elementos, en este caso *quincunxes*, que también se

dividió en cuatro porciones y en cada de ellas contamos diez *quincunxes* en línea y dos adicionales para cada grupo. Esto nos da un total de $4 \times 12 = 48$. Las dos unidades faltantes están por separado bajo la figura central. Entonces, la composición de estos cincuenta *quincunxes* se puede leer $(4 \times 12) + 2$ o 5×10 , para satisfacer a todos.

Entonces podemos estar casi seguros que un *quincunxe* significa un periodo de 104 *xihuitl* o 65 ciclos de Venus.⁴⁰ El hecho de haber podido asociar este xiuhcoatl (serpiente de fuego) con los ciclos de las ceremonias del Fuego Nuevo (*huehuetilitzli*), y por tanto con el ciclo de Venus, incita a reflexionar sobre la naturaleza exacta de ambas serpientes: Quetzalcóatl y Xiuhcoatl.

Podríamos pensar que las frecuentes diferencias en la literatura entre Xiuhcoatl (serpiente de fuego) y Quetzalcóatl (serpiente de plumas) tal vez no tienen fundamento; podría tratarse de la misma entidad bajo dos variantes iconográficas, ya sea con plumas o llamas. En muchos casos las llamas se han interpretado como plumas y

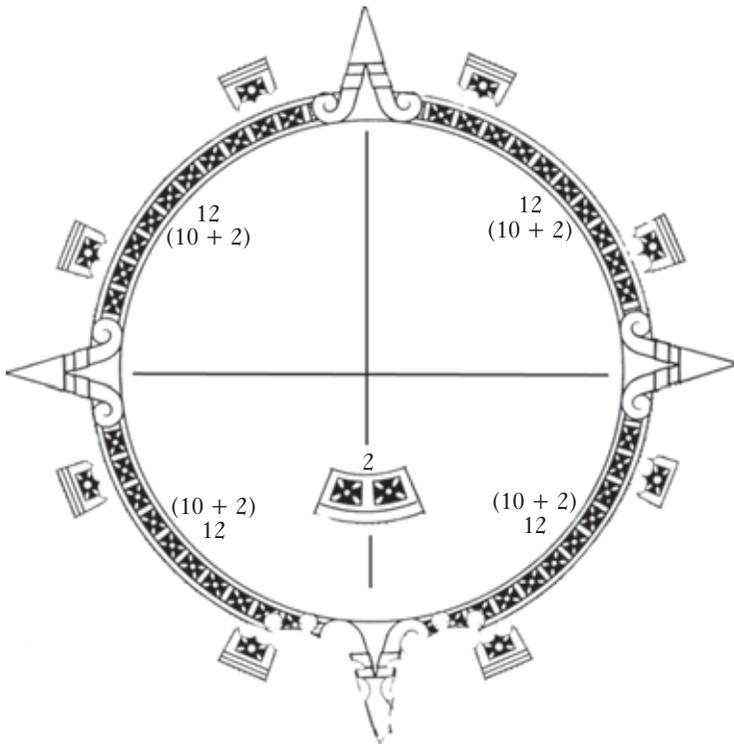
viceversa; por ejemplo, las plumas de las serpientes de Xochicalco podrían también ser llamas.⁴¹ Por lo general designamos indistintamente a las dos serpientes de la Piedra del Sol como Xiuhcoatl (serpiente de fuego); sin embargo, si de las fauces de una sale el rostro de Xiuhtecuhtli y el rostro de Quetzalcóatl de las de la otra, esto implica una diferencia. Dicho de otra manera, si es posible llamar a las dos Xiuhcoatl, se les podría nombrar entonces también Quetzalcóatl. M. Graulich las llama serpientes del tiempo; A. López Austin, quien prefiere llamarlas serpiente de fuego y serpiente de luz, me informa que las dos son muy diferentes pero se confunden en Tlahuizcalpantecuhtli, Estrella de la Mañana (López Austin, 2001: comunicación personal). Tal vez resulta significativo que las etapas asociadas con la división azteca de los



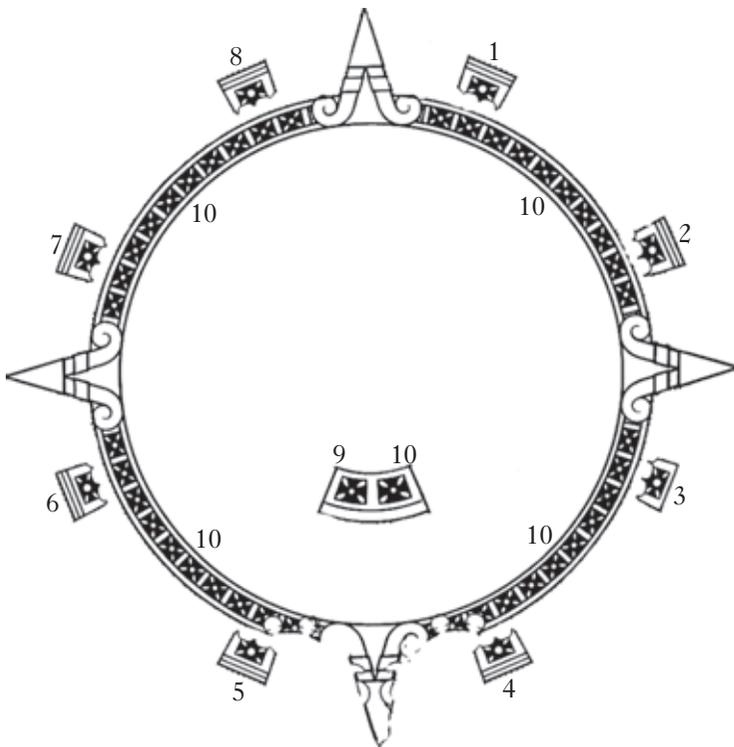
● Fig. 13 $(4 \times 3 \times 4) + 2$ o $(4 \times 12) + 2$ "gotas de sangre", $(4 \times 3 \times 4) (4 \times 12)$ "barras de llamas".

⁴⁰ El que este motivo, llamado *xihuitl* o *chalchihuitl*, turquesa o piedra preciosa, haga referencia al tiempo ha sido tomado en cuenta por varios autores; Graulich escribe: "Cada quincunxe probablemente representa un año, puesto que puede ser *xihuitl* el glifo de la turquesa (Seler, 1902-1923, I: 191) que también significa 'año'. En el *Códice Borbónico*, glifos similares representan braseros, y también a los sacerdotes y al tiempo de la ceremonia del Fuego Nuevo que se llevaba a cabo cada 52 años" (Graulich, 1997: 162). Graulich se da cuenta de su homofonía con la palabra año, este signo puede tener relación con el fuego (braseros) y con el Fuego Nuevo en particular, pero pienso que no se trata aquí en las decoraciones de la piedra del calendario azteca de los *toxiuhmolpilli*, sino más bien de los *huehuetilitzli*, lo cual confirmaría una observación de K. Taube: "aparece en la vasilla de Bilimek dos haces de leña, *xiumolpilli* que emanan de las bocas del par de serpientes *xiuhcóatl* (fig. 9a). Un haz está claramente marcado con el quincunxe de la turquesa *xihuitl*, identificándolo como un *xiumolpilli* o el haz del año" (K. Taube, 1997: 134). Yo señalaría que este signo de un *quincunxe* único marca dos haces de 52 años, y por tanto 104 años, como propongo para el calendario azteca.

⁴¹ Milbrath (1997: 191) duda también de identificar como llamas o plumas en una representación del *Códice Borgia*: "The codex Borgia depicts a red and gold Sun disk flanked by bands of water and golden feathers (fire?)". Sin tomar en cuenta que la traducción Serpiente Emplumada para Quetzalcóatl puede ser abusiva, podríamos traducirla también como Serpiente Preciosa o Gemelo Precioso. Graulich (1997: 172) llama a estas serpientes "Serpiente de turquesa o serpiente del año".



● Fig. 14 $(4 \times 12) + 2$ quincunxes.



● Fig. 15 -5×10 quincunxes.

cinco Soles estén marcadas explícitamente por las fechas, cuando la división antigua por grupos de (780^*) y (65^*) figura sólo su forma discreta en la organización de los motivos decorativos.

Confusión de las fuentes

Por desgracia nada es perfecto, y la *Leyenda de los soles*, que presenta la misma tradición de las cinco eras con los mismos nombres que la piedra del calendario azteca, plantea otro problema: si aceptamos la hipótesis antes expuesta, que propone cinco periodos de 1040 *xihuitl* cada uno, comprendemos mal las duraciones atribuidas a las eras por el autor del manuscrito de 1558: 4-Ocelotl 676 años; 4-Ehecatl 364 años; 4-Quiahuitl 312 años y 4-Atl 676 años. Es verdad que 676 más 364 es igual a 1040, lo cual sería una indicación en el sentido de mi hipótesis; pero estas cifras parecen haber sido manipuladas por razones que ignoro y la verdad no sé que pensar. Podríamos creer en una confusión entre dos fuentes, dos tradiciones distintas del Fuego Nuevo. En la mixteca, al parecer, esta fiesta se celebraba cada 80 *xihuitl*, si 13 ciclos de 52 *xihuitl* no dan más que 676 *xihuitl*, 13 ciclos de 80 *xihuitl* dan otra vez 1040 *xihuitl*.

Es verdad que el conjunto de fuentes coloniales relacionadas con los periodos de los ciclos cosmogónicos es bastante confuso y contradictorio. Por tanto, aquí sólo he tomado en cuenta la información que aparecen en la piedra del calendario azteca, donde no existe ningún periodo explícito. Sin embargo, no es necesario gritar por

el error cuando no entendemos, pues a veces algunos reportes particularmente oscuros de repente se vuelven lógicos y llenos de sentido. Durante la lectura de un borrador de este trabajo Ryszard Tomicki me hizo notar que en el capítulo 28 de la segunda parte de los *Memoriales* Motolinía coincide con otros autores acerca de los nombres de las cuatro primeras eras; pero, curiosamente, escribe que la era actual, la quinta, se llama 4-Acatl en vez de 4-Ollin. Yo sostengo que la era 4-Ollin comienza 1038/1040 con el nodo en +17. Esto coloca el día del paso del Sol en el nodo el 13-Ahau/1-Cipactli (día 0), y los otros dos días del paso del Sol por los nodos son, necesariamente, 8-Miquiztli (día 86) y precisamente 4-Acatl (día 173). Dicho de otra manera, Motolinía oyó que cuando el límite posnodal cae en 4-Ollin, el Sol está en el nodo en el 4-Acatl u otra combinación explicativa que pone estos dos días en relación y se confunde un poco en su relato, por lo cual no es muy sorprendente que estos cálculos estén enredados. Sin embargo, creo que esta explicación es suficiente para hacerle justicia a Motolinía, y por lo mismo constituye un nuevo elemento en favor de la presente hipótesis. En otros términos, 4-Acatl está en 1038 d.C., al principio de la quinta era de los aztecas, exactamente en la posición de 9-Ehecatl en 623 d.C. o 1-Tecpatl en 3120 a.C.

Otra información, aunque muy confusa, también ofrece elementos en el mismo sentido. En el capítulo XX de *Las cuatro edades del mundo* Boturini escribe: “El año 1-Acatl, una Caña, primero del ciclo CXXX de las tablas mexicanas, y correspondiendo al 1519 del nacimiento de Cristo y 6718 de la Creación”, lo que nos da 5199 años de la creación del mundo al nacimiento de Cristo.⁴² Y en efecto, pues confirma que “se ha de suponer que Cristo nació, según los LXX, el año 5199 de la creación y murió el de 5232”. Todo va bien, y 1519 es efectivamente un año 1-Acatl en la tradición de Tenochtitlan, mientras el año 5199 de la creación es el año cero de los astrónomos o 1 a.C. de los cristianos,

⁴² O casi 5200, si consideramos que este periodo puede ir del comienzo del primer año de la creación hasta el final de diciembre del año 5199.

y 2-Acatl de los mexicas.⁴³ Pero en la página 246 complica el problema al escribir: “en el dicho carácter 1-Tecpatl, que fue inicial del ciclo CI, y le correspondía el año 5201 de la creación y 11 del nacimiento del Señor”, lo cual resulta incoherente con lo anterior. Si 5199 cae en 2-Acatl, el año 5201 es 4-Calli y en ningún caso puede ser 1-Tecpatl en la misma convención calendárica. Además, si el nacimiento de Cristo sucede en 5199, según su primera afirmación, no vemos cómo, según la segunda afirmación, podría tener 11 años en 5201. Él justifica este desfase con una vuelta de escamoteo: “y retrocediendo nueve años en mis tablas toltecas para igualar la cronología indiana con la de los LXX”. Es evidente que Boturini está enredado en sus notas y cálculos; no obstante, si habla de cuatro épocas del mundo (tradición antigua) proporciona de hecho indicaciones preciosas sobre el modelo de cinco Soles, y ante todo sobre la primera de cinco épocas del sistema azteca. No es necesario detenerse demasiado en el hecho de que haga comenzar el mundo cristiano 5200 años antes de Cristo, lo cual representa un gran ciclo de la cuenta larga que al parecer él no conocía, puesto que esta tradición está comprobada en otros autores muy desligados de los problemas de la astronomía mesoamericana.⁴⁴

Sin embargo, Veytia escribe: “el señor Boturini en su citada obra dice que los indios primeros cristianos que entonces entendieron perfectamente su cronología y estudiaron con toda curiosidad la nuestra, nos dejaron la noticia como desde la creación del mundo hasta el dichoso nacimiento de Cristo, habían pasado cinco mil ciento noventa y nueve años, que es la misma opinión o cómputo de los setenta” (Veytia, 1944: 113).

⁴³ De hecho, este año 2-Acatl va del 2 febrero 1 a.C. al 31 enero 1 d.C.

⁴⁴ Es verdad que hay autores que no se interesaban por la cosmología mexicana al presentar la misma duración. En las revelaciones y visiones de la hermana Marie Joseph d'Agreda encontramos que María da a luz al Hijo de Dios a media noche, un domingo, en el año de la creación enseñada por la Iglesia en 5199 (Agreda, 1717: 107). Coincidencia bastante curiosa, además de que este mismo año [-1] es un año de Fuego Nuevo, pero de tales coincidencias sólo pueden confundirnos, o por lo menos alejarnos demasiado del tema.

Es bien cierto que si los indígenas, sabios cronologistas recién bautizados, sabían que los cristianos habían calculado 5 200 años de la creación de Adán al nacimiento de Cristo, el nuevo Adán, no pudo más que golpearlos porque es la duración de una era maya de la cuenta larga y la duración completa de los cinco Soles aztecas, como hemos visto. Sin embargo, encuentro aún más interesante que Boturini afirme, contrario a lo que uno encuentra en otros lugares, que la primera era tiene el nombre de 1-Tecpatl: “La primera y más insigne época fue la de la creación del mundo, que colocaron en el carácter del año primero, Tecpatl, un pedernal, cabeza de los años primitivos” (Boturini, 1990: 240).

Esta afirmación nos hace recordar el 1-Tecpatl de la piedra del calendario azteca, día del paso del Sol por el nodo en 3120 a.C., cuando el Sol salía de la ventana de eclipses un día 4-Ocelotl, y es muy probable que Boturini y Motolinía se refieran a la misma tradición, que ninguno de ellos entiende bien y que nombra las eras con los días de los pasos del Sol por el nodo, como propongo para Xochicalco, en lugar de darles el nombre del día del límite posnodal como en el sistema azteca. Para Boturini, el Sol 4-Ocelotl se llama 1-Tecpatl, de la misma manera que para Motolinía el Sol 4-Ollin se llama 4-Acatl.

3119 a.C.	4-Ocelotl	nodo 16	□	1-Tecpatl	nodo 0
1040 d.C.	4-Ollin	nodo 17	□	4-Acatl	nodo 0

Otra reforma de los aztecas fue nombrar las eras con los días no eclipsables, en lugar de nombrarlas con el día de los eclipses totales y centrales. Además, y por si fuera poco, Boturini añade que la quinta era (no se sabe de dónde lo saca, pues el capítulo se intitula “Las cuatro edades del mundo”) debe terminarse con fuego y lleva el nombre de 1-Tecpatl, igual que la primera: “La V y última época es la de Ce Tecpatl, un Pedernal, asimismo inicial de ciclo, en que según la opinión de los indios, se había de acabar el Mundo con el fuego” (Boturini, 1990: 247). Es evidente que si el sistema cuenta cinco Soles de 1040 *xihuitl*, eso hace 5 200 *xihuitl*, y según el modelo canónico el nodo regresa al

mismo día 1-Tecpatl al final de una vuelta del Tonalpohualli. Nos gustaría conocer los documentos consultados por Boturini y Motolinía, pero en Torquemada hay una información que converge con el capítulo de la primera creación del mundo por Ometecuhtli y Umecihuatl:

Dijeron que esta diosa había parido en el cielo muchos hijos, y después de todos estos artos había un navajón de pedernal, que en su lengua llaman tecpatl, de lo cual admirados y espantados los otros dioses, sus hijos acordaron de echar del cielo al dicho navajón, y así lo pusieron por obra, y que cayó en cierta parte de la tierra, llamada Chicomoztoc, que quiere decir Siete Cuevas, y que luego salieron de el mil seiscientos dioses y diosas (Torquemada, 1969, VI: XIX).

Lo que se cuenta aquí es el primer acto creador de este mundo, y entonces podría ser probable que la figura central del calendario azteca con el cuchillo de sílex en la boca no represente la cara del Sol, sino más bien la de la diosa Omecihuatl, la parte femenina de Ometeotl. Si menciono a Omecihuatl no es más que como ejemplo conceptual conocido de la parte femenina de Ometeotl. Sería desconocer el sistema binario de pensamiento y la mitología de Mesoamérica excluir que cada concepto se realiza a diferentes niveles, dentro de un vasto juego de cambios y metamorfosis. Ometeotl y Omecihuatl devienen Oxomoco y Cipactonal en otro nivel textual, o en cualquier otro par de oposiciones binarias simples y simbólicamente complementarias; por ejemplo: día-noche, calor-frío, seco-húmedo, etcétera. Para el problema específico de los eclipses, es decir, un problema de sombras y luz, se puede decir tras numerosos autores que el Sol eclipsado es un Sol nocturno, muerto, un Sol de tierra: el opuesto de un Sol naciente, diurno, entero y resplandeciente. No soy el primero en ver en la cara central de la Piedra del Sol una figura de tal naturaleza; véase, por ejemplo, Navarette y Heyden (1974: 355-376). donde Tlaltecuhli es devoradora del sol. Ahora, gracias al reciente descubrimiento de la representación monumental de Tlatecuhli por José Álvaro Barrera, podemos confirmar y precisar definitivamente que la figura central

de la Piedra del Sol es esta misma Tlaltecuh-tli, deidad terrestre, subterránea, de sombra y muerte. Los mismos pendientes, la misma lengua de cuchillo de sílex u obsidiana y, sobre todo, exactamente las mismas extremidades con garras. En los juegos de resonancias simbólicas Tlatecuhtli es la forma o fuerza negativa, el aspecto destructivo del dios supremo creador de los mundos, representado por el soplido creador que se escapa del *copilli* enfrente del signo 1-Tecpatl.

En todo caso, si mi interpretación es correcta, y esta vez en una tradición puramente azteca, entonces el cálculo de la desviación del nodo de la órbita lunar en el Tonalpohualli, y por tanto del cálculo de los eclipses, parece haber presidido el cálculo general de los tiempos y constituido la armadura principal de la cosmogonía en Tenochtitlan, como en las otras altas civi-

lizaciones del México antiguo.⁴⁵ El hecho de que este conocimiento del nodo —punto geométrico abstracto donde se hundieron los dos principales dioses visibles, Sol y Luna— haya constituido la cima del saber astronómico, cosmológico y religioso podría pasar por improbable para la comprensión de algunos, pero si este fuera el caso, comprenderíamos mejor por qué este saber estuvo guardado secretamente y fue transmitido de manera discreta.

⁴⁵ Es posible que los relieves de las rocas de Acalpixcan reflejen también el comienzo del quinto Sol acompañado de los signos del eclipse: “el signo de Acalpixcan queda aislado cerca de la cima y sólo más abajo, en la falda del cerro, hay otras figuras esculpidas. Estos cuatro relieves están tallados en superficies suficientemente grandes que ofrece la pena, y como ocupan mas o menos la misma altura y no distan mucho uno del otro, formaron una serie, por lo menos, alguna relación... la figura siguiente es 1-Cipactli, la tercera, ‘insignia de Quetzalcóatl’, la cuarta un cuadrúpedo de tipo felino, probablemente un jaguar, la quinta un gran mariposa” (Beyer, 1965: 111 y ss.).

D.J.	Fecha gregoriana	Fecha del Tonalpohualli	Portador de años	Dist. S.N.
202716	1 XII 4159 a. C.	13-Acatl	2-Acatl	+17
582056	6 VII 3120 a. C.	13-Acatl	1-Tochtli	-18
582421	6 VII 3119 a. C.	1-Tecpatl	2-Acatl	0
582437	22 VII 3119 a. C.	4-Ocelotl	2-Acatl	+16
961777	15 III 2080 a. C.	4-Ocelotl	1-Tochtli	-19
961969	6 IX 2080 a. C.	1-Miquiztli	2-Acatl	-1
961985	22 IX 2080 a. C.	4-Ehecatl	2-Acatl	+15
1341325	27 IV 1040 a. C.	4-Ehecatl	1-Tochtli	-20
1341517	5 XII 1041	1-Ocelotl	2-Acatl	-2
1341702	9 V 1040 a. C.	4-Quiahuitl	2-Acatl	+10
1721042	14 XII 2 a. C.	4-Quiahuitl	1-Tochtli	-26
1721065	6 I 1 a. C.	1-Ehecatl	1-Tochtli	-3
1721432	7 I 1 d.C.	4-Atl	2-Acatl	+18
2100772	14 VIII 1039 d.C.	4-Atl	2-Acatl	-18
2100613	8 III 1039 d.C.	1-Itzcuintli	1-Tochtli	-3
2100980	9 III 1040 d.C.	4-Ollin	2-Acatl	+17
2480320	13 X 2078 d.C.	4-Ollin	2-Acatl	-19
2480161	10 X 2079 d.C.	1-Tecpatl	1-Tochtli	-4

● Fig. 16 Posiciones posnodales del Sol. En **negritas** se anotan las fechas de salida posnodal de una ventana de eclipses, en los días de 5 eras del calendario azteca. La fecha siguiente marca la distancia prenatal del Sol al nodo 1 040 *xihuitl* más tarde, es decir, la entrada en una ventana de eclipses. La tercera fecha marca la fecha indexada en 1, la más cercana del paso del Sol por el nodo en el momento del cambio de Sol.

Fin del ciclo anterior a 1 040 <i>xihuitl</i>	Paso prenodal del Sol	Paso del Sol por nodo	Paso posnodal del Sol	Corrección para llegar al año 2-Acatl
	13-Acatl A.1-Tochtli 6 VII 3120 a.C. 582056 nodo -18	1-Tecpatl A.2-Acatl 6 VII 3119 a.C. 582421 nodo -0	4-Ocelotl A.2-Acatl 22 VII 3119 a.C. 582437 nodo +16	
4-Ocelotl A.1-Tochtli 26 II 2080 a.C. 961777 nodo -19	13-Cipactli A.1-Tochtli 6 IX 2081 a.C. 961604 nodo -19	1-Miquitzli A.2-Acatl 6 IX 2080 a.C. 961969 nodo -1	4-Ehecatl A.2-Acatl 22 IX 2080 a.C. 961985 nodo +15	
4-Ehecatl A.1-Tochtli 27 IV 1041 a.C. 1341325 nodo -20	13-Atl A.1-Tochtli 6 IX 1042 a.C. 1341152 nodo -20	1-Ocelotl A.2-Acatl 5 IX 1041 a.C. 1341517 nodo -2	4-Itzuintli A.2-Acatl 21 XI 1041 a.C. 1341533 nodo +14	4-Quiahuitl A. 2-Acatl 9 V 1040 a.C. 1341702 nodo +10
4-Quiahuitl A.1-Tochtli 14 XII 2 a.C. 1721042 nodo -26	13-Ollin A.13-Calli 6 I 2 a.C. 1720700 nodo -21	1-Ehecatl A.1-Tochtli 6 I 1 a.C. 1721065 nodo -3	4-Tecpatl A.1-Tochtli 22 I 1 a.C. 1721081 nodo +13	4-Atl A.2-Acatl 7 I 1 d.C. 1721432 nodo +18
4-Atl A.2-Acatl 14 VIII 1039 d.C. 2100772 nodo -18	13-Coatl A.13-Calli 8 III 1038 d.C. 2100248 nodo -22	1-Itzuintli A.1-Tochtli 8 III 1039 d.C. 2100613 nodo -4	4-Miquitzli A.1-Tochtli 24 III 1039 d.C. 2100629 nodo +13	4-Ollin A.2-Acatl 9 III 1040 d.C. 2100980 nodo +17
	7-Ozomatli A.1-Tochtli 20 VI 1870 2404234 nodo -22			
4-Ollin A.2-Acatl 13 X 2078 d.C. 2480320 nodo -19	13-Acatl A.13-Calli 7 V 2077 d.C. 2479796 nodo -23	1-Tecpatl A.1-Tochtli 7 V 2078 d.C. 2480162 nodo -4	4-Ocelotl A.2-Acatl 23 V 2078 d.C. 2480437 nodo +12	

● Fig. 17 Tabla de correspondencias del nodo y de las fechas que aparecen en la Piedra del Sol de México-Tenochtitlan. Las cinco eras del sistema azteca aparecen en **negritas** en la tabla: la primera vez al principio de la era (columna derecha), y la segunda al final (columna izquierda); las cuatro fechas complementarias inscritas en la piedra del calendario azteca están en **negritas itálicas**.

Años cristianos	Xochicalco Paso del Sol por el nodo de la órbita lunar	Códice Dresde Salida heliacal de Venus	Piedra del Sol Límites de las ventanas de eclipses
4366 a.C.	11-Ozomatli		
3119 a.C.	13-Tochtli	1-Ahau -6.2.0	13-Acatl -18 1-Tecpatl 04-Ocelotl +16
2080 a.C.			4-Ehecatl +15
1872 a.C.	2-Coatl	1-Ahau	
1040 a.C.			4-Quiahuitl +10
625 a.C.	5-Calli	1-Ahau	
1 d.C.			4-Atl +18
623 d.C.	9-Ehecatl	1-Ahau 9.9.9.16.0	
727 d.C.		1-Ahau	
830 d.C.	11-Ozomatli	1-Ahau	
934 d.C.		1-Ahau	
1038 d.C.		1-Ahau	4-Ollin +17
1870 d.C.		1-Ahau	7-Ozomatli -22
2078 d.C.		1-Ahau	1-Tecpatl -4

- Fig. 18 Tabla de los años comprobados en Xochicalco (paso del Sol por el nodo), en la tabla de Venus del *Códice Dresde* (salida heliacal indexada en el 1-Ahau 18 Kayab) y en la Piedra del Sol (límites prenadales, paso por el nodo y límites posnadales). En *itálicas*, las extensiones lógicas reconstituidas. La tabla muestra que el año 3119 a. C. es fundamental en las tres tradiciones y constituye su punto de arraigamiento común. La fecha 623 d.C. es importante tanto para Xochicalco como para la tabla de Venus del *Códice Dresde* (fin del tercer ciclo del *Códice Dresde*, y del cuarto ciclo en Xochicalco). La fecha 1038 es importante para el *Códice Dresde* y para la tradición de Tenochtitlan; marca el final de los 416 *xihuitl* detallados de la tabla de Venus y el principio de la era histórica de los mexicas, el quinto Sol.

Bibliografía

- Agreda, sor María de Jesús de
1715. *La Cité Mystique de Dieu*, Bruselas, François Foppens.
- Alva Ixtlilóchitl, Fernando de
1975-1977. *Obras históricas*, edición estudio introductorio y apéndice documental por E. O’Gorman, 2 vols., México, IIH-UNAM.
- Benavente, fray Toribio de (Motolonia).
1971. *Memoriales o Libro de las cosas de la Nueva España y de los naturales de ella* (ed. de Edmundo O’Gorman), México, UNAM.
- Berlin, Heinrich
1947. *Historia tolteca chichimeca, Anales de Quauhtinchan*, México, Porrúa.
- Beyer, Herman
1965 [1921]. “El llamado ‘Calendario Azteca’, descripción e interpretación del Cuauhxicalli de la Casa de las Águilas”, en *El México Antiguo*, t. X.

1965a [1921]. “El significado simbólico del perro en el México antiguo”, en *El México Antiguo*, t. X, pp. 440-443.
- Boturini Benaduci, Lorenzo
1994. *Historia general de la América septentrional*, México, Porrúa (Sepan cuántos, 278).
- Bowditch, Charles P.
1910. *The Numeration, Calendar System and Astronomical Knowledge of the Mayas*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Castillo, Cristóbal del
1908. *Fragments de la obra general sobre historia de los mexicanos escrita en lengua nahuatl por Cristóbal del Castillo a fines del siglo XVI*, edición de Francisco del Paso y Troncoso, Florencia.
- Chavero, Alfredo
1882. “La piedra del Sol”, en *Anales del Museo Nacional de México*, t. II, México, Imprenta poliglota de Carlos Ramiro.
- Chimalpahin Cuauhtlehuanitzin, Francisco de San Antonio Munoz
1965. *Relaciones originales de Chalco Amaquemecan*, paleografiadas y traducidas del náhuatl con una introducción de S. Rendón, México, FCE.
- Durán, fray Diego
1951. *Historia de las Indias de Nueva España e Islas de Tierra Firme*, México, Porrúa.
- Feliciano Velásquez, Primo (trad.)
1975. *Códice Chimalpopoca, Anales de Cuauhtitlán y Leyenda de los soles*, México, IIH-UNAM.
- Galindo Trejo, Jesús
1994. *Arqueoastronomía en la América antigua*, México, CNCT.
- García Icazbalceta, Joaquín
1886-1892. *Nueva colección de documentos para la Historia de México*, 5 vols., México, vol. 3, pp. 214-215.
- Garibay, Ángel María (ed.)
1979 [1965]. *Historia de los mexicanos por sus pinturas. Teogonía e Historia de los mexicanos*, México, Porrúa.
- Garza, Mercedes de la
1997. “El perro como símbolo religioso”, en *Estudios de Cultura Náhuatl*, núm. 27, pp. 112-133.
- Graulich, Michel
1982. *Mythes et rituels du Mexique préhispanique*, Bruselas, Palacio de las Academias.

1997. “Reflexiones sobre dos obras maestras del arte azteca: la Piedra del Calendario y el teocalli de la guerra sagrada”, en Xavier Noguera y Alfredo López Austin (eds.), *De hombres y dioses*, Zamora, El Colegio de Michoacán.
- Humboldt, Alexander von
1974. *Vistas de las cordilleras y monumentos de los pueblos indígenas de América*, México, Siglo XXI.
- Lounsbury, Floyd G.
1978. “Maya Numeration, Computation and Calendrical Astronomy”, en C.C. Gillispie (ed.), *Dictionary of Scientific Biography*, vol. 15, suppl. 1, Nueva York, Scribner, pp. 759-818.

1992. “A Serivation of the Mayan to Julian Calendar Correlation from the Dresden Codex Venus Chronology”, en *The Sky in Mayan Literature*, Nueva York/Oxford, Oxford University Press.

- Lebeuf A. y S. Iwaniszewski
1994. "The New Fire Ceremony as a Base to the Mesoamerican Calendrical System and Astronomy", en *Time and Astronomy at the Meeting of Two Worlds*, Varsovia, Universidad de Varsovia/CESLA.
- Lebeuf, A. *et al.*
1995. "Astronomía en Xochicalco", en J. Wimer (ed.), *La Acropolis de Xochicalco*, México, Instituto de Cultura de Morelos, pp. 211-287.
- Lebeuf, A.
2000. "A có• to jest moje ciato?", en *Studia Religiosa*, vol. 33, pp. 151-172.
- 2003. *Les Eclipses dans L'ancien Mexique*, Cracovia, Jagiellonian University Press.
- 2005. "Dating the Five Suns of Aztec Cosmology", en N. Champion (ed.), *Culture and Cosmos*, vol. 8, núms. 1 y 2, pp. 183-194.
- León y Gama, Antonio de
1979. "Descripción histórica y cronológica de las dos piedras que con ocasión del nuevo empedrado que se está formado en la plaza municipal de México se hallaban en el año 1750", en *Trabajos arqueológicos en el centro de la ciudad de México*, México, INAH, pp. 25-54.
- Ludendorff, H.
1930. "Ueber die Entstehung der Tzolkin-Periode im Kalendar der Maya", en *Untersuchungen Zur Astronomie der Maya*, 1 (Sitzungsberichte der Preubischen Akademie der Wissenschaften, Phys.-Math. Klasse), Berlín, pp. 87-107.
- Milbrath, Susan
1980. "Star Gods and Astronomy of the Aztecs", en *La antropología americanista en la actualidad*, vol. I, pp. 289-303, México, Editores Mexicanos Unidos.
- 1995. "Eclipse Imagery in Mexica Sculpture of Central México", en *Vistas in Astronomy*, vol. 39, núm. 4, pp. 479-502.
- 1997. "Decapitated Lunar Goddesses in Aztec Art, Myth and Ritual", en *Ancient Mesoamerica*, vol. 8, pp. 185-206.
- Navarrete, Carlos y Doris Heyden
1974. "La cara central de la piedra del sol, una hipótesis", en *Estudios de Cultura Náhuatl*, núm. 11, pp. 355-376.
- Nicholson, Henry B. y Heloise Quiñones Keber
1983. *Art of Aztec Mexico: Treasures of Tenochtitlan*, Whashington, D.C. National Gallery of Art.
- Noriega, Raúl
1974. *Interpretación matemática de la piedra del sol*, México, Museo Nacional de Antropología.
- Orozco y Berra, Manuel
1978 [1880]. *Historia antigua y de la conquista de México*, México, Biblioteca Porrúa.
- Palacios, Juan
1946. *La Piedra del Sol*, México, Americae-Summa-Gemma.
- Paso y Troncoso, Francisco del
1892. "Ensayo sobre los símbolos cronológicos de los mexicanos", en *Anales del Museo Nacional de México*, t. II, México, Imp. del Museo Nacional de México.
- Sahagún, fray Bernardino de
1950. *Primeros memoriales de Tepeapulco*, 4 vols., México, Varga Rea.
- Silva Galeana, Librado
1997. "Apuntes de la nación mexicana desde el año 1243 hasta 1562, un texto inédito de don Gabriel de Ayala", en *Estudios de Cultura Náhuatl*, núm. 27, pp. 397-404.
- Spinden, Herbert
1930. "Maya Dates and what They Reveal", en *Science Bulletin*, vol. IV, núm. 1 (The Museum of the Brooklyn Institute of Art and Sciences).
- Taube, Carl A.
1997. "La vasija del pulque de Bilimek, saber astral, calendario y cosmología del Posclásico tardío en el México central", en Xavier Noguez A. y López Austin (eds.), *Hombres y dioses*, Zamora, El Colegio de Michoacán, pp. 109-155.
- Teeple, John Edgar
1930. "Maya Astronomy", en *Contributions to American Archaeology*, vol. I, núms. 1-4, Washington,

D.C., Carnegie Institution of Washington (Contr. 2), pp. 29-115.

- Torquemada fray Juan de
1969. *Monarquía Indiana*, 3 vols., México, Porrúa.

