

ASTRONOMIA MAYA

Por JOHN D. TEEPLE, Doctor en Filosofía.
Versión española y notas de CESAR LIZARDI
RAMOS.

El objeto de este trabajo es dar la información que poseemos o podemos deducir de las inscripciones mayas y del Códice de Dresde, tocante al sistema numérico de los antiguos mayas y a sus conocimientos astronómicos de observación.

Poseían los mayas una civilización bien desarrollada, que comprendía: agricultura, animales domésticos, grandes ciudades, templos más bien magníficos y otros edificios, y un lenguaje escrito; habían alcanzado notables progresos en la escultura, la pintura, la joyería y la orfebrería, pero en un campo estaban muy adelantados a cualquier pueblo del mundo entero y de su época. Habían creado a fuerza de fatigas, símbolos simples para los guarismos, estaban familiarizados con el uso de la posición para dar valor a los números y habían descubierto el indispensable concepto del cero y su uso, por lo menos mil años antes de que cualquiera de estas cosas fuese conocida o empleada en Europa, y por lo bajo, quinientos antes de que se ejecutara en cualquiera otra parte del orbe. Sus tablas astronómicas, cuando menos igualaban a las de cualquier pueblo de la Tierra en su época.

No es nuestra mira discutir aquí más que números y astronomía, pero parece que vale la pena el señalar a lo menos tres cosas, indicadoras de que esta civilización surgió en América y no dependió de ninguna otra que se hubiese desarrollado en cualquiera parte del Viejo Mundo. Primera: los mayas domesticaban animales y trabajaban extensos cultivos, pero hasta donde he podido saber, ni uno solo de sus animales domésticos, a excepción del perro, ni uno solo de sus cultivos, era idéntico a los usados o desarrollados por alguna de las civilizaciones del Viejo Mundo; segunda: su conocimiento de los números y la as-

tronomía no pudo haber provenído de otra civilización cualquiera, ya que ningún pueblo del Antiguo Mundo tenía nada que enseñarles en tal terreno, y tercera: el conocimiento de la rueda como instrumento mecánico, que había sido común durante miles de años a todas las culturas conocidas del Viejo Mundo, parece haber sido absolutamente ignorado en América. Estas tres divergencias extremas en conocimiento y en ignorancia excluirían casi la posibilidad de contacto con alguna de las civilizaciones conocidas del Antiguo Mundo, antes de la llegada de los españoles.

Los mayas estaban completamente dedicados a los números y la astronomía, probablemente por motivos religiosos, lo que es venturoso, en un sentido, ya que nos capacitará, a la postre, para relacionar su cronología con la nuestra, de suerte que podamos datar definitivamente sus monumentos y averiguar la amplitud de sus conocimientos en un tiempo dado, en comparación con los del Viejo Mundo; en otro sentido, sin embargo, es desdichado, porque puedo prever la clara posibilidad de que cuando sean completamente descifrados los códices e inscripciones mayas, quizá no encontremos absolutamente más que números y astronomía, con una mezcla de mitología o religión.

Cuando un hombre abandona por un momento su apacientadero particular e invade un campo enteramente ajeno de trabajo, no siempre tiene asegurada la cordial y generosa acogida que yo he recibido de parte de los que laboran en el campo de la arqueología maya. Muchos de ellos han dado en la costumbre de mandarme dibujos, fotografías y descripciones de sus descubrimientos, antes de publicarlos. A todos ellos les estoy profundamente reconocido, pero más especialmente al Dr. Sylvanus G. Morley, de la Institución Carnegie de Washington, que con frecuencia ha gastado mucho tiempo y asumido fatigas para volver a inspeccionar y dibujar inscripciones en mi provecho.

Al examinar las pruebas finales de este trabajo véome obligado a reconocer que varias páginas relativas al año trópico son quizá ininteligibles, salvo para los ya familiarizados con las inscripciones mayas y su materia. Otros tendrán que estudiar esta parte paso a paso y resolver cada problema como se hizo en el álgebra, pues de otra suerte, han de suponer que la prueba es suficiente y aceptar las conclusiones. Leída en la forma ordinaria, temo que apenas sea algo más que un conglomerado de cifras y fechas, aunque para los especialistas, la discusión resultará clara.

ASTRONOMIA MAYA

¿Ha tratado alguna vez el lector de resolver un problema de multiplicación o de división larga, en el papel, usando numerales romanos? Ensáyese alguna vez y se comprenderá por qué fué tan necesaria en las casas de negocios de hace algunos siglos, la máquina calculadora llamada ábaco, y por qué se logró tan enorme progreso en comodidad y economía de tiempo, cuando alguien inventó el cero y el método de usar la posición para indicar el valor de los símbolos.

Tómese el 9, por ejemplo: a la extrema derecha de una cantidad, significa 9; dos lugares a la izquierda representa novecientos, y cinco lugares más a la izquierda, significa noventa millones. Parécenos muy sencillo el expresar cualquiera cantidad usando tan sólo diez símbolos, pero primero tuvieron que formarse los conceptos de cero y de valor de posición, para que un hindú desconocido comenzara a usar nuestros numerales "arábigos", hacia 600 A. D. De los hindús, el sistema se extendió a los árabes después de 700 A. D., y finalmente, llegó a Europa, en el siglo XII, aproximadamente. Compárese DCCCLXXXVIII con 888. En este número el romano usaba seis símbolos diferentes y un total de doce caracteres para expresar lo que nosotros expresamos con un símbolo repetido tres veces. Ciertas naciones recorrían todo su alfabeto y volvían a empezar una segunda vez a fin de tener suficientes símbolos.

Que sepamos, estos numerales "arábigos", inventados hacia 600 A. D. en la India y usados por primera vez en Europa varios cientos de años después, fueron los primeros del Viejo Mundo que tuvieron un cero y un uso plenamente desarrollado del valor de posición. (1) Sin embargo, los mayas usaban

(1) La numeración sumeria intentó una notación posicional y después de 250 A. C. los numerales babilonios contuvieron un símbolo de cero, pero el sistema nunca se desarrolló plenamente a manera de que se pudiese leer un número con certeza. Véase "Science" vol. 71, p. 110, (1930) - N. del A.

el sistema de posición por lo menos desde una época tan remota como la de Cristo, varios cientos de años antes de que lo empleara el Viejo Mundo, y como tenían un sistema vigesimal en vez de decimal, necesitaban veinte dígitos; pero en rigor, esos veinte dígitos se formaban de barras y puntos, de modo que cada barra representaba 5 y cada punto, 1. En consecuencia, únicamente necesitaban tres dígitos —la barra, el punto y el símbolo de cero— para expresar cualquier número, por grande que fuese.

En nuestro sistema de notación arábica, diez unidades en cualquier posición equivalen a una unidad de la posición inmediatamente superior, esto es, diez decenas hacen 100, diez centenas forman 1,000. El sistema vigesimal es semejante, salvo que se necesitan veinte unidades de cualquiera posición para igualar una unidad de la posición inmediata superior. Nuestros numerales se escriben de izquierda a derecha; la posición más alta queda a la izquierda y las unidades, a la derecha. Los numerales mayas se escribían, por lo general, verticalmente: la posición más alta quedaba arriba, y las unidades, abajo.

Si tomamos un número bastante grande, como 426.358,971, se escribirá tal como está aquí, en nuestra notación arábica. En el sistema vigesimal maya, se escribiría como lo indica la fig. 1, que por comodidad podemos representar así: 6.13.4.14.17.8.11. Este último número se forma como sigue, empezando por la derecha en su representación y por abajo en la figura :

11 unidades.	11	
8 veintenas	160	
17 cuatrocientos	6,800	
14 x 8,000.	112,000	
4 x 160,000.	640,000	
13 x 3.200,000.	41.600,000	
6 x 64.000,000.	384.000,000	
	<u>426.358,971</u>	

Fig. 1.— Número maya compuesto de siete órdenes.

Posiblemente el sistema vigesimal maya sea un poco más incómodo que nuestro sistema decimal arábigo, pero no mucho. Es tan fácil pensar en veintenas como en decenas, si se ha estado acostumbrado siempre a hacerlo. Este invento de un sistema que dió valor de posición a los numerales, y su correlativo, el conocimiento del uso del cero, constituyeron una conquista relevante en materia de numeración y, según parece, fueron realizados por los mayas algún tiempo antes de que se logaran en cualquiera otra parte del globo. Es curioso el hecho de que, digamos hace 2,000 años, el Viejo Mundo estuviera

familiarizado con la rueda, invento mecánico, desde algunos miles de años atrás, pero que no hubiese descubierto jamás conceptos tan abstractos como la idea de cero, ni la posición para los numerales: aun se conformaba con instrumentos mentales excesivamente incómodos, en materia de números. Por otra parte, cuando menos un pueblo del Nuevo Mundo, el maya, señoreaba estas ideas abstractas; poseía un excelente sistema de números, pero no sabía nada del uso de la rueda. Quizá un psicólogo pueda sacar algo de esto.

En las inscripciones mayas que nos quedan, el uso más frecuente de los numerales se relaciona con la cuenta del tiempo. Aquí la unidad cronológica es el Tun, un período de 360 días. Es obvio que se trata de una unidad puramente arbitraria que no guarda relación con ningún fenómeno natural (1). Como unidad cronológica, sin embargo, podemos compararlo con nuestro año, del que sólo difiere en poco más de cinco días. Veinte tunes forman un katún, la siguiente unidad superior. Veinte katunes = 400 tunes = 1 baktún. Veinte baktunes = 8,000 tunes = 1 pictún, etc. (2)

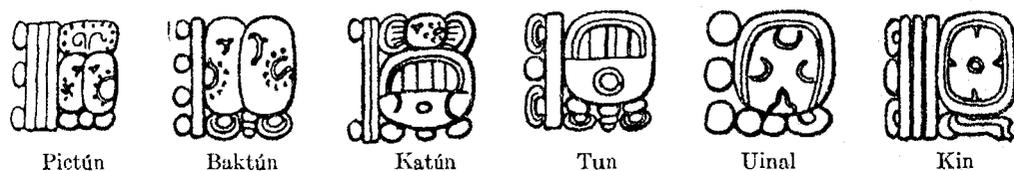


Fig. 2. Glifos de los seis primeros órdenes de periodos de tiempo.

Al usar cronológicamente el año añadimos los meses y los días como partes separadas. Por ejemplo, la Navidad de este año puede escribirse: 1929-12-25, donde tenemos tres unidades diferentes, o sean el año, el mes y el día, ninguna de las cuales guarda una verdadera relación decimal con las otras dos; pero esencialmente, es una cuenta de años, y sólo se usan un mes y un día para indicar fracciones de año. En la misma forma, los mayas usaban su unidad principal, el tun, y expresaban sus partes con dos unidades separadas, el uinal y el kin. Este último es igual a nuestro día. Veinte kines forman un uinal y, en

(1) Conviene decir, aunque sólo para puntualizar una coincidencia, que 360 días se aproximan al promedio del año lunar, 354.36708 días y del año trópico, 365.2422.

(2) Tun, tunich, significa "piedra" y se ha expresado a veces la hipótesis de que quizá se llamara Tun al período, por la costumbre de colocar una piedra en determinado sitio, para marcar el paso de cada grupo de 360 días. Los nombres de los períodos superiores de tiempo se forman con la voz "Tun" y un numeral, como Kal, 20; Bak, 400; Pic (Hun pic), 8,000; Calab, 160,000, etc. Cuanto al período de 20 días, Uinal, quiere relacionarse su nombre con el de la Luna, U, en maya. Kin significa Sol o día. Don Juan Martínez Hernández declara indebido el nombre de Baktún y prefiere usar el de Ciclo ("Significación Cronológica de los Ciclos Mayas", 1932, p. 18).

consecuencia, 18 uinales = 1 tun. Así pues, una fecha como 1.18.5-3-6 representaría 765 tunes, 3 uinales y 6 kines, o 765 tunes y 66 kines.

Algunos escritores han expresado la idea de que la unidad cronológica maya es el kin, antes que el tun, y que el número total es una cuenta de días conforme al sistema vigesimal, salvo que la segunda posición, a partir de la derecha, requiere sólo 18 unidades, en lugar de 20, para formar una unidad de la tercera posición. Esta idea me parece del todo errónea, porque sería igualmente exacto entonces el decir que la fecha de Navidad que hemos dado antes, es una cuenta de días en el sistema decimal, con dos excepciones, o sean, que el primer lugar de la derecha requiere 28, 29, 30 ó 31 días para formar una unidad de la segunda posición, y que ésta necesita 12 unidades para formar una de la tercera. Estoy seguro de que tenemos que habérnoslas aquí con una cuenta de tunes, no de kines, como desde un principio lo señaló a mi atención el señor William E. Gates, y que el método maya de contar el tiempo, así como otras unidades, es puramente vigesimal.

Deben notarse otros dos puntos: primero, que el principio de nuestra cronología cristiana es una fecha determinada de los tiempos históricos, hace poco más de 1,900 años; el punto de partida de la cronología maya, por lo que concierne a las inscripciones ordinarias, fué una fecha igualmente determinada, al fin de un baktún 13, hace algo más de 5,000 años, la que, empero, debe de haber sido tradicional, mitológica o astronómica y no se concibe como histórica; el segundo punto de diferencia es que nosotros contamos el tiempo corriente, en tanto que los mayas computaban el tiempo transcurrido. El primer día A. D. en la cronología cristiana, fué enero 1, del año 1, esto es, el primer día del primer mes, del primer año, que podríamos representar así: 1-1-1, mientras que en el primer día de la cronología maya, esas partes correspondientes se escribirían 0-0-0, porque todavía no había transcurrido ni un solo día, y en consecuencia, aun se tenían 0 kines, 0 uinales y 0 tunes. Util será el recordar que los mayas contaban el tiempo precisamente como el medidor de un automóvil cuenta las millas: no registra ninguna mientras no ha sido recorrida, en tanto que la cronología cristiana, como un taxímetro, registra una unidad en cuanto empieza a correr.

El punto del tiempo desde el cual se computan las más de las fechas mayas se llamó el baktún trece, 13.0.0-0-0, pero prácticamente podemos considerarlo como cero, ya que el siguiente baktún fué el baktún uno, 1.0.0-0-0. Para los fines de este trabajo, podemos mirar este baktún trece, el punto cero de las fechas mayas, como equivalente más o menos al 12 de agosto de 3, 113 A.

C., siguiendo la correlación propuesta por Goodman (1) y revivida por Martínez (2) y por Thompson (3). Hay que entender claramente, empero, que ni esta correlación ni otra alguna han hallado todavía aceptación general. Es muy útil el tener algunas fechas determinadas, para hacer comparaciones, de modo que ésta servirá tan bien como cualquiera otra, pues de seguro está a unos 250 años, de más o de menos, de la verdadera fecha y posiblemente sea la exacta. Uso esta correlación porque es la única definida que se ha propuesto hasta la fecha y respecto de la cual no he podido encontrar serias pruebas astronómicas que mengüen su validez. Sin embargo, esta prueba negativa está lejos de ser suficiente, y en parte, nuestro objeto al presentar los datos astronómicos que siguen, es que otros investigadores puedan mirarlos como un todo y determinen si bastan por sí solos para establecer una correlación. Quizá sean insuficientes, mas bastarán para proporcionar una rígida comprobación respecto a cualquiera correlación que se proponga.

De esta suerte, al afirmar que cierta fecha, 9.16.4-10-8, es equivalente al 8 de noviembre de 755 A. D. del calendario juliano, sólo queremos decir que comparada con otras fechas de este trabajo, esa declaración es cierta. De hecho, puede ser el equivalente exacto, pero también es concebible que el día, el mes, el año, o el siglo, o todos, sean en realidad incorrectos, sin que esto afecte en forma alguna la validez de las pruebas que esperamos presentar. Aplacemos, pues, las conclusiones sobre este punto, hasta que contemos con todas las pruebas.

La declaración de fechas en relación con el número de tunes transcurridos desde la fecha-cero, se llama la "Cuenta Larga". Esta forma de cómputo se usa en los monumentos mayas a partir de 8.14.0-0-0, más o menos, hasta 10.3.0-0-0, es decir, desde 3,480 tunes después de la fecha-cero, hasta 4,060 tunes después de la misma, o en nuestra cronología, de 317 a 889 A. D. Hablando exactamente, los numerales de los monumentos no tienen valor de posición, porque en casi todos hay símbolos del tun, el katún, el baktún, etc., como nosotros podríamos usar símbolos para los términos mil, ciento, etc.; pero emplean un símbolo del cero que es parte esencial del sistema de valores de posición, desde las fechas más remotas, y hay una en 162 A. D.,

(1) J. T. Goodman, "Maya Dates", Amer. Anthropologist, n. s., vol. VII 1905.— N. del A.

(2) Juan Martínez Hernández, "Paralelismo entre los Calendarios Maya y Azteca", "Diario de Yucatán", Feb. 7, 1926. N. del A.

(3) J. Eric. Thompson, "A Correlation of the Mayan and European Calendars", Pub. 241, Field Mus. of Nat. Hist., 1927. N. del A.

que utiliza tal sistema puro. Por ende, en el Códice de Dresde —que probablemente data de hacia 1,100 A. D.— casi todos los numerales deben leerse tan sólo conforme al valor de posición.

EL CALENDARIO

Solamente hay un calendario maya, como sólo tenemos uno en Estados Unidos. A menudo hablamos del calendario lunar maya y del calendario de Venus y yo he sido uno de los peores transgresores en este sentido, pero se trata de un error que no hace más que originar confusión. Poseían los astrónomos mayas tablas de la Luna, tablas de Venus, y probablemente, tablas del Sol, de variables grados de exactitud, en diferentes tiempos, como las tienen nuestros astrónomos; pero al igual que nosotros, sólo usaban un calendario, que no era solar, que no procuraba mantenerse ajustado a las estaciones como lo hace el nuestro, intercalando los días de años bisiestos; tampoco era lunar, ajustado a los movimientos de la Luna, como los calendarios mahometano y judío; sencillamente, era una sucesión arbitraria y ordenada de días y meses en forma normal, que se desarrollaba indefinidamente, sin relación con ningún fenómeno natural. Podemos inferir que sabían que la longitud de un año era de 365 días, o algo mejor, pero fuera de esto, el término "exactitud" no tiene sentido en relación con el calendario maya, como no lo tiene el hablar de precisión respecto de nuestra semana de siete días.

Aunque vamos a dar una breve descripción del calendario, aconsejamos al lector que para conocer las formas de los glifos y los métodos de computar y comprobar las lecturas, consulte alguna obra, como "An Introduction to the Study of the Maya Hieroglyphs", de Morley. También será conveniente una colección de tablas de Goodman, del "Archaic Annual Calendar". (1)

Debemos estudiar el calendario en dos partes; primero, el tzolkín, que abarca los nombres de los días y los números de los días y segundo, el año vago, que comprende los nombres de los meses y las posiciones en el mes.

EL TZOLKIN

Tenemos solamente siete nombres para los días: domingo, lunes, martes, etc., y estos siete nombres, o sus equivalentes, se han seguido unos a otros sin interrupción en la serie, durante varios miles de años. Los mayas tenían vein-

(1) Si el lector no conociere el inglés o no pudiese conseguir las obras que recomienda el autor, podría consultar con fruto "El Calendario y los Jeroglíficos Cronográficos Mayas", de don Enrique Juan Palacios, obra de excelente síntesis y diáfana doctrina.

te nombres para los días, arreglados en una serie semejante, que no variaba nunca: Imix, Ik, Akbal, Kan, Chicchán, Cimi, Manik, Lamat, Muluc, Oc, Chuen, Eb, Ben, Ix, Men, Cib, Cabán, Eznab, Cauac, Ahau. Admitiase que esta sucesión de veinte nombres se había ido desarrollando desde el principio. Además de los nombres de días, había trece números, que se les aplicaban en orden regular, del 1 al 13 y los que también seguíanse unos a otros indefinidamente, sin que ninguna de las series influyera sobre la otra. Como cada día tiene un número y un nombre, no habrá repetición exacta en $13 \times 20 = 260$ días. Si hoy es 12 Cabán, tendremos otros Cabanes a intervalos de 20 días, y otros doces a intervalos de trece días; pero no habrá otro 12 Cabán en 13-0 (notación maya).

TABLA I.—PRIMER AÑO.

	NOMBRES DE LOS DIAS	NOMBRES DE LOS MESES																		
		Pop	Uo	Zip	Zotz	Tzec	Xul	Yaxkín	Mol	Chen	Yax	Zac	Ceh	Mac	Kankín	Muan	Pax	Kayab	Cumhú	Uayeb
0	Ik.....	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10
1	Akbal.....	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11
2	Kan.....	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12
3	Chicchán.....	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13
4	Cimi.....	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1
5	Manik.....	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	
6	Lamat.....	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	
7	Muluc.....	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	
8	Oc.....	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	
9	Chuen.....	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	
10	Eb.....	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	
11	Ben.....	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	
12	Ix.....	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	
13	Men.....	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	
14	Cib.....	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	
15	Cabán.....	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	
16	Eznab.....	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	
17	Cauac.....	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	
18	Ahau.....	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	
19	Imix.....	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	

Este período de 260 días, en que ningún día, —número y nombre— es exactamente igual a otro, se llama tzolkín (Fig. 3). Los números 13, 20 y 260 son enteramente arbitrarios, pues no tienen relación con ningún fenómeno natural, pero acontece que 2 tzolkinés, 1-8-0, 520 días, casi son iguales a tres períodos eclípticos. Empero, esta correspondencia es accidental, no intencional. (1)

EL AÑO VAGO

La otra mitad del calendario maya es simplemente un año de 365 días, dividido en 18 meses de 20 días cada uno y un breve mes postrero, Uayeb, de 5 días (Tabla 1). Con frecuencia se llama "haab" a este período de 365 días, pero el señor R. C. E. Long dice que no es su nombre maya, de modo que no queda más que llamarlo año vago; vago, porque no reproduce las estaciones en la misma fecha de cada año, como nosotros lo conseguimos haciendo que el equinoccio vernal caiga hacia el 21 de marzo.

Por su orden, los meses son, Pop, Uo, Zip, Zotz, Tzec, Xul, Yaxkin, Mol, Chen, Yax, Zac, Ceh, Mac, Kankín, Muan, Pax, Kayab, Cumhú (2) y terminan con el de 5 días, Uayeb. Las posiciones en cada mes se numeran del 0 al 19, salvo en el Uayeb, en que se va del 0 al 4. De igual manera, esta serie de meses y de posiciones de mes desarrollábase interminablemente, sin cambio, que sepamos, de suerte que 0 Pop, el principio del año, recurría cada 365 días. Y como hay 20 nombres de días y 20 posiciones en el mes, se sigue que si el día Ik cae en 0 Pop en un año dado, también ocupará la posición 0 en todos los meses de ese año; pero el mes de 5 días, Uayeb, que comienza con Ik, terminará con Cimi, de modo que el Pop del siguiente año tendrá a Manik en la posi-

(1) Para el Dr. H. Ludendorff el Tzolkín podría haberse adoptado como una media de períodos eclípticos.—La señora Zelia Nuttall ("Las Correcciones periódicas del antiguo calendario mexicano", *Anales del Museo Nacional de México*, 2a. Epoca, t. II, No. 1, 1905, pág. 12) hace ver que los mismos mexicanos asignaban un ORIGEN ASTRONÓMICO al período de 260 días y se funda en un pasaje del Tratado Relativo a la observación del Planeta Venus por los Antiguos Mexicanos, atribuido al P. Motolinía.—Ola Apenes ("Posible Derivación del Período de 260 días del Calendario Maya", *Ethnos*, 1936, I, Mus. Etnol. de Suecia) hace ver que dos pasos sucesivos del Sol por el cenit de un lugar comprendido entre los trópicos, se producen a intervalos de 260 días en la latitud 14 grados y 7 minutos, muy próxima a la de Copán, Honduras y que esto pudo haber sido el origen de la cuenta del Tonalámatl o Tzolkín. En rigor, dice, hacia el año 1,000 A. C. la latitud del lugar debía ser 14 grados y 9 minutos, para que el intervalo entre dos pasos fuese de 260 días.

(2) "Cumkú", escriben los autores yucatecos (D. Juan Martínez Hernández, Juan Pío Pérez, etc.) Otros escriben "Cumhú" también. Sin embargo, he optado por respetar la ortografía del autor. Deberá recordar el lector que la "c" de las palabras mayas se pronuncia como nuestra "k", de modo que la voz "ceh" vale por "keh", el vocablo "cib", por "kib", etc. Cuanto a la "x", se pronuncia como la "sh" inglesa.

Así, pues, una fecha cabal de Rueda de Calendario consta de un número de día (1 a 13), un nombre de día (uno de 20), una posición de mes (0 a 19) y un nombre de mes (uno entre 19), como 4 Ahau 8 Cumhú. Tal fecha completa sólo puede repetirse una vez en 52 años vagos, o 18,980 días, porque éste es el mínimo común múltiplo de 13 números de días, 20 nombres de día y 365 posiciones (posición de mes y nombre de mes) del año. Cincuenta y dos años vagos son menores que 52 años trópicos (de estación a estación), en 12 ó 13 días de año bisiesto, que nosotros habríamos intercalado en nuestro calendario durante ese tiempo a fin de lograr que el principio de la primavera siempre cayera cerca del 21 de marzo.

En el calendario maya, si el equinoccio vernal cayó este año en 8 Cumhú, entonces dentro de cuatro años estará en 9 Cumhú, dentro de ocho años, en 10 Cumhú y al fin de una Rueda de Calendario de 52 años vagos, quedaría en 0 Uayeb ó 1 Uayeb. En el curso de 29 Ruedas de Calendario, ó 1,508 años vagos, la estación habría dado, aproximadamente, una vuelta completa en el año vago y terminarían 1,507 años trópicos en 8 Cumhú otra vez. Conocemos este período de 1,507 años, pero si lo conocían los mayas o el averiguar cuál pensaban que fuera la relación del año vago al trópico, es otra cuestión, que podremos discutir en páginas ulteriores. (1)

Vemos, pues, el calendario maya como un artificio puramente mecánico de 13 números de días, 20 nombres de días y 365 posiciones en el año vago, que se suceden por siempre, completamente independientes unos de otros y también de cualquier fenómeno natural. Exceptuando el hecho de que probablemente el año tiene cosa de 365 días, el calendario en sí mismo no ofrece ni el menor indicio de un conocimiento astronómico por parte de los mayas.

Tan sólo falta engranar las fechas del calendario anual, o de Rueda de Calendario, en la Cuenta Larga, lo que es fácil. En la Cuenta Larga, la fecha-cero, hacia 3,113 A. C., fué 13.0.0-0-0, 4 Ahau 8 Cumhú, esto es, cayó en la fecha 4 Ahau 8 Cumhú del calendario anual. (2) Los cuatro días siguientes serían:

(1) Según el Dr. Herbert Spinden, los mayas usaban este período para establecer aniversarios de fechas en el año natural. (Ver nota relacionada con ésta en el capítulo "En Palenque".)

(2) Para don Eduardo Martínez Cantón, el cómputo maya empezó un Katún antes de la Fecha-Era, esto es, en 12.19.0-0-0, 18 de diciembre de 3,133 gregoriano, Antes de Cristo. ("Las Edades de Nuestros Monumentos Arqueológicos y los Últimos Descubrimientos en "El Castillo" de Chichén Itzá, Yucatán", artículo de "Yucatán Fotográfico", 19 de mayo de 1,929). La fecha que da el señor Martínez Cantón es la primera de la Tabla IV del trabajo de don Juan Martínez Hernández, "Significación Cronológica de los Ciclos Mayas", 1,932, 2ª edición.

13.0.0-0-1, 5 Imix 9 Cumhú
 13.0.0-0-2, 6 Ik 10 Cumhú
 13.0.0-0-3, 7 Akbal 11 Cumhú
 13.0.0-0-4, 8 Kan 12 Cumhú

y de esta manera continúa por siempre la serie de 13 números, 20 nombres y 365 posiciones en el año. La fecha 13.0.0-0-12, 3 Eb 0 Uayeb, principiaría el último mes del año, los cinco días infaustos; 13.0.0-0-16, 7 Cib 4 Uayeb, sería el último día del año y 13.0.0-0-17, 8 Cabán 0 Pop, el día de año nuevo, el comienzo de otro año, en 29 de agosto de 3,113 A. C., según hemos venido calculando. Recordando que el año vago es 1-0-5, 1 tun, 0 uinales y 5 kines, 365 días, podemos escribir así los primeros días de los siguientes cuatro años vagos:

13.0.1-1- 2, 9 Ik 0 Pop, Ag. 29 de 3,112 A. C.
 13.0.2-1- 7, 10 Manik 0 Pop, Ag. 29 de 3,111 A. C.
 13.0.3-1-12, 11 Eb 0 Pop, Ag. 29 de 3,110 A. C.
 13.0.4-1-17, 12 Cabán 0 Pop, Ag. 28 de 3,109 A. C.

Cuatrocientos años vagos serían 400 tunes más 400 x 5 días = 2,000 días = 5-10-0, o sea un total de 1.0.5-10-0. Midiendo esa distancia desde el primer año nuevo, tendríamos su fecha, 1.0.5-10-17, 5 Cabán 0 Pop, 24 de mayo de 2,713 A. C., y 3,200 años vagos más tarde nos llevarían de lleno a la época de las inscripciones mayas, en la fecha 9.2.10-0-17, 7 Cabán 0 Pop, 9 de abril de 485 A. D. No prestéis mucha atención al 9 de abril, ni al 485 A. D.: recordad qué sólo están aquí como términos de comparación y para mostrar la forma en que una fecha como 0 Pop, del calendario maya, retrocede en nuestro calendario gregoriano, de agosto 29, a agosto 28, a mayo 24, y luego, recorriendo hacia atrás dos veces nuestro calendario, se encuentra en 9 de abril. Inversamente, una fecha como el 24 de mayo, quedaría un año en 0 Pop, en 1 Pop cuatro años después, en 2 Pop ocho años más tarde, etc. Nuestro calendario está ajustado aproximadamente, al año trópico o de las estaciones. El maya no está ajustado a nada; es simplemente una máquina computadora que cuenta tunes y fracciones de tun en la Cuenta Larga, y números de días, nombres de días y posiciones en el año vago, en la cuenta de Rueda de Calendario.

Dada una fecha como 9.16.12-5-17, 6 Cabán 10 Mol, la Cuenta Larga nos dice que dista 3,932 tunes y 117 días del cero, 4 Ahau 8 Cumhú. Con este solo informe podríamos reproducir su posición, 6 Cabán 10 Mol, en las fechas de Rueda de Calendario; pero dado un 6 Cabán 10 Mol, no podemos reproducir la posición correspondiente de Cuenta Larga. La fecha 6 Cabán 10 Mol se repite cada 52 años vagos, de manera que la posición en la Cuenta Larga puede ser 9.16.12-5-17, o cualquier otro 6 Cabán 10 Mol, algún múltiplo de

2.12-13-0 a partir de aquélla, en cualquiera dirección. La completa determinación a la vez con la Cuenta Larga y la fecha de la Rueda de Calendario, fué práctica común, aproximadamente hasta 9.19.0-0-0, 9 Ahau 18 Mol, digamos, hacia 810 A. D.; después de eso las datas de Cuenta Larga se hacen muy escasas y tenemos solamente, sobre todo, fechas de Rueda de Calendario, como 9 Ahau 18 Mol, con muy pocos datos que nos indiquen cuál de los muchos 9 Ahau 18 Mol se quiere expresar; o breves declaraciones, tal como 9 Ahau, fin de un katún. Hacia la época en que llegaron los españoles, revestían la simple forma de Katún 9 Ahau (1). Si los mayas hubiesen conservado el sistema de la Cuenta Larga siquiera hasta que arribaron los españoles, no habría dificultad para datar exactamente sus monumentos; mas como están las cosas, se nos pone a adivinar qué posición ocuparon en la Cuenta Larga el Katún 2 Ahau, el Katún 13 Ahau, etc., de la primera época española.

Otro punto más y habremos acabado con el calendario. Durante el tiempo de las inscripciones y la Cuenta Larga, la parte importante del cómputo era el katún. Los finales de katunes y de medios katunes eran tiempos de erigir monumentos, y hacíase poco hincapié, relativamente, en el día de año nuevo (2). En la época española parece haber sido invertida la posición. Durante las inscripciones, el día de año nuevo era 0 Pop y se decía que un año que principiaba en 9 Ik 0 Pop, tenía a 9 Ik como portador o que era el año 9 Ik. Exclusivamente Ik, Manik, Eb y Cabán podían caer en 0 Pop, de modo que estos cuatro días, permutados con los 13 números que podía tener cada uno, formaban los 52 diferentes portadores de año para una Rueda de Calendario antes de que se produjese la repetición. En fecha posterior, cuando habían cesado en gran parte las inscripciones, pero antes de que arribasen los españoles,

(1) El autor se refiere a los Finales de Período y a los U Kahlay Katunob. Los primeros son fechas de Rueda de Calendario que marcan fines de Baktunes, Katunes o Tunes, por ejemplo, una del Templo de las Inscripciones, Palenque: Fin del Tun 13, 5 Ahau 18 Tzec. Y como una Fórmula de Rueda de Calendario en posición especial de un Tun de orden DADO, se repite solamente al cabo de 18,980 Tunes, o 18,720 años vagos, resulta que desde el punto de vista práctico, no puede haber ninguna confusión. Los U kahlay katunob (cuenta o memoria de los katunes) forman el cómputo usado poco antes y después de la Conquista; el método consiste en señalar los Katunes en que ocurrieron los hechos que se quiso registrar (como en los manuscritos que conocemos) con la fórmula de Tzolkín que corresponde al fin del Katún. En consecuencia, todas esas fórmulas contienen el día Ahau, último del Tun y del Katún. Los numerales de esas fórmulas se disponen según una serie aritmética de 13 números, de razón 2, pero retrocediendo: 11, 9, 7, 5, 3, 1, 12, 10, 8, 6, 4, 2, 13. (Consultese "Jeroglíficos Cronográficos Mayas", págs. 73 y sigs. y 99 y sigs. E. J. Palacios). El orden de sucesión de los numerales obedece a las leyes matemáticas del armonioso sistema cronológico maya, fáciles de averiguar. En este caso particular, si 13 Ahau fué fin de Katún, el término del siguiente se calculará dividiendo 7,200 entre 13 (los numerales); el residuo, 11, agregado al 13 indica el numeral que se busca, 11; agregando once tendremos 22, que corresponde al 9, después de descontar 13, y así sucesivamente.

(2) Cogolludo, citado por don Eligio Ancona, "Historia de Yucatán", 1,878, refiere que en un pueblo yucateco llamado Tixualahútun (lugar donde están levantadas las piedras), se erigían los "Katunes" o piedras, para guardar el recuerdo de los hechos.

parece que 1 Pop había llegado a ser el día de año nuevo. Encontramos la prueba en los códices, donde los portadores de año son los días que podían caer en 1 Pop, es decir, Akbal, Lamat, Ben y Eznab. Finalmente, en el siglo XVI vemos que los mayas usaban como portadores de año solamente aquellos días que podían caer en 2 Pop, esto es, Kan, Muluc, Ix y Cauac, pero por alguna modificación o deslizamiento accidental, las posiciones del mes habían cambiado un día y se registraban esos días como correspondientes al primero de Pop, en lugar de 2 Pop. (1)

No hay astronomía en el cómputo maya del tiempo, salvo el paso del día y una vaga idea de que un año tiene una amplitud aproximada de 365 días; no hay en esto precisión, a no ser la de una máquina que no salta un engrane y pierde la cuenta. Para mí, es sencillamente un enorme medidor que registra el paso del tiempo en cuatro cuadrantes diferentes. Digamos, por ejemplo, que el maya había pasado la noche y el día de 9.14.13-4-17, 12 Cabán 5 Kayab en sus ocupaciones habituales, cualesquiera que fuesen. El sol se levanta, transcurre otro día y es registrado, el medidor funciona con ruido y todo avanza un punto, a 9.14.13-4-18, 13 Eznab 6 Kayab. La Cuenta Larga ha añadido un día de los 360 del tun, el número del día ha avanzado al próximo de los 13, el nombre del día avanza al próximo de los 20 y la posición en el año avanza a la próxima entre las 365. El medidor vuelve a sonar y tenemos:

9.14.13-4-19, 1 Cauac 7 Kayab,

9.14.13-5- 0, 2 Ahau 8 Kayab y así sucesiva, inexorablemente por siempre, sin tomar en cuenta las estaciones, las lunas y los planetas (2).

(1) El Dr. Morley ("The Inscriptions at Copan", págs. 520-21) entiende que el cambio de Cabán, Ik, Manik y Eb, a Eznab, Akbal, Lamat y Ben pudo haberse producido poco después de la fundación de Chichén, en 9.17.0-0-0. Cree también que el segundo deslizamiento de los dominicales (a Kan, Muluc, Ix y Cauac) pudo haber ocurrido, según lo indica el Dintel Pintado de Chichén, más de 600 años después del primero, pero no después de 1,210 A. D. (según su correlación) y agrega que fué seguido por el deslizamiento de las posiciones del año. El conocido arqueólogo explica provisionalmente este segundo y doble cambio "...por la introducción de la influencia nahua en Yucatán después del Katún 8 Ahau (1,182-1,201, según su cuenta), luego de la caída de Chichén".... y "más particularmente, por el empeño de acomodar una cronología computada en términos de unidades transcurridas, como el Katún y el Tun, a una cronología calculada según períodos corrientes de tiempo, como los años nahuas de 365 días". Oportuno es mencionar que el Dr. Morley afirma haber leído en los anillos del Juego de Pelota de Uxmal, una MISMA FECHA, escrita, en uno, conforme al sistema del Imperio Antiguo, y en otro, conforme al método del Imperio Nuevo. Se trata de 10 Ix 17 Pop y 10 Ix 16 Pop. (Ver nota relativa a este asunto, en el capítulo "Calendario del Siglo Dieciséis").

(2) Contra este modo de ver la Cuenta Larga, don Juan Martínez Hernández sustenta la opinión de que los fines de Katunes décimonovenos coinciden sucesivamente con los equinoccios y solsticios, a partir de "13.19.0-0-0, 5 Ahau 13 Kankún, día juliano astronómico 721,084, o sea el 22 de marzo, gregoriano, de 2,738 años antes de Cristo, día del equinoccio de primavera..." Infiere el autor yucateco, que es "trascendentalmente astronómica" la significación de la Cuenta Larga (Carta del 7 de septiembre de 1930, publicada en "Diario de Yucatán". Ver también "Significación Cronológica de los Ciclos Mayas", pág. 18, 2ª edición, 1932).

LA SERIE SUPLEMENTARIA
GLIFO G

Aun no hemos acabado, sin embargo, con el complicado medidor maya del tiempo. Hay otro grupo de seis u ocho glifos, (1) llamado por lo común Serie Suplementaria, que sigue inmediatamente a todos o los más glifos de una fecha como las que hemos dado en la sección precedente (fig. 4). El señor J.

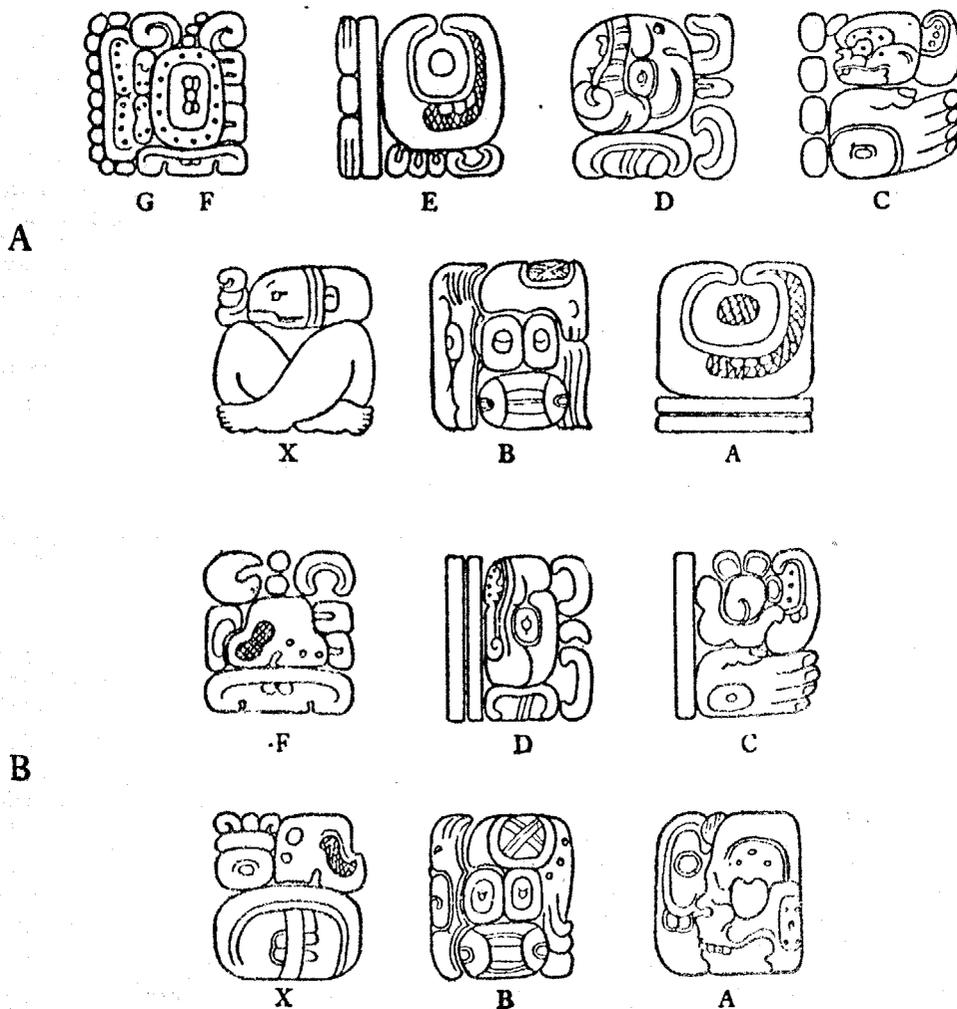


Fig. 4. Dos Series Suplementarias de Palenque.

(1) Al traducir invariablemente "glyph" por "glifo", acato una costumbre impropia, harto generalizada, que tiene la ventaja de la brevedad. Por "glifo" se entiende una acanaladura con que se adorna un miembro arquitectónico, según se observa en la voz "tríglyph"; o sea un miembro arquitectónico del friso dórico, en forma de rectángulo saliente y surcado por tres canales. El término "glifo" viene del griego "glufis", cincel, instrumento para tallar, etc., o de "glífoo", yo grabo en hueco, en bulto; yo esculpo.

T. Goodman, que coadyuvó mucho a leer los numerales de figura y a explicar los cálculos mayas del tiempo, dibujó la figura 4B (1) y comentó que la Serie Suplementaria "es el carácter más exasperante, si no el más intrincado, en todas las inscripciones". Por una contingencia peculiar, el ejemplo concreto que dibujó el señor Goodman, (1) y el primero, "A" de la figura 4, son los mismos, entre cerca de 150 ahora conocidos, que con toda seguridad entregan la explicación de la parte más difícil de la Serie, como se explicará en la sección que sigue.

En una Serie Suplementaria cabal hay ocho glifos, pero a menudo se omiten de uno a tres. Siguiendo la indicación del Dr. Morley se les designa por letras, empezando a la derecha, como A, B, X, C, D, E, F, G. Siete se refieren enteramente a la Luna y serán discutidos en los siguientes capítulos, pero el glifo G, el que ocupa la extrema izquierda en la figura 4 A, es parte integrante de la cuenta del tiempo, y su discusión, que viene en seguida, pondrá fin a nuestro estudio de la máquina-tiempo.

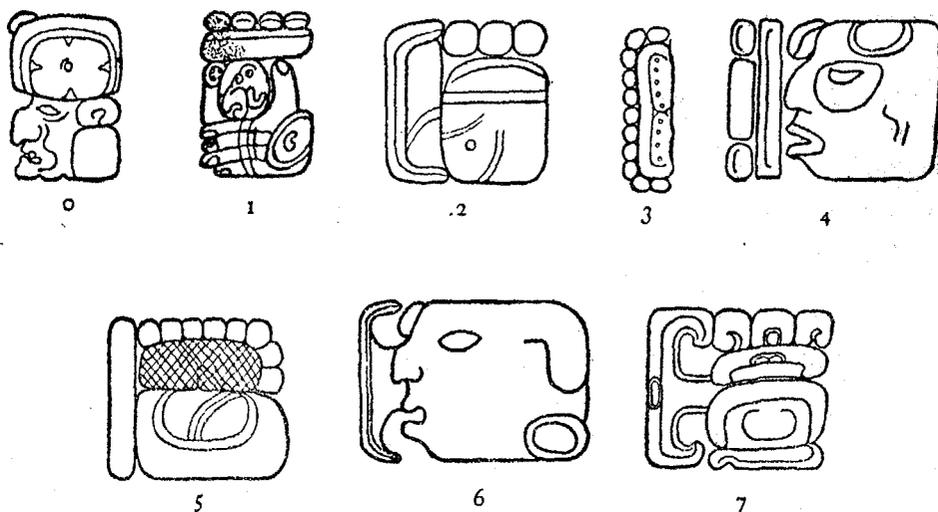


Fig 5.—Formas del glifo G.

La explicación del glifo G débese enteramente al señor Eric Thompson, (2) quien encuentra que existen nueve formas del glifo, representantes de los Señores de la Noche, a los que ocasionalmente se alude en los escritos aztecas, pero sólo rara vez en las referencias mayas. Estos nueve Señotes se siguen unos a otros en orden regular, de modo que cada uno rige invariablemente una sola noche. Empero, aquí nos conciernen tan sólo la mecánica del glifo G y las

(1) J. T. Goodman, "The Archaic Maya Inscriptions", p. 118, 1897. N. del A.

(2) J. Eric Thompson, "Maya Chronology: Glyph G of the Lunar Series", Amer. Anthropologist, vol 31, p. 223, 1929. N. del A.

fechas donde es de esperarse determinada forma de G. En orden, la figura 5 muestra estas nueve formas, salvo una, la 8, de la que no se conoce con seguridad ningún ejemplo. (1)

Y puesto que tenemos que ver con una serie de nueve, se sigue que cualquiera que sea la forma del glifo G que haya ocurrido, por ejemplo, en la fecha 9.16.4-0-0, recurrirá en 9.16.4-0-9

9.16.4-0-18

9.16.4-1-7 etc., indefinidamente. También se si-

gue que puesto que los 360 días de un tun son divisibles por 9 exactamente, cualquiera que sea la forma del glifo G usada al fin de un tun, recurrirá al fin de cualquier otro tun. Tal es la forma señalada con 0 en la figura 5. Las otras continúan en días sucesivos y en orden regular, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 0, 1, etc. Como todos los finales de tun llevan la forma 0, es fácil encontrar cuál de las formas corresponde a una fecha dada, convirtiendo sus uinales y kines en días y dividiendo por 9: el residuo representa la forma que conviene a ese día. Por ejemplo, en una fecha como 9.14.13-4-17, el 4-17 representa 97 días; dividiendo por 9 obtenemos un residuo de 7, de modo que sabemos que el Señor que sigue a la fecha 9.14.13-4-17 es el señalado con 7 en la fig. 5. (2)

La gran mayoría de fechas mayas en que se presenta el glifo G consta de finales de tun, de suerte que tenemos un número suficiente de ejemplos de la forma 0 y muy pocos de las restantes ocho, tan sólo como de 1 a 5 de cada una. A menudo el glifo G resultará útil en la lectura de textos parcialmente destruidos, y cuanto ejemplo se encuentre que no sea de la forma cero, debería ser cuidadosamente dibujado y registrado. Carecemos de ejemplares del número 8 y sólo tenemos uno claro del número 2, dos del número 6, etc.

Los mayas parecían deleitarse en variar la forma de un glifo, aunque conservando ciertos caracteres específicos que permitirían reconocerlo. El señor Thompson señala los siguientes caracteres esenciales de cada forma de G, mas debe recordarse que en algunos casos, estas descripciones pueden alterarse ligeramente, cuando se conozcan otros ejemplos:

0 Signo del kin, a menudo con un signo del maíz o de la divinidad del maíz, añadido.

(1) El Dr. Hermann Beyer afirma que existen varios ejemplos de la octava forma de G y discute y reproduce ocho, de diferentes ciudades mayas. ("Mayan Hieroglyphs: Glyph G8 of the Supplementary Series", *Am. Antr.*, Vol. 38, No. 2, abril-junio de 1936).

(2) Puede advertirse que la presencia del Acompañado o Señor de la Noche después de una fecha, permite distinguir unas de otras las de 9 ciclos solares, o sean 170,820 días, iguales a 468 años vagos, M.C.M. de 18,980 fechas diferentes que entran en la Rueda de Calendario, y de 9, número de los Señores de la Noche. Ciertamente este elemento de diferenciación tiene poca importancia en la cronología maya, donde las Series Iniciales fijan con exactitud la posición de las diferentes fechas, pero sí tendría interés en la cronología mexicana, en la cual no se ha descubierto ningún procedimiento de discriminación de las fechas en los distintos ciclos de 52 años.

- 1 Mano con el coeficiente 9.
- 2 Probablemente el prefijo de llave.
- 3 Considerable grupo de círculos o puntos.
- 4 Borla en la frente y, por lo general, coeficiente 7.
- 5 Coeficiente 5, cuadrícula y puntos.
- 6 Orejera y círculo debajo de ésta.
- 7 La llama sagrada.
- 8 Desconocida.

Esto pone fin a la discusión del medidor maya del tiempo con sus interminables series. Recapitulando tenemos:

- 1 Las series de 360 días, que forman los tunes de la Cuenta Larga.
- 2 Los 13 números de día.
- 3 Los veinte nombres de días.
- 2 y 3 Una combinación de los números 2 y 3 que da el tzolkín, de 260 días.
- 4 Las 365 posiciones que un día puede ocupar en el año vago.
- 5 Los 9 Señores de la Noche.

Dado el número 1, la Cuenta Larga, podemos deducir todos los demás. Una fecha 9.14.13-4-17 de la Cuenta Larga, debe ser 12 Cabán 5 Kayab, con un glifo G de la forma número 7. Aquí no se trata de aproximación: el 12 debe ser exactamente 12, no 11 o 13; el Señor de la Noche tiene que ser el número 7, no otro. Es un arreglo puramente arbitrario de series que no son influidas en absoluto, por las estaciones, la Luna, el Sol, los planetas ni las mareas. No se puede argüir con una máquina.

Por modo de contraste con la precedente arbitrariedad, todo lo que sigue en las secciones ulteriores fúndase en la observación de fenómenos naturales que no encajan exactamente en la máquina-tiempo, de manera que en lo de adelante nos las entenderemos con ajustes, cálculos, aproximaciones, esfuerzos más o menos fructuosos para determinar y expresar los movimientos de las estaciones, la Luna y los planetas, en relación con la máquina-tiempo. Podemos rastrear diferencias de opinión en diferentes ciudades, y en la misma ciudad en diferentes épocas, hasta que en el apogeo de la actividad intelectual, probablemente en Copán, veremos que se había obtenido un grado de precisión en realidad pasmoso.

GLIFOS E y D

Llegamos ahora a cuestiones de observación astronómica. Después del glifo G, que es una parte de la arbitraria máquina-tiempo, los siete glifos restantes de la Serie Suplementaria están dedicados a la Luna, y dos de ellos, E y D, son usados para indicar la edad de la Luna. Habitualmente, el glifo D es

una mano flexionada, a la que sigue una forma del signo de la Luna (fig. 6a); pero en Palenque, a menudo es una cabeza grotesca (fig. 6 b); en Yaxchilán

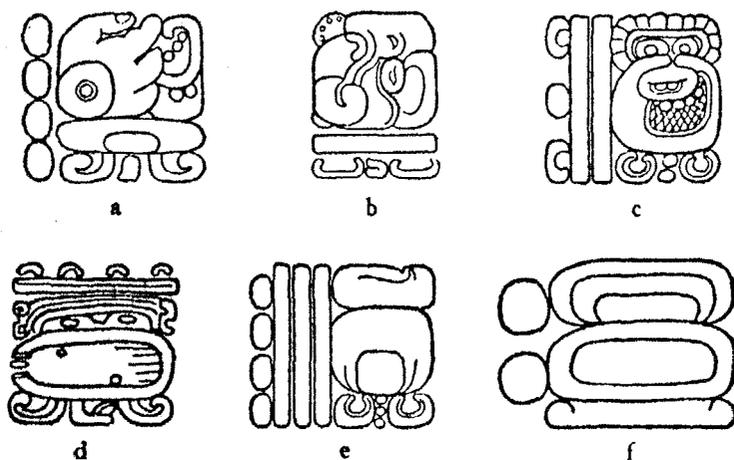


Fig. 6.—Formas del glifo D.

tiene una forma que no puedo con certeza distinguir de E (fig. 6c), y existen otras varias formas (1). El glifo E es mucho más regular, pues casi siempre es una forma particular del signo de la Luna, no la usada en D (figs. 7a y 7b); pero a veces se transforma en un rostro (figs. 7c y 7d).

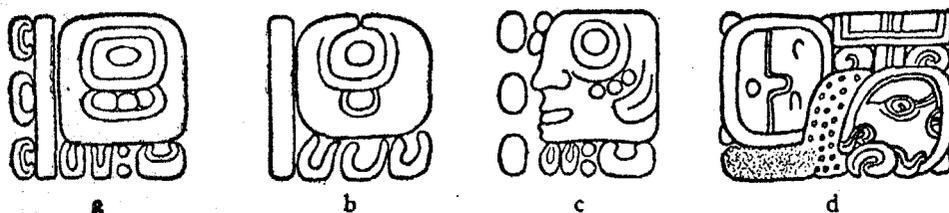


Fig 7.—Formas del glifo E.

El concepto de una "luna" como un ciclo de tiempo de 29 o 30 días, es, probablemente, una de las primeras unidades de tiempo, después del día, que se impusieron a la conciencia del hombre y ha persistido hasta la época presente. Los calendarios chino, arábigo y hebreo de hoy en día se basan aún en la "luna" como unidad fundamental, aunque otras influencias han tendido a hacerlos un tanto artificiales. Nuestro propio año estuvo compuesto, originalmente, de "lunas" o meses, pero desde hace mucho tiempo éstos fueron alar-

(1) Para conocer abundantes dibujos de todos los glifos de la Serie Suplementaria, consúltese el trabajo de S. G. Morley, "The Supplementary Series in the Maya Inscriptions", Holmes Anniversary Volume, Washington, 1916. N. del A.

gados en cosa de un día, de un promedio de 29 1/2 días, a uno de cosa de 30 1/2, a fin de adaptarlos a los movimientos del Sol, y nuestro mes es ahora una unidad arbitraria, que no tiene relación definida con la posición o el movimiento de la Luna.

El habitante de una ciudad moderna tendrá dificultades para comprender cuán importantes eran las "lunas" para el hombre primitivo. El hombre de la ciudad no necesita la luz de la Luna, porque gracias a la luz artificial sus noches son, con frecuencia, más brillantes que el día; su horizonte, limitado por altos edificios, nunca le muestra una salida de Luna, una puesta de Sol o una Luna Nueva; cuando llega a contemplar la Luna, su cielo de niebla y humo convierte el resplandor del satélite en una opacidad melancólica; para saber la hora, en la noche, consulta su reloj, y para tener dirección y guía consulta a un guardia. Sin embargo, el muchacho del campo, de hace solamente cincuenta años, contaba con ella para recibir luz e indicaciones sobre la hora nocturna, podía orientarse con la Luna y las estrellas, conocía su edad con aproximación de uno o dos días, era capaz de decir si a las dos semanas de una noche dada habría Luna, y en caso afirmativo, a qué hora saldría o se pondría, y la tendría en cuenta al proyectar sus aventuras nocturnas, tal como lo hacían sus mayores al preparar cualquier trabajo nocturno que fuera necesario.

La edad de la Luna es, simplemente, el número de días que han transcurrido desde la última Luna nueva. Para el astrónomo, la Luna nueva es la conjunción del Sol y la Luna, esto es, el punto en que el satélite, al perseguir al Sol a lo largo de sus trayectorias, hacia el este, por entre las estrellas, lo alcanza y queda en el mismo círculo meridiano. Para el profano, y probablemente para el hombre primitivo, la Luna nueva ocurre la primera noche que puede ver el creciente lunar en el oeste justamente después de la puesta del Sol. Esto ocurre unas cuantas horas, o quizá un día después de la Luna nueva del astrónomo, o conjunción del Sol y la Luna.

La duración media de una "luna", esto es, el tiempo medio que transcurre de una Luna nueva a la siguiente es de 29.53059 días, según los astrónomos, de suerte que si hay Luna nueva el primero de julio, se esperará que la siguiente ocurra el 30 de julio, o quizá el 31, según la hora del día en que acaeció la primera. En el primer caso tenemos una "luna de 29 días"; en el segundo, una "luna de 30 días", naturalmente sin indicar nada sobre la duración real de la luna en días y horas, sino expresando tan sólo si el intervalo entre los días de Luna nueva era todavía de 29, a despecho de la fracción de medio día, o si la fracción aplazaba el acontecimiento hasta el día siguiente.

Después de la mortal monotonía y de la precisión de la máquina-tiempo maya, constituye un pequeño consuelo el encontrar algo sobreañadido que no es

tan rígido e infalible, algo que puede variar por lo menos un día. Naturalmente que si tomamos dos lunas = 59.06 días, la fracción es tan pequeña —menos de 1 1/2 horas en promedio— que podemos estar razonablemente seguros de un intervalo de 59 días para esas dos “lunas”, jamás uno de 58, y sólo rara vez, uno de 60 días.

Pueden notarse otros tres motivos que contribuyen a la falta de precisión de las declaraciones sobre la Luna. El segundo es la falta de uniformidad en los movimientos aparentes del Sol y la Luna al través de las estrellas. Se conoce fácilmente la “luna” media con aproximación de cinco decimales, como 29.53059, pero una “luna” real puede discrepar de este número por un par de puntos en el primer lugar decimal. Por ejemplo, un eclipse de Sol ocurre el 28 de abril de 1,930, y tales eclipses sólo pueden acaecer en una conjunción del Sol y la Luna, que es la luna nueva del astrónomo. Seis lunas más tarde ocurre un segundo eclipse, en 21 de octubre de 1930, y todavía seis lunas después un tercero, en 18 de abril de 1931. El primer intervalo de seis lunas requiere 176 días y 2 horas, y el segundo 178 días y 4 horas, o sea una diferencia real de más de dos días entre la primera mitad y la segunda de un año lunar dado de 12 lunas. Así pues, si partimos de una fecha determinada y en una serie de años comparamos las verdaderas lunas nuevas, a las computadas con la duración media de la luna, encontraremos frecuentes discrepancias de uno o dos días, ya en una dirección, ya en otra; pero si nuestro promedio es correcto, la diferencia no resulta acumulativa y al cabo de mil años veremos aún que la observación concuerda con el cómputo, dentro de una discrepancia de un par de días en cualquier sentido.

Una tercera causa de inexactitud es la fragilidad humana en la observación. Supongamos que el lector es un perspicaz observador que busca la Luna nueva en un despejado cielo occidental y que la vislumbra inmediatamente después del ocaso del Sol. A unas cuantas millas de distancia, yo, que no soy tan buen observador, la busco la misma noche, pero mi cielo occidental está brumoso o anieblado, y no la veo. El lector asentará que la luna nueva ocurrió esta noche, yo la registraré hasta mañana en la noche y tendremos otra ligera discrepancia; pero si discrepamos en esta luna, es probable que coincidamos en la próxima. En las naciones donde el mes empezaba con Luna nueva era punto de considerable importancia el que hubiera acuerdo en todo el reino o país, de modo que como expediente práctico, no era raro el alternar arbitrariamente las lunas de 29 y 30 días, cuando había dudas entre los observadores del satélite.

Hay una cuarta causa posible de inexactitud en las inscripciones mayas, que nunca he visto discutida, pero que probablemente debiera ser considera-

da. Supóngase que yo hubiera sido el sacerdote del templo, encargado del registro y que fuera a anotar el día 9.16.0-0-0, 2 Ahau 13 Tzec. Recuérdese que ésta es una máquina contadora y que en el cielo no hay nada que me asegure que es el día 2 Ahau 13 Tzec. Posiblemente en una ocasión no estaba en mí mismo y me olvidé de apuntar un día por cualquiera que fuese el método usado para anotar; entonces la fecha sería realmente 3 Imix 14 Tzec; o posiblemente, hallándome en una condición de aturdimiento aquel día, anoté dos veces y entonces la fecha era en verdad 1 Cauac 12 Tzec. Tales cosas deben de haber ocurrido; ¿cómo se rectificaban? Probablemente por conferencias entre las ciudades donde existían dudas.

Martínez (1) traduce cierto pasaje de uno de los últimos libros de Chilán Balam, escritos en la época española, el cual indica que en Bacalar se reunió una asamblea de sacerdotes y que después de consultar las anotaciones antiguas, resolvió que determinado día fué 11 Chuen 18 Zac. Luego, los sacerdotes procedieron a correlacionar esa fecha con el calendario español, pero se tiene la clara impresión de que su primera tarea consistió en decidir cuál era la fecha maya.

Se expresan aquí estas cuatro causas de inexactitud, para inculcar en el lector la idea de que la inflexibilidad del cómputo maya del tiempo acabó en el glifo G y que a partir de los glifos E y D podemos esperar una fluctuación de dos o tres días respecto de un promedio calculado, no precisión. En la práctica, he considerado que las discrepancias hasta de 3 días pueden ser explicadas por las cuatro causas antes discutidas; pero una discrepancia de más de 3 días debe ser mirada con harto recelo.

Refiriéndonos ahora a la figura 4 A, se verá que es la Serie Suplementaria agregada a una fecha 1.18.5-3-6 y que anota el glifo E con el coeficiente 6 y el glifo C con coeficiente 4. La figura 4 B es una Serie Suplementaria agregada a una fecha 1.18.5-4-0 y registra el glifo D con el coeficiente 10 y el glifo C con coeficiente 5. Podemos escribirlas:

1.18.5-3-6, 4C, 6E

1.18.5-4-0, 5C, 10D. Estas fechas sólo distan entre sí 14 días. ¿Qué explicación plausible puede convertir el 4C 6E de la fecha superior, en el 5C, 10D de la inferior, en un intervalo de 14 días? Pronto salta a la vista que probablemente, 4C significa 4 lunas y 5C, 5 lunas, y que 6E representa algún número de días después de la cuarta luna, el que al cabo de 14 días se convierte en cierto número de días, representado por 10D, después de la

(1) Juan Martínez Hernández, "Paralelismo entre los Calendarios Maya y Azteca", "Diario de Yucatán", Feb. 7, 1926.—N. del A.

quinta luna. Entonces, claramente, es probable que el glifo E represente veinte y 6E, 26, de modo que tenemos 26 días después de la cuarta luna, lo que catorce días más tarde será, naturalmente, 10 u 11 días después de la quinta luna; en este caso, 10 días. Estas dos fechas, tan próximas la una a la otra, fueron las que al fin dieron la clave para interpretar definitivamente los glifos C, D y E; y al confrontar en cosa de 150 Series Suplementarias conocidas, se encontró que la interpretación es correcta. Los glifos D y E sirven para dar en días la edad de la Luna, a partir de la última Luna Nueva. El glifo D, con coeficientes hasta 19, se usa para edades inferiores a 20 días, y E, con coeficiente de 0 a 9, es usado para 20 días o más. Si E ó D carece de coeficiente, no hay que tomarla en cuenta, y si ambos se presentan sin coeficiente, ello significa día de Luna nueva. En la tabla 2 se da una lista de unos cuantos

T A B L A 2
EDAD DE LA LUNA EN FINALES DE KATUN.

F E C H A	REGISTRADA	COMPUTADA
8.16.0-0-0	25	25
9. 3.0-0-0	17	17
9. 4.0-0-0	13	11
9. 5.0-0-0	5	6
9. 7.0-0-0	25	25
9. 8.0-0-0	19	19
9. 9.0-0-0	13	13
9.10.0-0-0	8	8
9.11.0-0-0	4 y 5	3
9.12.0-0-0	28	27
9.14.0-0-0	17	16
9.15.0-0-0	10	10
9.16.0-0-0	5	5
9.17.0-0-0	0	0
9.18.0-0-0	24	24

finés de katunes con la edad de la Luna, primero tal como está registrada en alguno de los monumentos mayas, y después, calculada a partir de una de las fechas, usando la lunación media. (1)

Nótese que hay frecuentes discrepancias de un día; que dos veces suben a 2 días; que en el katún 4 la anotación es dos días más que la computada, y

(1) La descifración de los glifos C, E y D es obra exclusiva del Dr. Teeple.

que en el katún 5 es en la dirección contraria, es decir, menos que la computada. Esta breve tabla, cuyos extremos están separados entre sí por algo más de 400 años, sería en sí misma prueba suficiente de que E y D registran la edad de la Luna contada desde alguna fase de ésta; pero ¿qué prueba tenemos de que la cuenta es a partir de Luna nueva y no de Luna llena, del cuarto creciente o de alguna otra fase? La aseveración de que la cuenta se hace a partir de Luna nueva, básase en cuatro puntos:

1. El obispo Landa —probablemente nuestra principal autoridad en tales cuestiones, a principios de la época española— manifiesta explícitamente que la cuenta era desde el momento en que se levantaba la Luna nueva, hasta que desaparecía.

2. Entre los pueblos más primitivos, la costumbre es hacer la cuenta a partir de la Luna nueva.

3. Sabemos que el cómputo maya de Venus hacíase desde la fecha en que aparecía la nueva Venus después de la conjunción con el Sol, y por analogía esperamos que la cuenta lunar sea a partir de la Luna nueva, inmediatamente después de la conjunción. De la misma manera, era probable que el día empezase al salir el sol.

4. En el Códice de Dresde hay una tabla de eclipses originados por la Luna, en que la cuenta se hace por eclipses, y en consecuencia, desde Luna nueva, o llena; pero los indicios internos muestran que los eclipses son solares, de suerte que el cómputo debe ser a partir de Luna nueva.

Nuestra conclusión es, pues, que los glifos D y E muestran la edad de la Luna, contada de la última Luna nueva. Que la cuenta sea desde la Luna nueva del astrónomo, o desde la Luna nueva visible del profano, carece de importancia y sólo originaría una diferencia de unas cuantas horas, o de un día a lo sumo. Si esto es verdad, como creo que está plenamente probado, tenemos entonces una primera y sencilla prueba que aplicar a cualquiera correlación que se proponga. Por ejemplo, el Dr. Spinden ha propuesto una que se ha usado ampliamente sin ningún examen suficientemente crítico. Esta correlación presume de ser correcta con aproximación de un día y sitúa la fecha 9.17.0-0-0 en el día 25 de marzo de 511, juliano, o sea 10 ó 11 días después de Luna nueva. Mas sabemos, por los monumentos mayas mismos, que 9.17-0-0-0 cayó en Luna nueva y aquí hay una discrepancia de 10 días. Si es correcto nuestro análisis de los glifos E y D, entonces, no es posible que lo sea su correlación y si el Dr. Spinden pudiera deslizarla 10 u 11 días, no le podríamos encontrar defecto, por lo que mira a la edad de la Luna, mas no lo puede hacer sin perder la conexión con los supuestos equinoccios, solsticios, el “cuadrante so-

lar de Copán” y el “Año de los agricultores”, en que ahora se basa como apoyos y pruebas. Para salir de su dilema, el Dr. Spinden ha indicado que los glifos D y E no son un registro de edades observadas de la Luna, sino tomados de algún calendario lunar en forma que principió edades antes, que tenía cierta inexactitud acumulativa y que este registro inexacto se ejecutaba todavía continuamente, sin tener en cuenta para nada la verdadera posición del satélite. (1) Esta sugestión no parece plausible, por varias razones; en primer lugar, no tenemos pruebas que indiquen la existencia de semejante calendario lunar formal durante el tiempo de las inscripciones; en segundo, no hay prueba de un error acumulativo desde el principio al fin de las mismas inscripciones; en tercero, un calendario en forma tendría una relación definida con la luna media, en vez de oscilar 2 ó 3 días ora en una dirección, ora en la otra, como sucede con las inscripciones y como deberíamos esperarlas de observaciones reales; y cuarto, que discrepancias cual la de Piedras Negras, donde se registra 9.13.10-0-0 como 20 días después de la Luna nueva, en tanto que Copán registra 18 días, y otras muchas semejantes, serían del todo imposibles con un calendario en forma, pero naturales y de esperarse, si el registro se hubiese hecho fundándose en la observación.

Esta materia es de importancia suficiente para justificar una cuidadosa consideración. La edad anotada de la Luna puede confrontarse en más monumentos mayas, que todos los demás datos astronómicos juntos. Y si aceptamos el registro de E y D como índice de la edad de la Luna, debemos rechazar, naturalmente, cualquiera correlación que no le convenga. Sólo una de las propuestas hasta ahora pasa esta primera y sencilla prueba, y es la de Goodman, que sitúa 11.16.0-0-0, 13 Ahau 8 Xul como equivalente del 3 de noviembre de 1539, del calendario juliano. Esta correlación hace caer 9.17.0-0-0 en 20

(1) El Dr. Ludendorff, citado por Spinden, (“Maya Dates and What they Reveal”, p. 41) supone que el calendario se inauguró hacia 7.0.0-0-0 (613 A. C. según correlación Spinden). El tipo sería la ecuación 11,960 días igual a 405 lunaciones; pero se explica que esos días exceden 0.11 al verdadero valor de las lunaciones y que el error se iría acumulando y provocaría desviaciones de las fases en el calendario. (Ver “Maya-Christian Synchronology”, pág. 154, E. J. Palacios).

Por lo que toca a si el principio de la lunación era la Luna nueva o la llena, el Dr. Carl E. Guthe opina que no hay ninguna certidumbre (“The Maya Lunar Count”, p. 7, 1932). J. E. Thompson defiende la tesis de la Luna nueva, con varios argumentos, entre los cuales se destaca por su novedad, éste: que normalmente, el glifo D tiene la forma de un creciente, mientras que el E, 20 días después, se representa con una Luna llena (“Maya Chronology: The Correlation Question”, pp. 67-68). El testimonio de Landa, citado aquí por Teeple, tiene importancia. Eliminarlo sin examen, parecería inconveniente y podría repetir el yerro cometido con otros datos del obispo, y entre ellos, por ejemplo, el de que la cuenta calendárica principiaba por 1 Imix. Este dato fué desechado por algunos cronologistas; pero es exacto. Su breve discusión está contenida en “El Orden de los Katunes de la Cuenta Corta” pp. 5-6, del traductor de esta obra. Thompson, en el libro citado en esta nota, pp. 65-66, discute con nuevos argumentos lo relativo al ajuste de los cómputos lunares.

TABLA No. 3.
EDADES REGISTRADAS DE LA LUNA Y NUMEROS LUNARES

NUM.	MONUMENTO	LUGAR	FECHA	E y D	C	A
1	Estela 18	Uaxactún	8.16. 0-0-0	25	1	
2	Dintel 21	Yaxchilán	9. 0.19- 2- 4	7	3*	29
3	Estela 20	Copán	9. 1.10- 0- 0	25	2	
4	Estela D	Pusilhá	9. 3. 0- 0- 0	17	4	30
5	Estela 6	Xultún	9. 3. 7- 0- 0	25	4	
6	Estela 3	Uaxactún	9. 3.13- 0- 0	2	5	30
7	Estela 6	Tikal	9. 4. 0- 0- 0	13	5	
8	Estela 30	Piedras Negras	9. 5. 0- 0- 0	5	5	30
9	Estela E	Copán	9. 5.10- 0- 0		4	30
10	Esc. Jer. Fecha 1	"	9. 5.19-13- 0	25	5	29
11	Estela 17	Tikal	9. 6. 3- 9-15		4	
12	Estela 9	Copán	9. 6.10- 0- 0	25	5	30
13	Estela 0	Pusilhá	9. 7. 0- 0- 0	25	6	
14	Esc. Jer. Fecha 3	Copán	9. 7. 5- 0- 8	2	2	29
15	Estela 7	Ichpaatún	9. 8. 0- 0- 0	19		
16	Estela 25	Piedras Negras	9. 8.10- 6-16	3	3	29
17	Estela 7	Copán	9. 9. 0- 0- 0	13	4	30
18	Estela P	"	9. 9.10- 0- 0	9	3	30
19	Estela 6	Macanxoc	9. 9.10- 0- 0	9	2	30
20	Esc. Jer. Fecha 5	Copán	9. 9.14-17- 5	23	4	30
21	Estela 26	Piedras Negras	9. 9.15- 0- 0	13	5	29
22	Estela 1	El Pabellón	9.10. 0- 0- 0	8	5	30
23	Estela 4	Altar de Sac.	9.10. 3-17- 0	11	4	29
24	Estela 31	Piedras Negras	9.10. 5- 0- 0		3	30
25	Estela 36	"	9.10. 6- 5- 9	4	4	29
26	Estela D	"	9.10.15- 0- 0	3	3	30
27	Estela Y	Pusilhá	9.10.15- 0- 0	3	3	
28	Estela 23	"	9.10.18-12- 8	5	1	30
29	Estela 10	Copán	9.10.19-13- 0	23	6	29
30	Estela 19	"	9.10.19-15- 0	4	2	29
31	Estela H	Pusilhá	9.11. 0- 0- 0	4	3	29
32	Estela 13	Copán	9.11. 0- 0- 0	5	3	29
33	Estela 1	Macanxoc	9.11. 0- 5- 9		1	30
34	Estela 6	Yaxchilán	9.11. 3-10-13	26	2	29
35	Dintel 2	Piedras Negras	9.11. 6- 2- 1	19	5	29
36	Estela 35	"	9.11. 9- 8- 6	14		
37	Estela 5	Macanxoc	9.11.10- 0- 0	0	1	29
38	Estela 8	Piedras Negras	9.11.12- 7- 2	6	5*	30
39	Altar de la Estela 5	Copán	9.11.15- 0- 0	28	3	29
40	Estela 1	"	9.11.15-14- 0	12	5	
41	Estela K	Pusilhá	9.12. 0- 0- 0	1	3	29
42	Estela 37	Piedras Negras	9.12. 0- 0- 0	28	5	29
43	Estela 1	"	9.12. 2- 0-16	28	3	30
44	Estela 3	"	9.12. 2- 0-16	29	2*	29
45	Estela I	Copán	9.12. 3-14- 0	0	4	
46	Estela 39	Piedras Negras	9.12. 5- 0- 0	27	1	30
47	Estela 1	Palenque	9.12. 6- 5- 8	19	5	30
48	Altar H	Copán	9.12. 8- 3- 9	22	5*	29
49	Altar 44	Yaxchilán	9.12. 8-14- 1	27	4	29
50	Estela 6	Copán	9.12.10- 0- 0	22		30
51	Estela 38	Piedras Negras	9.12.10- 0- 0		2	
52	Estela T8	Toniná	9.12.10- 0- 0	22		30
53	Estela 24	Naranjo	9.12.10- 5-12	18	1*	
54	Estela 29	"	9.12.10- 5-12	19	6	
55	Estela B	Tilá	9.12.13- 0- 0	9 ó 14	3	30
56	Estela 6	Piedras Negras	9.12.15- 0- 0	25	4*	29
57	Estela 22	Naranjo	9.12.15-13- 7		1	
58	Altar K	Copán	9.12.16- 7- 8	0	2	29
59	Estela 2	Piedras Negras	9.13. 5- 0- 0	21	6*	
60	Estela J	Copán	9.13.10- 0- 0	18	1*	30
61	Estela 4	Piedras Negras	9.13.10- 0- 0	20	1*	30
62	Estela 1	"	9.13.15- 0- 0	17 ó 19	2*	29
63	Estela 5	Copán	9.13.15- 1- 0	8	3*	29
64	Dintel 29	Yaxchilán	9.13.17-12-10	15	5*	30
65	Estela 3	Piedras Negras	9.14. 0- 0- 0	17	3*	30
66	Estela M	Pusilhá	9.14. 0- 0- 0	16		
67	Estela 30	Naranjo	9.14. 3- 0- 0	4	4*	
68	Estela 5	Piedras Negras	9.14. 5- 0- 0	más de 10	4*	29
69	Estela 7	"	9.14.10- 0- 0	14	5*	30
70	Estela E	Quiriguá	9.14.13- 4-17	7	3*	30
71	Dintel 26	Yaxchilán	9.14.17-12- 0	28	4*	30
72	Estela 23	Piedras Negras	9.14.15- 0- 0	13	6*	
73	Estela A	Copán	9.14.19- 8- 0	15	6*	29
74	Estela 11	Piedras Negras	9.15. 0- 0- 0	10	1*	30
75	Estela 9	"	9.15. 5- 0- 0	9	2*	
76	Estela D	Copán	9.15. 5- 0- 0	9	2*	
77	Dintel Mus. Berlín	Yaxchilán	9.15. 6-13- 1	11	5*	30
78	Estela 10	Piedras Negras	9.15.10- 0- 0	9	3*	30
	Esc. Jer. Fecha 11	Copán	9.15.12-10-10	24		
	Dintel 46	Yaxchilán	9.15.14- 8-14	29	3*	30
81	Estela	Piedras Negras	9.15.14- 9-13	más de 10	4*	
82	Estela 8	Quiriguá	9.15.15- 0- 0	5	4*	30
83	Estela H	"	9.16. 0- 0- 0	5	5*	30
84	Altar 2	Piedras Negras	9.16. 0- 0- 0		5*	
85	Dintel 1	El Cayo	9.16. 0- 2-16	23	1*	30
86	Estela 11	Yaxchilán	9.16. 1- 0- 0	12	5*	
87	Estela 11	"	9.16. 1- 0- 0	12	4	
88	Estela M	Copán	9.16. 5- 0- 0	5	5	30
89	Estela J	Quiriguá	9.16. 5- 0- 0	4	6*	29
90	Estela I	Yaxchilán	9.16.10- 0- 0	3	1*	30
91	Estela N	Copán	9.16.10- 0- 0	1	1	30
92	Estela F	Quiriguá	9.16.10- 0- 0	3	6	30
93	Templo 11	Copán	9.16.12- 5-17		6	
94	Estela D	Quiriguá	9.16.13- 4-17	24	4*	
95	Estela D	"	9.16.15- 0- 0	1	1	30
96	Estela 16	Piedras Negras	9.16.15- 0- 0	1	2*	29
97	Estela 7	La Honradex	9.17. 0- 0- 0		3*	30
98	Estela E	Quiriguá	9.17. 0- 0- 0	0	2	29
99	Estela 13	Piedras Negras	9.17. 0- 0- 0	0		
100	Estela A	Quiriguá	9.17. 5- 0- 0	28	2	30
1	Estela 2	Iskún	9.17. 9- 0-13	5	3	30
2	Estela 13	Naranjo	9.17.10- 0- 0	27	4*	29
?	Zoomorfo B	Quiriguá	9.17.10- 0- 0	1 ó 2	1 ó 2	29
	Estela 1	Los Higos	9.17.10- 7- 0	18		30
	Estela 14	Naranjo	9.17.13- 4- 3		3	29
	Zoomorfo G	Quiriguá	9.17.15- 0- 0	23	5*	30
	Estela 1	Iskún	9.18. 0- 0- 0	24	6*	29
	Estela 14	Piedras Negras	9.18. 0- 3- 1	26	2*	29
	Estela 12	"	9.18. 5- 0- 0	23	6	30
	Estela 8	Naranjo	9.18.10- 0- 0	21	2*	29
	Estela 13	Uaxactún	10. 0. 0- 0- 0	más de 10	5	30
	Tem. Ser. Inic	Chichén Itzá	10. 2. 9- 1- 9	25	5	30

de enero de 771, juliano, día de Luna nueva, como lo exigen las inscripciones. Es la que usamos en este libro como término de comparación, mas siempre debe tenerse presente que el soportar la sencilla prueba de la concordancia con los glifos D y E está lejos de ser evidencia de corrección. (1)

En la Tabla 3 damos una lista de inscripciones donde la fecha y las Series Suplementarias pueden leerse claramente o con poca duda. En este punto solamente nos interesa la columna de E y D, la edad de la Luna; las otras serán utilizadas más tarde. Los espacios en blanco significan que el número no es legible. Todas las fechas de las 112 inscripciones de la Tabla son, muy seguramente, correctas. En los más de los casos, la edad de la Luna se da claramente, pero en el número 55 no se puede estar seguro de si se pretendió indicar 9 ó 14. Cualquiera de estos números sería bastante bueno, pues en ese punto el promedio lunar exige cosa de 11. En el número 68 de fijo que la edad es de más de 10, pero no de 15, siendo que se espera 15. En el número 81 la edad es mayor de 10 y menor de 20, aunque se espera de 18. En el número 111, la edad pasa de 10, pero no de 15, y se espera 13.

Ni una sola de las edades de la Luna registradas en esta lista difiere tanto como 4 días de la que se calcularía usando una luna media, con la posible excepción del número 94, donde la edad esperada es de cosa de 27 ó 28 días, en vez de 24. Y este acuerdo es notable si consideramos que la lista abarca 21 lugares arqueológicos de Honduras, Guatemala, Belice y México, mientras que en el tiempo comprende bastante más de 500 años.

La tabla 4 da una nueva lista. En ella la edad de la Luna registrada en cada caso, conviene bastante bien con la fecha dada, pero hay alguna duda acerca de si la fecha ha sido leída correctamente, en definitiva. Por ejemplo, el número 3 de la tabla 4 es 9.10.0-0-0 ó 9.15.0-0-0. Por desgracia, la edad de la Luna no ayuda mucho aquí, porque dos fechas separadas cabalmente por 5 katunes difieren tan sólo 2 ó 3 días, a lo sumo, en la edad de la Luna y esto queda dentro de nuestro límite de variación.

En la tabla 5 sigue un pequeño grupo que puede leerse claramente, pero donde la edad de la Luna que se da no coincide con la esperada. Probablemente se deba esto a errores en las inscripciones, y aun así el porcentaje de error

(1) En efecto: puede una correlación señalar Luna Nueva en concordancia con los testimonios de las inscripciones, y sin embargo, ser falsa, pues cabe en lo posible que la Luna Nueva que marque en un instante dado no sea la que indican los monumentos mayas, esto es, que el orden de esas dos Lunas Nuevas no sea el mismo. Naturalmente que la discrepancia no debería alterar la distancia de 27 días entre la conjunción inferior de Venus y la conjunción de nodo a que se refiere el autor en el capítulo "Calendario del Siglo Dieciséis" y que tanta importancia tiene para la correlación.

es muy pequeño. El número 1 debería ser de cosa de 7 días; el número 2, de 12 días y aquí también está equivocada la forma de G, lo que indica que probablemente 9.7.12-6-7 no fué la fecha que se quiso dar; el número 3, 23 días, lo que podría explicarse por un error, al inscribir 3 D en vez de 3 E; el número 4 debería ser de unos 21 días; el número 5, de cosa de 20 días, y el número 6, de 19 días aproximadamenté. Así pues, con excepción de estas últimas cuatro fechas, de Quiriguá, sólo tenemos dos que son irreductibles: las de la Estela 3 de Tikal y de la Estela H de Pusilhá.

Hemos demostrado, pues, que E y D dan la edad de la Luna contada desde la Luna Nueva; que se trata de un registro de observación y que puede confiarse en que dé la exacta posición de la Luna en cualquiera fecha, con un error de observación que no exceda de 2 ó 3 días. En consecuencia, no consideraremos posible ninguna correlación que no sitúe la fecha 9.17.0-0-0 en Luna nueva o dentro de dos días inmediatos a ésta. (1)

GLIFO C

El glifo C guarda cierta semejanza con el D; el signo de la Luna es el mismo en ambos casos, pero la mano está extendida en C, en lugar de flexionada y arriba de ella se encuentra comúnmente un rostro (fig. 8, a, b, c); a veces, este rostro es reemplazado por otra figura (fig. 8, d, e). El Dr. Morley cree que los rostros representan diferentes numerales o dioses, pero su significación no se conoce con seguridad. Los coeficientes del glifo C fluctúan sólo entre 2 y 6 y además, a menudo ese glifo se muestra sin coeficiente, caso en el cual se entiende que éste es 1.

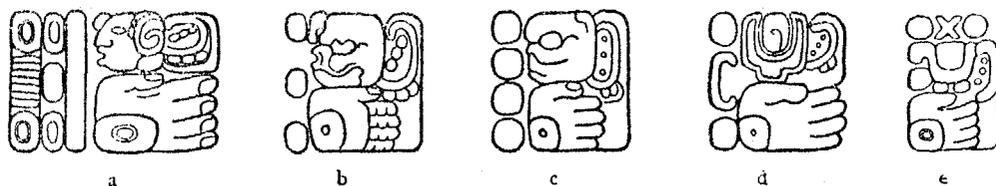


Fig. 8.—Formas del glifo C.

El glifo C ha resultado ser el más interesante de todos los de la Serie Suplementaria, porque indica el arreglo de las lunas en grupos, arreglo que experimentó por lo menos, dos cambios bien definidos. Y no sólo podemos rastrear

(1) El Dr. Spinden replica ("Maya Dates and What They Reveal", p. 41): "A mi juicio, lo que Teeple demostró realmente fué que la combinación ED da la edad verdadera o calendárica de la Luna a contar desde una fase natural, que podría ser la Luna nueva o la llena".

T A B L A 4
EDADES REGISTRADAS DE LA LUNA Y NUMEROS LUNARES CORRESPONDIENTES
A FECHAS DUDOSAMENTE DESCIFRADAS

NUM.	MONUMENTO	LUGAR	FECHA	E y D	C	A
1	Estela 3.....	Copán	9. 0. 0- 0- 0	1	1	30
2	Estela 16.....	Copán	9. 4.15- 0- 0	5		
3	Estela E.....	Pusilhá	9.10. 0- 0- 0	11	4	29
4	Estela 2.....	Copán	9.10. 0-10- 0	0	1	30
5	Estela 12.....	Copán	9.10.15- 0- 0	3		30
6	Estela 3.....	Copán	9.11. 0- 0- 0		3	30
7	Esc. Jer. Fecha 26.....	Copán	9.13. 3- 7- 8	10	4	
8	Estela 23.....	Naranjo	9.13.18- 4-18	15	5	30
9	Estela T9.....	Toniná	9.17. 0- 0- 0 (1)	0	3	30
10	Templo 11.....	Copán	9.17. 7-13- 0	5		30
11	Estela T28.....	Toniná	9.17.15- 0- 0	23	5	30
12	Temp. Ser. In. 15.....	Holactún	9.16.14- 0- 9	2	2	30

(1) La Serie Inicial, destruída; proporcionada por el autor.

T A B L A 5

EDADES REGISTRADAS DE LA LUNA QUE DISCREPAN
DE LAS FECHAS CORRESPONDIENTES

NUM.	MONUMENTO	LUGAR	F E C H A	E y D	C	A
1	Estela 3.....	Tikal	9. 2.13-0-0	17	3	29
2	Estela H.....	Pusilhá	9. 7.12-6-7	4	5	30
3	Zoomorfo P.....	Quiriguá	9.18. 5-0-0	3	4	29
4	Estela I.....	Quiriguá	9.18.10-0-0	11	1	29
5	Estela K.....	Quiriguá	9.18.15-0-0	0	3	30
6	Estructura I.....	Quiriguá	9.19. 0-0-0	2	4	

éstos, sino que también estamos en aptitud de deducir algo sobre las probables causas del cambio en cada caso. Uno de éstos ocurrió muy repentinamente en todas las ciudades, hacia 9.12.15-0-0 (687 A. D.). El segundo fué mucho más gradual, pues empezó en Copán en 9.16.5-0-0 (756 A. D.) y no llegó a algunas de las otras ciudades sino después de 9.18.0-0-0 (790 A. D.).

El período medio entre estos dos cambios es el que conocemos mejor y asimismo, fué más o menos la época en que los mayas alcanzaron el apogeo de su actividad intelectual y artística. Durante este período medio, o Período de Uniformidad, como lo he llamado, las lunas eran numeradas en grupos de seis, que discurrían continuamente así, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1, 2, 3, etc. y todas las ciudades concordaban en el número de cualquiera luna dada. Si Quiriguá escribía 9.16.0-0-0 como 5 lunas y 5 días después de la Luna nueva que empezaba este grupo o terminaba el anterior, entonces, se puede estar seguro de que todas las demás ciudades escribían la fecha exactamente como 5 lunas y cosa de 5 días. En la tabla 3 se marcan con un asterisco los números de lunas que pertenecen al Período Uniforme. Obsérvese que la serie contemporánea principia con el número 56, en 9.12.15-0-0 y que después del número 58, 9.12.16-7-8, ninguna otra fecha de ninguna ciudad discrepa de la serie regular, hasta que llegamos al número 87, que no es más que una doble fecha, escrita correctamente en el número 86 conforme a la serie uniforme y vuelta a escribir en el número 87, quizá según la serie que estuvo en uso antes de que principiara la uniformidad. Antes de 9.12.15-0-0 hay cinco fechas que concuerdan con la serie uniforme: los números 2, 38, 44, 48 y 53; pero todas se encuentran en monumentos erigidos después de 9.12.15-0-0, es decir, durante el Período de Uniformidad y evidentemente son computadas.

Fácil es seguir los números durante este período, si recordamos que un hotún 5-0-0, sólo es inferior en 1 ó 2 días a 61 lunas (10 grupos de 6 y 1 luna más). Por manera que si 9.13.0-0-0 es 5 lunas y 22 días, esperamos:

9.13. 5-0-0 6 lunas y 20 días,

9.13.10-0-0 1 luna y 19 días,

9.13.15-0-0 2 lunas y 17 días,

9.14. 0-0-0 3 lunas y 16 días, etc. Con facilidad po-

demus predecir exactamente a C, y a D y E, con aproximación de un día o dos para cualquiera fecha, durante el Período de Uniformidad. Un grupo de 6 lunas forma justamente la mitad de un año lunar natural y 2 grupos o 12 lunas, igualan a 1 año lunar de 354 o 355 días. (1) De modo que desde 9.12.15-0-0 hasta que el sistema fué abandonado en cada ciudad, la Serie Suplementaria de

(1) 354.36708 días conforme a la lunación de 29.53059 días.

cualquiera fecha muestra la posición de ésta en un medio año lunar natural: esto es, el número de lunas (glifo C) y días (glifo E o D) que han transcurrido desde que comenzó el medio año. Ahora bien, la cuenta en años lunares naturales es una práctica muy común, y los mayas, que usaron grandemente la Luna en extensos cómputos astronómicos, estaban harto familiarizados con el año lunar; pero en una cuenta continua de años lunares no hay punto natural de partida, ninguna Luna nueva que sea el obvio término de un año lunar y el principio de otro. La selección de esta Luna nueva Cero es puramente arbitraria y la característica del Período de Uniformidad a partir de 9.12.15-0-0, fué el absoluto acuerdo entre todas las ciudades, al escoger la misma Luna nueva para iniciar cada medio año lunar. El acuerdo abarca todos aquellos lugares arqueológicos de Honduras, Guatemala y el estado de Chiapas, México de que conocemos Series Suplementarias correspondientes al Período de Uniformidad. No hay ninguna de Yucatán ni Quintana Roo. En Belice, la situación es interesante. La Estela M de Pusilhá —9.14.0-0-0— no tiene glifo C legible. La Estela E de la misma Pusilhá, es dudosa; puede marcar 9.10.0-0-0, o puede ser 9.15.0-0-0. La serie lunar es claramente 4 C 11 D. Para 9.15.0-0-0, la serie uniforme sería 1 C y 11 D, más o menos; para 9.10.0-0-0 no tenemos manera de predecir el coeficiente del glifo C, pero el glifo D debería ser como de 8, de modo que el inscrito, 11, queda precisamente dentro de nuestro margen de 3 días. De esta manera, tenemos dos posibilidades: si la lectura es 9.15.0-0-0, entonces Pusilhá, aunque muy cercana a la frontera de Guatemala, no estuvo en la confederación o sociedad donde la uniformidad prevaleció; o si quedó dentro de los límites de esa asociación, entonces la fecha debe ser 9.10.0-0-0. Quizá no pueda llevarse el asunto a una decisión definitiva, pero me inclino a la creencia de que la fecha es 9.10.0-0-0. Y basta de Período de Uniformidad, que en diferentes ciudades duró de 65 a más de 100 años después de 9.12.15-0-0.

A todo el lapso anterior a 9.12.15-0-0 lo he llamado Período de Independencia, lo que simplemente quiere decir que durante él no siempre había 6 lunas en un grupo y que, con frecuencia, no se ponían de acuerdo las ciudades sobre el número de la Luna en una fecha dada. Para ilustrar el primer punto, diremos que Copán registra 9.10.19-13-0 como 6 lunas y 23 días, y 9.11.0-0-0, justamente 100 días después, como 3 lunas y 5 días; pero 100 días es una distancia de 3 lunas y cosa de 12 días. Si agregamos esta cantidad a 6 lunas y 23 días deberíamos esperar 4 lunas y 5 días, en vez de 3 lunas y 5 días que están registrados. Para ilustrar el segundo punto: la fecha 9.9.10-0-0 está registrada tanto en Copán como en Macanxoc; en la primera, como 3 lunas y en la segunda, como dos lunas, siendo que si hubiese estado en uso el método uniforme de

numeración deberíamos esperar 4 lunas. Estos son los indicios de acción independiente en las diferentes ciudades, pero ignoro el método real de numeración empleado en cualquiera ciudad antes de 9.12.15-0-0. Me inclino a creer que Palenque usó exactamente 6 lunas por grupo, mas su número de la Luna en cualquiera fecha habría sido 1 menos de lo que pedía la cuenta uniforme, porque, por ejemplo, 9.13.0-0-0 se habría escrito como 4 lunas, en vez de 5. Empero, no hay suficientes fechas contemporáneas para probarlo, de modo que subsiste el hecho de que si bien podemos predecir siempre D ó E con bastante aproximación, para cualquiera época de las inscripciones mayas, y aunque podemos predecir exactamente a C en el Período de Uniformidad, después de 9.12.15-0-0, no nos es dable, absolutamente, hacer predicciones sobre ese glifo durante el Período de Independencia, antes de 9.12.15-0-0, con la posible excepción del caso de Palenque.

Evidentemente, la adopción del método uniforme por las diferentes ciudades hacia 9.12.15-0-0, fué considerada como un asunto de grave importancia. Sólo podemos seguirla claramente en las 5 ciudades de las que tenemos un número suficiente de fechas, es decir, Piedras Negras, Naranjo, Yaxchilán, Copán y Quiriguá; pero de éstas, cada una de las tres primeras escogió cierta fecha y la escribió dos veces, primero numerando el glifo C conforme al sistema uniforme, y después, con un coeficiente distinto, probablemente según el sistema que había usado la urbe antes del Período de Uniformidad. Las tres primeras dan una fecha anterior al monumento en que fué inscrita y marcan cuidadosamente a C con el coeficiente que esperaríamos bajo el sistema uniforme.

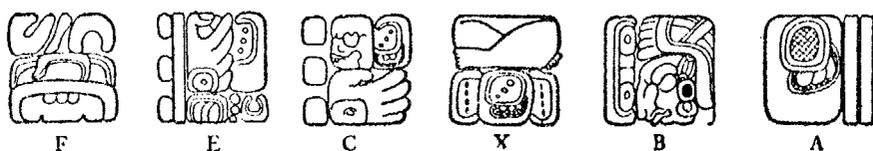


Fig. 9.—Estela 1. Piedras Negras.

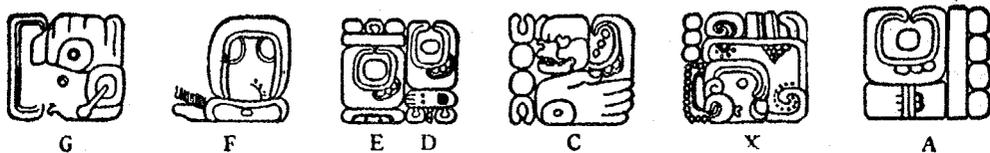


Fig. 10.—Estela 3. Piedras Negras.

Consideremos primero las tres fechas dobles: Piedras Negras escogió 9.12.2-0-16, 2 Cib 14 Yaxkin, y en la Estela 1, erigida en 9.13.15-0-0, señaló aquella fecha como 3 lunas y 28 días, lo que era incorrecto según el sistema uniforme, pero que pudo haber concordado con su anterior sistema indepen-

diente (fig. 9). En la Estela 3, erigida en 9.14.0-0-0, marcó 9.12.2-0-16 como 2 lunas y 27 días, correctamente según la numeración uniforme (fig. 10). Naranjo escogió la fecha 9.12.10-5-12, 4 Eb 10 Yax, y en la Estela 24, levantada en 9.13.10-0-0, la fecha 9.12.10-5-12 se anota correctamente en la serie uniforme, como 1 luna y 18 días (fig. 11). En la Estela 29, erigida en 9.14.3-0-0, se anota como 6 lunas y 19 días, quizá conforme al método independiente usado

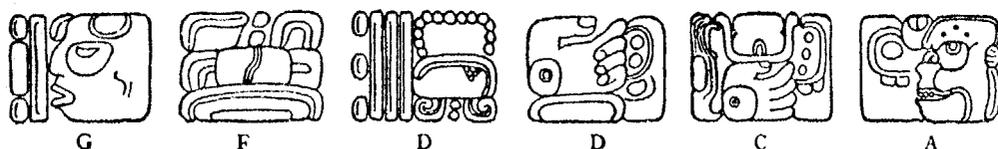


Fig. 11.—Estela 24. Naranjo.

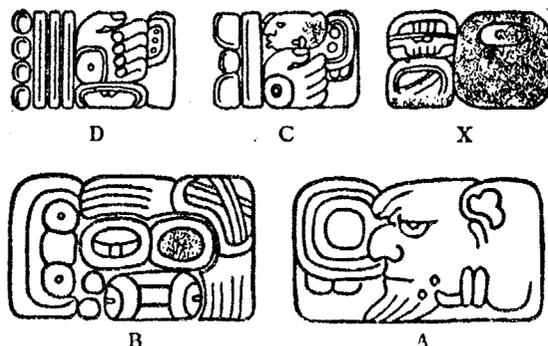


Fig. 12.—Estela 29. Naranjo.

antes en esa ciudad (fig. 12). Nótese que en Piedras Negras, el método uniforme demanda 2 lunas en lugar de 3, es decir, una menos de las que se habrían usado independientemente, mientras que en Naranjo pide 1 más, esto es, 1 luna, en vez de 6. Ambas ciudades también reducen en 1 día la edad de la Luna, cambiando quizá el principio de la cuenta, de la Luna nueva del astrónomo, a la Luna nueva del profano, o posiblemente, por alguna otra razón que nos es desconocida. La tercera doble fecha hállase en Yaxchilán, donde en la Estela 11 está dos veces inscrita 9.16.1-0-0, 11 Ahau 8 Tzec, una en el frente, como 4 lunas y 12 días, conforme al viejo método (fig. 13), y otra en el costado, como 5 lunas y 12 días, según el método uniforme (fig. 14). Casi justamente al mismo tiempo, se colocó el Dintel 21, de Yaxchilán, en el cual se da una fecha atrasada en más de 300 años, es decir, 9.0.19-2-4, 2 Kan 2 Yax, correctamente computada según el sistema uniforme, como 3 lunas y 7 días.

En 9.13.0-0-0 erigiéronse en Copán dos altares, H' e I' y se dió una fecha, 9.12.8-3-9 —precisamente anterior en 144 lunas, ó 12 años lunares— con la debida anotación de 5 lunas y 22 días, que requiere el sistema uniforme. En Quiriguá, la fecha más temprana, 9.14.13-4-17, se da correctamente conforme a la serie uniforme, como 3 lunas y 7 días, pero, cosa bastante extraña, se da en la Es-

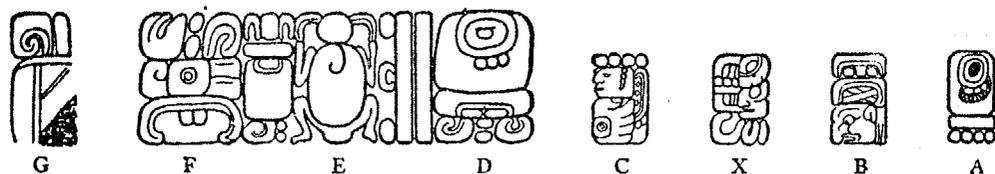


Fig. 13.—Estela 11. Yaxchilán, primera Serie Suplementaria.

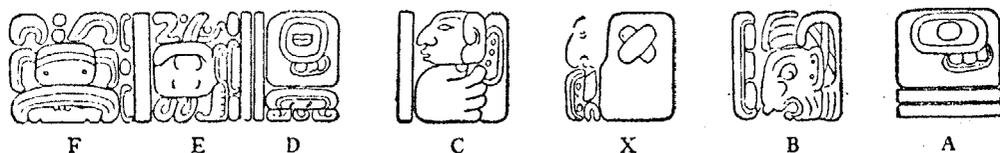


Fig. 14.—Estela 11. Yaxchilán, segunda Serie Suplementaria.

tela E —erigida en 9.17.0-0-0, después de que se había abandonado el sistema uniforme— y en consecuencia, la principal fecha contemporánea del monumento no se anota conforme al mismo sistema uniforme. (1) Un examen de la tabla 3 mostrará lo que hacían las otras ciudades. Es muy evidente que todas estaban impresionadas por la solemnidad del cambio, lo que hace creer que éste aunaba religión y astronomía. Creo finalmente, que tenía que ver con la longitud de un año lunar, y por tanto, secundariamente, con la del año trópico y la celebración de aniversarios, como se mostrará en páginas ulteriores. Veremos allí que Palenque y Copán diferían por 1 luna en la cuenta de años lunares, durante 3,800 años más o menos, desde su Fecha-Cero en 13.0.0-0-0, 4 Ahau 8 Cumhú. La diferencia era algo semejante a la que antaño existió entre la Iglesia Católica y la Ortodoxa Griega respecto a la fecha para celebrar la Pascua y la Navidad, sólo que fué mucho más grave. Palenque era una ciudad principal, posiblemente la ciudad maya más importante de su época; pero desaparece de la historia y sus inscripciones cesan del todo, precisamente hacia el tiempo en que todas las demás ciudades convienen en el sistema uniforme. La cuestión del glifo C, el número de la luna, constituyó solamente una parte de la disputa; Palenque perdió y cesó de ser de importancia o desapareció. Enton-

(1) El Dr. Morley, en obra muy posterior a ésta, dice que la Estela T es probablemente el monumento esculpido más antiguo de Quiriguá, y lee la fecha respectiva como 9.13.0-0-0, 8 Ahau 8 Uo, con reservas. ("Guide Book to the Ruins of Quirigua", pp. 47 y 49, Oct. de 1935).

ces Copán asumió la dirección y llevóla adelante con gran esplendor. Nuevos informes podrán darnos un cuadro enteramente distinto, pero por el momento, bastará con este resumen.

Probablemente podamos obtener un cuadro más claro del Período de Independencia, seguido del Período de Uniformidad, poniendo en lista los números de la Luna tal como los muestran las inscripciones de Piedras Negras, y también como se computan por el sistema uniforme. En la columna "Glifo C Esperado" (tabla 6) se entiende, naturalmente, que no esperamos en verdad los números dados, salvo durante el Período de Uniformidad; en todas las demás épocas, antes o después de este período, no sabemos con exactitud qué esperar. Muchas de estas fechas y lecturas son de la obra aun no publicada del Dr. Morley, quien ha dedicado mucho cuidado y tiempo a la tarea de completar la Serie Suplementaria.

Llegamos ahora al segundo cambio de la numeración de las lunas, cuando las ciudades abandonaron el sistema uniforme, y surge alguna confusión. Este cambio empezó en Copán. Por espacio de más de 60 años, todas las ciudades habían estado en exacto acuerdo —hasta donde sabemos—, pero en 9.16.5-0-0 (756 A.D.), Copán erigió la Estela M y anotó 5 lunas para una fecha en que las demás ciudades habrían registrado 6 lunas. Cinco años después, la Estela N, en 9.16.10-0-0 fué marcada con 1 luna, porque tanto el nuevo sistema de Copán como el sistema uniforme, concordaron en esa fecha. Empero, algo más tarde, en el Templo 11, la fecha 9.16.12-5-17 fué anotada como 6 lunas, siendo que el sistema uniforme requería 5.

MONUMENTO	FECHA	DADO	SISTEMA UNIFORME
Estela M	9.16. 5-0- 0	5	6
Estela N	9.16.10-0- 0	1	1
Templo 11	9.16.12-5-17	6	5

Creo que esto representa un cambio, del año lunar normal de 12 lunas, a un sistema de eclipses de luna que empieza cada medio año cerca de una conjunción eclíptica y que, por lo tanto, debe usar ocasionalmente un grupo de 5 lunas, en vez de 6. Tenemos tres razones para considerar que es un cambio a un sistema de eclipses lunares. Primera, sabemos que en una fecha posterior, los mayas estuvieron perfectamente familiarizados con tal sistema, como se muestra en las páginas 51 a 58 del Códice de Dresde, donde se da una tabla de lunas agrupadas en conjuntos de 5 y 6 y arregladas de tal modo que cada grupo comienza y acaba cerca de una conjunción eclíptica. La tabla abarca un período de cosa de 33 años. Segunda: la fecha 9.16.5-0-0, de la Estela M, la pri-

TABLA No. 6

NUMEROS DE LUNAS REGISTRADOS EN PIEDRAS NEGRAS, Y COMO SERIAN,
COMPUTADOS SEGUN EL SISTEMA UNIFORME

NUM.	MONUMENTO	F E C H A	GLIFO C DADO	GLIFO C ESPERADO
I. PERIODO DE INDEPENDENCIA				
1	Estela 30.....	9. 5. 0-0- 0	5	5
2	Estela 25.....	9. 8.10-6-16	3	5
3	Estela 26.....	9. 9.15-0- 0	5	5
4	Estela 31.....	9.10. 5-0- 0	3	1
5	Estela 36.....	9.10. 6-5- 9	4	5
6	Dintel 2.....	9.11. 6-2- 1	5	6
7	Estela 35.....	9.11. 9-8- 6		5
8	Estela 37.....	9.12. 0-0- 0	5	1
9	Estela 1.....	9.12. 2-0-16	3	2
10	Estela 39.....	9.12. 5-0- 0		2
11	Estela 38.....	9.12.10-0- 0	2	3
II. PERIODO DE UNIFORMIDAD				
1	Estela 8.....	9.11.12-7- 2	5	5
2	Estela 3.....	9.12. 2-0-16	2	2
3	Estela 6.....	9.12.15-0- 0	4	4
4	Estela 2.....	9.13. 5-0- 0	6	6
5	Estela 4.....	9.13.10-0- 0	1	1
6	Estela 1.....	9.13.15-0- 0	2	2
7	Estela 3.....	9.14. 0-0- 0	3	3
8	Estela 5.....	9.14. 5-0- 0	4	4
9	Estela 7.....	9.14.10-0- 0	5	5
10	Estela 23.....	9.14.15-0- 0	6	6
11	Estela 11.....	9.15. 0-0- 0	1	1
12	Estela 9.....	9.15. 5-0- 0	2	2
13	Estela 10.....	9.15.10-0- 0	3	3
14	Estela 40.....	9.15.14-9-13	4	4
15	Altar 2.....	9.16. 0-0- 0	5	5
16	Estela 16.....	9.16.15-0- 0	2	2
17	Estela 13.....	9.17. 0-0- 0		3
18	Estela 14.....	9.18. 0-3- 1	2	2
III. PERIODO DE RESEPARACION				
1	Estela 12.....	9.18. 5-0- 0	6	1

mera después del cambio, es señalada como 5 lunas y 5 días (152 ó 153 días) desde el principio del grupo, lo que situaría ese principio en 9.16.4-10-8, 12 Lamat, o en 9.16.4-10-7, 11 Manik. Ahora bien, la fecha 9.16.4-10-8, 12 Lamat, se destaca en la página 52 de la Tabla de Eclipses del Códice de Dresde, y la tabla misma empieza desde una fecha-cero, 11 Manik ó 12 Lamat. Tercera: las cuatro fechas que podemos deducir en Copán como principios de grupos lunares,

9.16. 4-10-8, 12 Lamat,
 9.16. 9-16-9, 9 Muluc,
 9.16.11-14-7, 11 Manik,
 9.16.12- 5-4, 6 Kan,

están situadas de tal modo, que es posible que todas ellas sean términos de grupos lunares, directamente adyacentes a conjunciones eclípticas. (1) El número de fechas es demasiado pequeño para hacer completa la prueba, pero presta una gran probabilidad a la suposición de que aquí, en Copán, en 9.16.5-0-0 (756 A.D.), el conocimiento de los eclipses era suficiente para permitir la construcción de tablas lunares de conjunciones eclípticas, y para cambiar la anotación de las lunas, de un año lunar uniforme, a un arreglo de año de eclipses lunares.

Este es un paso que decididamente señala a Copán como la directora intelectual de los mayas. Parece que en este cambio de números de la Luna no hubo un motivo religioso fundamental; es puramente un arreglo científico para empezar los años lunares al ocurrir fenómenos naturales: las conjunciones eclípticas. En Copán, después de 9.16.12-5-17 no se dan más fechas en la Cuenta Larga, ni más Series Suplementarias; a la verdad, no hay ya cómputos extensos. Los números de las lunas no son referidos ya al punto cero, en 13.0.0-0-0, 4 Ahau 8 Cumhú; se conoce la duración de una luna, se conoce la longitud de un año trópico; todo estaba arreglado y ya no había ocasión de escribir incómodas fechas de Cuenta Larga. El fin del Katún 17, 13 Ahau 18 Cumhú, da toda la información requerida y en los cómputos futuros no hay necesidad de reinvestigar lo pasado; basta con tomar los datos de 9.16.12-5-17 (763 A.D.) tal como se han establecido y computar de allí en adelante. Esto debe de haber dado a los letrados de Copán un notable sentimiento de satisfacción personal. El Altar Q y el Templo 11 presentan en piedra duradera, las sesiones de la Academia de Ciencias de Copán. Podemos perdonar, empero, la apariencia de afec-

(1) Los intervalos de la primera a la segunda fecha, de ésta a la tercera y de ésta a la cuarta, son, respectivamente: 65 lunas y 1.54165 días, 23 lunas menos 1.20357 y 6 lunas menos 0.18354 días, conforme a la lunación media. Estas distancias, en números redondos, se encuentran en la Tabla de Eclipses del código.

tación de aquellos letrados, porque, como lo veremos después, habían alcanzado un grado de exactitud realmente prodigioso.

Quiriguá era una floreciente y bella ciudad, no lejana de Copán, probablemente más artística y menos intelectual que su gran vecina. Era seguro que los progresos de Copán dejaran sentir su efecto en Quiriguá, pero lejos de seguir la dirección de aquella, Quiriguá tornóse reaccionaria y al parecer volvió a las ideas que había sostenido Palenque y que posiblemente causaron su caída, unos 70 años antes. Por lo que concierne al glifo C, creemos que Palenque había porfiado en que el número de lunas usado en el sistema uniforme excedía en 1, de modo que en 9.16.10-0-0, Quiriguá anotó con 6 el glifo C, siendo que el sistema uniforme pedía el siguiente número lunar, 1. Abajo se indican los pocos monumentos posteriores de Quiriguá.

MONUMENTO	FECHA	GLIFO C REGISTRADO	GLIFO C ESPERADO
Estela F	9.16.10-0-0	6	1
Estela D	9.16.15-0-0	1	2
Estela E	9.17. 0-0-0	2	3
Estela A	9.17. 5-0-0	2	3

Veremos que Quiriguá imitaba a Palenque en otros asuntos, aparte del número de lunas. Durante pocos años después de esto, la cuenta es irregular y no podemos deducir el método. Las últimas dos o tres fechas retornan al sistema uniforme de números lunares, pero la edad de la Luna se da incorrectamente o no se da.

MONUMENTO	FECHA	GLIFO C REGISTRADO	GLIFO C ESPERADO
Zoomorfo B	9.17.10-0-0	1 ó 2	4
Zoomorfo G	9.17.15-0-0	5	5
Zoomorfo O	9.18. 0-0-0		6
Zoomorfo P	9.18. 5-0-0	4	1
Estela I	9.18.10-0-0	1 ó 2	2
Estela K	9.18.15-0-0	3	3
Estruct. 1	9.19. 0-0-0	4	4

En Piedras Negras, la última fecha positiva que seguramente concuerda con la serie uniforme, es 9.16.15-0-0, pero la primera que seguramente discre-

pa es 9.18.5-0-0. En Ixkún hay un desacuerdo en 9.17.9-0-13, pero un monumento posterior, de 9.18.0-0-0 coincide aún con la serie uniforme. En Naranjo, también hay un primer desacuerdo en 9.17.13-4-3, pero la fecha 9.18.10-0-0 se da correctamente según la serie uniforme. Es posible que las últimas fechas de Naranjo y Piedras Negras fueran proyectadas para seguir el ejemplo de Copán en el uso de la Tabla de Eclipses Lunares, pero las últimas de Quiriguá e Ixkún no lo pretenden, y las postreras de Uaxactún y Chichén Itzá (878 A.D.) no concuerdan con la serie uniforme, ni con la serie de eclipses lunares, en la numeración del glifo C.

Las fechas de Cuenta Larga y las Series Suplementarias son muy raras después de 9.18.10-0-0 y no podemos seguir la cuestión más adelante para averiguar con certeza lo que hacía cada ciudad; nuestra siguiente información acerca de la Luna proviene del Códice de Dresde, probablemente después de 1,100 A.D., que muestra una Tabla de Eclipses Lunares perfectamente desarrollada, evidentemente como la iniciada en Copán en 9.16.5-0-0 (756 A.D.).

De los dos cambios discutidos en esta sección, el primero, en 9.12.15-0-0, que tuvo una base religiosa, fué repentino y extenso; el segundo, iniciado en 9.16.5-0-0, que sólo tuvo una base científica, fué muy lento; ignoramos su extensión.

GLIFOS F, X, B y A

El glifo F no tiene significado específico para nosotros. En forma general, lo reconocemos como un carácter introductor que nos advierte que siguen la edad de la Luna y discusiones de números, y esto es verdad no sólo en la Serie Suplementaria, sino también en el cuerpo del texto donde se halla ocasionalmente. Si el glifo F entraña alguna otra información, no la hemos averiguado. El significado que nos transmite una Serie Suplementaria es cabalmente el mismo ya esté F presente o ausente.

Por el contrario, el glifo X parece capaz de transmitirnos considerable información, de la que sólo conocemos una parte. Este glifo está sujeto a amplia variación de carácter, lo que hizo concebir la esperanza de que podría ser astronómico; pero al parecer, no lo es. Muchas veces se presentan dos o tres formas, pero su aparición no se relaciona con el año, ni con ningún otro fenómeno natural. La única relación descubierta hasta la fecha es entre su forma y el coeficiente del glifo C, el número de la Luna, que, como hemos sabido, es más bien arbitrario. Acontece que la más común forma del glifo X es el grotesco rostro que se ve en la figura 10X. Este rostro es el símbolo del Dios de la Estrella del Norte, que el Dr. Schellhas llama Dios C. En la Tabla 3, tal forma de X ocu-

rre en las inscripciones números 28, 30, 44, 46, 50, 61, 85, 90, 91, 95, 96, 100 y 103. En todos estos casos en que el glifo C puede leerse, indica 1 ó 2 lunas. Otra forma común del glifo X contiene un par de piernas cruzadas, como se ve en la figura 9X. En la Tabla 3, esta forma ocurre en las inscripciones números 2, 9, 17, 43, 64, 68, 78, 80 y 102; en la Tabla 5, en los números 1 y 5, y en la inscripción de Palenque reproducida en la figura 4A. Todas están marcadas como 3 ó 4 lunas, con la sola excepción de la número 64. Por qué es ésta una excepción, lo ignoro. La forma de X en la inscripción número 3, de la Tabla 3, ocurre también en el número 98 y en el Templo de la Cruz, pero siempre después de 2 lunas. La forma de la figura 4B se presenta asimismo, en el número 12 de la tabla, mas sólo después de 5 lunas. La forma de la figura 12X también ocurre después de 6C. La parte superior izquierda de este glifo, a la que a veces se alude como signo del cielo, se presenta en la Placa de Leyden y parece también ser la característica marca que aparece en el numeral de figura del 12. Con frecuencia se encuentran glifos semejantes a éste en el cuerpo de las inscripciones, donde, según he supuesto, representan alguna forma de una cuenta por años lunares. La forma del glifo X en la figura 13X—un signo de tun o signo de cero ante un rostro—acompaña usualmente a 4 ó 5 lunas.

Observamos la misma forma de dependencia al examinar las dobles fechas que registran el cambio del sistema independiente, al sistema uniforme de escribir el glifo C. En las figuras 9 y 10, un cambio de 3C a 2C causó un cambio del glifo X, de piernas cruzadas, al Dios de la Estrella del Norte. En las figuras 13 y 14, igualmente, un cambio de 4C a 5C originó un cambio del glifo X, por más que no hubo alteración de fecha en ningún caso. Del mismo modo, en los 14 días que median entre las figuras 4 A y 4 B, el número de la Luna cambió de 4 a 5, y en consecuencia, el glifo X varió, de piernas cruzadas, a una forma característica de 5 lunas.

Aunque podemos rastrear estas relaciones entre la forma del glifo X y el coeficiente del C, de hecho no sabemos nada acerca de la significación real de aquel glifo. Puede dar nombre a la luna o a dos lunas subsiguientes. Y puesto que la forma de X es dominada por el número de la luna, que es arbitrario y sin relación con ningún fenómeno natural, podemos conjeturar que la significación es religiosa, antes que científica.

El glifo B ocurre solamente en dos formas y entrega muy poca información. Consiste en un codo, en cuya articulación está una cruz. Este codo puede representar una casa. Como prefijo o superprefijo de él, hallamos ordinariamente una barra encorvada, con un par de puntos, el signo maya convencional de fin, terminación. Dentro de la "casa" está la única verdadera variación; a veces hallamos allí una cabeza de animal, posiblemente de un agutí (figs 9,13,14);

a veces, el rostro del Dios de la Estrella del Norte; en otras ocasiones, hallamos sencillamente una elipse con dos círculos arriba (figs. 4 A y 4B, y 12). Es bastante común el concepto de que en diferentes noches, la Luna reside en distintas casas del cielo, y la única interpretación que le encuentro al glifo B es la declaración de que esta luna termina su residencia en su última casa, ya sea en 29 días o en 30, según los que indique el glifo A. Esto es: sencillamente, B y A juntos declaran si la luna corriente es de 29 días o de 30.

El glifo A consiste en un signo lunar, el mismo que ordinariamente se usa en el glifo E, y anexo a él se ve un número, que siempre es 9 ó 10 y que va situado a la derecha o debajo del mismo glifo, en vez de a la izquierda o arriba, donde generalmente están los numerales. El glifo lunar representa por sí mismo, 20, como en el glifo E; agregando el coeficiente 9 ó 10 tendremos 29 ó 30 días para la duración de la luna de que se trate. Naturalmente que en la figura 10, por ejemplo, no tenemos medio de probar si los 29 días se refieren a la luna corriente, a la luna número dos, que terminó 27 días antes, o a la luna número 4, que va a seguir; pero lo probable es, creo, que dé la duración esperada de la luna corriente. Juntamente con el glifo B, pues, se lee: "Esta luna presente dejará su última casa cuando tenga 29 días".

Acerca del 29 ó 30 del glifo A existe una regularidad que hace creer que se trata de un número previsto, no observado. Siempre que el glifo C tiene un coeficiente impar —1, 3 ó 5— las probabilidades son como de tres a una de que el glifo A indicará 30 días; cuando tiene un coeficiente par —2, 4 ó 6— las probabilidades son como de tres a una, en favor de un glifo A de 29 días. Esto rebasa los límites de la probabilidad de la observación y por lo tanto, juzgo el glifo A como una predicción, más o menos arbitraria, de la duración de la luna corriente.

Las tres fechas dobles también son interesantes en este respecto: en Piedras Negras (figs. 9 y 10), un cambio del glifo C de impar a par, cambia el glifo A, de 30, a 29; en Naranjo (figs. 11 y 12) y en Yaxchilán (figs. 13 y 14), el cambio del glifo C de par a impar, transformó el glifo A, de 29, a 30.

Sólo otro punto más y habremos acabado con la Serie Suplementaria. En la figura 13 notará el lector dos glifos entre F y D. El primero tiene un coeficiente de 6 y el siguiente se parece a un escarabajo. Además, en la figura 14 hay otro glifo entre F y D, con coeficiente 6. Estos glifos son muy comunes en Yaxchilán; también ocurren en las dos inscripciones de Ixkún, en la de Holactún, en una de Copán, y, al parecer, en ninguna otra parte. No tengo ni la más tenue idea de lo que signifiquen. Alguien debería investigar la significación de estos glifos insertados de Yaxchilán. Otras cuestiones que aun requieren investigación son: el significado de los rostros del glifo C; las característi-

cas esenciales que identifican los glifos E y D en Yaxchilán, y en algunos casos, en Piedras Negras; las marcas distintivas características de todas las formas del glifo G, exceptuando la de cero, usada en los finales de tun; un análisis de todas las formas del glifo X, para ver si se puede deducir un significado más cabal de éste; y la significación, si existe, de los coeficientes ocasionales del glifo G.

Una fecha completa maya de Serie Inicial es un registro muy incómodo y sin embargo, la única información astronómica que hemos podido extraer de ella es la edad de la Luna. Tómese una fecha tal como la de la Estela J de Copán y la Estela 4 de Piedras Negras. Esa fecha es posterior en 3,870 tunes (cosa de 3,815 años) a la Cero de 4 Ahau 8 Cumhú. Dados los 3,870 tunes, podemos deducir todo lo demás, pero la tendencia maya consistía en escribirlo todo completo, en pares de bloques glíficos, con un enorme glifo introductor que por sí solo podía ocupar el espacio de cuatro de esos bloques. La fecha completa, leyendo de izquierda a derecha y de arriba a abajo, podría ser algo semejante a esto:

9 baktunes	13 katunes
10 tunes	0 uinales
0 kines	7 Ahau
Glifo G, Glifo F.	0 Glifo E
Forma del kin-Maíz	
Glifo D, Glifo C	Glifo X Glifo B
	Dios de la Estrella del Norte
Glifo 10 A	3 Cumhú.

Una lección libre sería: “Esta fecha es 9.13.10-0-0 (3,870 tunes), después de nuestro punto cero en 4 Ahau 8 Cumhú; es el día 7 Ahau y la posición de mes es 3 Cumhú; el Señor de la Noche es la deidad del kin maíz; la edad de la Luna es 20 días desde la última Luna nueva y han transcurrido 20 días y una luna desde que empezó este medio año lunar; estamos en el período dominado por el Dios de la Estrella del Norte y la presente luna acabará, probablemente, como una luna de 30 días”. Empleando numerales de figura, esto requeriría como 24 glifos. La información que contiene y que es útil para nosotros, será expresada generalmente así: 9.13.10-0-0, 7 Ahau 3 Cumhú, 1 luna y 20 días.

El monumento de Piedras Negras da como edad de la Luna, 20 días y el de Copán la registra como 18 días.

EL MES SINODICO

Sólo quedan todavía cosa de 150 fechas completas de Serie Inicial como las que hemos venido discutiendo, en condiciones de ser descifradas parcial o totalmente. Debe de haber habido, originalmente, muchos centenares o posiblemente millares de ellas. Algunas fueron rotas por los mayas mismos, otras fueron destruidas por fanáticos religiosos que consideraron los monumentos como ídolos; varias fueron vueltas a usar como piedras de construcción en las aldeas vecinas, o aun quemadas a fin de obtener cal para mezcla; otras se fragmentaron a causa de accidentes del bosque, y el tiempo y los elementos tornaron indescifrables las demás.

Pero el astrónomo maya de hacia 9.12.0-0-0 (672 A.D.) estaba rodeado de ellas y no tenía más que caminar de una Estela a otra para leer observaciones sobre la Luna, que se extendían por centenares de años. Ignoramos hasta qué época se remontaban sus observaciones, pero tenemos un monumento fechado en 8.16.0-0-0 (357 A.D.), más de 300 años antes de su tiempo. Las observaciones mismas podrían tener un error de un día o cosa parecida, en tanto que la Luna se movería irregularmente, como lo hace hoy; pero una mente curiosa tenía abundancia de datos para calcular aproximadamente la duración media de una luna, el tiempo que transcurría de una Luna nueva a la siguiente. Observaría pronto que 2 lunas casi eran 59 días; 6 lunas, 177 días; 17 lunas, 502 días y 21 lunas, 620 días; pero otras observaciones en el largo período que había a mano, le indicarían que ninguna de estas aproximaciones era exacta. Que sepamos, los mayas no usaban de fracciones, de modo que el problema de aquella mente curiosa consistiría en encontrar un número íntegro de lunas que igualase exactamente a un número cabal de días, a fin de que pudiese usar el resultado para largos cálculos, que se extendiesen mucho en lo pasado y lo futuro.

Ignoramos las varias aproximaciones primitivas que satisficieron a los mayas, pero posiblemente haya una en lo que Maudslay llama la Escalera Inscrita de la Casa Palacio C, Palenque. En un escudo está inscrito el número 11-11-13, 4,193 días, que es una aproximación bastante buena para 142 lunas y da para la luna media el número 29.528, que contrasta con nuestro número moderno de 29.530 días, o sea un error de menos de un cuatrocientosavo de día. Esto no está del todo mal para 9.8.9-13-0 (603 A.D.), pero no podemos estar seguros de que tal sea el significado de ese número, de modo que pasamos sobre la marcha a un caso que es cierto y que también forma un ejemplo mucho mejor.

Hay cuatro fechas en Palenque, en monumentos erigidos con pocos años de diferencia respecto de 9.12.0-0-0, todas las cuales dan posiciones de la Lu-

na. Una es contemporánea y entrega la posición observada, en tanto que las otras tres son computadas y se remontan a miles de años en lo pasado. Son éstas:

Estela 1	9.12. 6-5-8	(678 A.D.)	5 lunas y 19 días,
Templo de la Cruz	12.19.13-4-0	(3120 A.C.)	2 lunas y 5 días,
Templo del Sol	1.18. 5-3-6	(2359 A.C.)	4 lunas y 26 días,
Templo de la Cruz Enramada	1.18. 5-4-0	(2359 A.C.)	5 lunas y 10 días.

Aquí hay datos suficientes para deducir el factor usado por Palenque en el cómputo: es, 81 lunas = $6-11-12 = 2,392$ días. Y este factor conectará cualquiera de estas cuatro fechas con otra, exactamente con aproximación de una fracción de día. No hay aquí variación de 2 ó 3 días en ningún sentido, como lo esperamos en la observación, sino antes bien, la precisión maquinal del cómputo. Los números de las lunas también se presentan exactamente como deberíamos esperar, si se considerasen dispuestos en medios años lunares de 6 meses. Se encontrará que la diferencia entre la primera fecha y la cuarta, usando el factor $6-11-12 = 81$ lunas, es de 37,560 lunas y 9 días, con aproximación de una fracción de día. Mas como 37,560 es exactamente divisible por 6, los números de las lunas son idénticos, de manera que si la primera fecha es 5 lunas y 19 días, la cuarta debe ser 5 lunas y 10 días, como está anotado. Claro que para residuos de menos de 81 lunas, debe usarse el número completo de días más próximo. Por ejemplo, 5 lunas quedan entre 147 y 148 días y no sabemos cuál de estos números usarían normalmente los mayas, pero esta fracción de un día es la única parte dudosa del cómputo. De hecho, tal exactitud distingue el cálculo, de la observación y desde luego comprendemos la imposibilidad de considerar las edades lunares marcadas en los monumentos mayas contemporáneos, como productos de un calendario formal o de otro método de cómputo. Y las muy frecuentes variaciones de un par de días, en realidad demuestran su carácter de observación.

Mediante el uso del factor $6-11-12 = 81$ lunas, podemos averiguar cuál suponían los palencanos que era la posición de la Luna en fechas de su pasado remoto, y qué esperaban para lo futuro. Su punto cero, 13.0.0-0-0, 4 Ahau 8 Cumhú, era para ellos 6C 4E, esto es, 24 días después de la sexta luna. Claro que no era tal en realidad, porque su unidad de medida era un poco larga y erraban cosa de 12 ó 13 días en el cómputo de 3,800 años que se remontaba a 4 Ahau 8 Cumhú, pero aun así, debemos considerar el resultado como extraordinariamente bueno para la época y el grado de civilización. Según su cálculo, 12.19.13-4-0, 8 Ahau 18 Tzec, en su pasado remoto, y 1.0.0.0-0-8, 10 Ahau 8 Yaxkín en su futuro más distante aún, estaban cabalmente separados por

8,134 años lunares. Ahora bien: $6-11-12 = 2,392$ días = 81 lunas, da una duración de 29.53086 días por luna, que contrasta con nuestro cálculo moderno de 29.53059. Este factor de la duración de la luna formó parte de la disputa que llevó a adoptar el período uniforme de número lunares en 9.12.15-0-0 y a la desaparición de Palenque. En esa época se hizo un cambio a otro factor, no tan exacto; pero el original recurre varios cientos de años después, en el Códice de Dresde, bajo la forma $1.13-4-0 = 405$ lunas. Antes de 9.12.15-0-0 no conocemos con certeza el factor usado para los cálculos lunares en otra ciudad distinta de Palenque.

En 9.13.0-0-0 erigiéronse en Copán dos altares, que registran ciertos cálculos interesantes y que dan la primera fecha que de esa urbe tenemos en el Período de Uniformidad. Podemos resumir la parte numérica, como sigue:

ALTAR H'

9.12. 8- 3- 9	5 lunas y 22 días	(680 A. D.)
2.13- 4- 4	(649 lunas con aproximación de un día)	
<hr/>		
9. 9.14-17- 5	(4 lunas y 22 días)	(628 A. D.)
9.12. 8- 3- 9	5 lunas y 22 días	(680 A. D.)
1-14-11	(22 lunas con aproximación de un día)	
<hr/>		
9.12.10- 0- 0	(3 lunas y 22 días)	(682 A. D.)

ALTAR I'

9.12. 8- 3- 9	5 lunas y 22 días	(680 A. D.)
11-14-11	(144 lunas con aproximación de un día)	
<hr/>		
9.13. 0- 0- 0	(5 lunas y 22 días)	(692 A. D.)
9.12.10- 0- 0	3 lunas y 22 días	(682 A. D.)
2.10.16- 3- 0	(12,388 lunas)	
<hr/>		
7. 1.13-15- 0	(5 lunas y 22 días)	(320 A. C.)

Las partes de este resumen que van entre paréntesis, representan mis comentarios. Puesto que éste es el principio de la Serie Uniforme en Copán y puesto que el número de la luna de la primera fecha es marcado como 5, según requiere la serie, he hecho coincidir todos los demás números lunares con ésta. Naturalmente que en este monumento sólo se da el primero en realidad.

Consideremos ahora el primer par de fechas: la 9.12.8-3-9 es anotada aquí como 22 días y la 9.9.14-17-5 está marcada, otra vez, como las fechas 4 y 5 de la Escalera Jeroglífica. La edad lunar que allí se da no es completamente

legible, pero es de 22 ó 23 días. El segundo par repite el 9.12.8-3-9, que es 22 días y da 9.12.10-0-0, que está inscrito como 22 días en la Estela 6, de Copán. El tercer par repite el 9.12.8-3-9, una fecha de 22 días y añade 9.13.0-0-0, cuya edad lunar no se da definitivamente en ninguna parte de Copán, pero que según el cálculo, debe ser de 21 ó 22 días. Ahora bien, estos tres pares de fechas registran todas observaciones lunares, no cálculos, y evidentemente, esas fechas fueron escogidas buscando una edad lunar de 22 días, esto es, el cómputo es por números enteros de lunas, de manera que al llegar al cuarto par, donde obviamente debe de haber sido computada una de las fechas, obramos justificadamente al presumir que el calculista esperaba llegar a una edad lunar de 22 días, deduciendo un número íntegro de lunas. Nos las tenemos en este par con una distancia de más de mil años, lo que da comodidad para averiguar el factor usado, con una exactitud considerable. Este factor resulta ser $149 \text{ lunas} = 12-4-0 = 4,400$ días. Al avanzar un paso más y hallar que con el uso del mismo factor la última fecha dada, 7.1.13-15-0, es también exactamente un número entero de lunas (34,547) a partir de la fecha-cero, 4 Ahau 8 Cumhú, y naturalmente que lo es asimismo 9.12.10-0-0 ($34,547 + 12,388 = 46,935$ lunas), tenemos la certidumbre de que es correcta aquí la descifración de la inscripción.

Así, pues, en Copán, $149 \text{ lunas} = 12-4-0$ era el factor de los cómputos lunares, por lo demás excesivamente cómodo, ya que tomado 9 veces se reduce a la forma $1,341 \text{ lunas} = 5.10-0-0$, y $2,682 \text{ lunas} = 11.0-0-0$. Y como 2,682 es divisible por 6, sin residuo, se sigue que según este cálculo, las fechas separadas precisamente por 11 katunes, deben tener el mismo número de luna y la misma edad lunar. Por tanto, la fecha 9.7.0-0-0 (17×11 katunes) debe ser lo mismo que 4 Ahau 8 Cumhú, y 9.12.10-0-0 ($5.10-0-0$ más tarde) debe tener la misma edad lunar que 4 Ahau 8 Cumhú, pero ha de diferir 3 en el número de la luna ($1,341$ dividido por 6 da un residuo de 3). De este modo, si 9.12.10-0-0 fué 3 lunas y 22 días, deben de haber juzgado que 13.0.0-0-0, 4 Ahau 8 Cumhú fué 6 lunas y 22 días en vez de 6 lunas y 24 días como se computó en Palenque. Que sepamos, durante el Período de Uniformidad, a partir de 9.12.15-0-0 en adelante, todas las ciudades mayas concordaron con este cómputo y con la fórmula $149 \text{ lunas} = 12-4-0$, porque toda fecha uniforme puede reproducirse por esa fórmula, desde 4 Ahau 8 Cumhú, 6 lunas y 22 días, exactamente por lo que mira al número de la luna, y —dentro de los 2 ó 3 días del error de observación y de la variación del satélite— por lo que toca a la edad lunar. En Copán, pues, y en todas las demás ciudades que usaban la numeración uniforme para C, calcularían:

9.12. 8- 3- 9	5 lunas y 22 días,
1-14-11	22 lunas
<hr/>	
9.12.10- 0- 0	3 lunas + 22 días

En Palenque habría sido:

9.12. 6- 5- 8	5 lunas y 19 días
3-12-12	45 lunas + 3 días
<hr/>	
9.12.10- 0- 0	2 lunas + 22 días.

En Palenque, 9.12.10-0-0 era 2 lunas más la edad lunar; en todas las ciudades que usaban la numeración uniforme era 3 lunas más la edad lunar. Esta diferencia provino de que no pudieron ponerse de acuerdo sobre cuál factor lunar había que usar, y en consecuencia, sobre la duración de una luna. En Palenque, el factor era 81 lunas = 6-11-12, que podemos interpretar como 1 luna = 29.53086 días. En Copán y las otras ciudades del Período de Uniformidad era, 149 lunas = 12-4-0, que podemos escribir: 1 luna = 29.53020 días. La duración real es 29.53059. Aquellos dos números son asombrosamente buenos, pero ninguno exacto, y el triunfador en la disputa de 9.12.15-0-0 no era tan bueno como el rechazado de Palenque. Esta ciudad cometía un error de 12 ó 13 días al computar hacia atrás los 3,800 años, hasta 4 Ahau 8 Cumhú, porque su unidad de medida era bastante larga; pero Copán y las otras ciudades cometían un error semejante, de 18 días, en la otra dirección, porque su medida era bastante corta. Por este motivo, los dos cálculos discrepaban en cosa de una luna y un par de días, digamos 31 días. De 9.12.10-0-0, 2 lunas y 22 días, Palenque podía contar hacia atrás 46,934 lunas para llegar a 4 Ahau 8 Cumhú, en 6 lunas y 24 días, mientras Copán, partiendo de 9.12.10-0-0, 3 lunas y 22 días, deducía 46,935 lunas para llegar a 4 Ahau 8 Cumhú en 6 lunas y 22 días.

No sabemos a punto fijo por qué esta diferencia de una luna y un par de días fué tan terriblemente importante, pero esto y la cuestión discutida anteriormente (págs. 525, 526 y 532) parecen haber producido una gran cantidad de literatura, cuando menos en Palenque y Copán, durante los 40 años que mediaron entre 9.11.0-0-0 más o menos y 9.13.0-0-0; y sin que se pueda leer el total, se tiene la impresión de que los escritos eran decididamente polémicos.

Hay pocos testimonios de otra ciudad —Macanxoc, en Yucatán— durante el Período de Independencia. En la Estela 1, la fecha 9.11.0-5-9 está inscrita como 1 luna y un número de días ya borrado, pero que debe de haber sido de cerca de 22 días y que probablemente fué observado como 23 días. Sobre esta observación computaron la posición de la Luna en 4 Ahau 8 Cumhú —3,765

años antes— y la indicaron en el mismo monumento como 1 luna y 23 días. Según parece, calcularon que habían transcurrido justamente 3,881 años lunares, y de ser así, usaban la fórmula de Palenque, 81 lunas=6-11-12, pero dieron a 4 Ahau 8 Cumhú un diferente número lunar.

Llegamos ahora al Período de Uniformidad, después de 9.12.15-0-0, durante el cual nadie parece oponerse ni a la fórmula de Copán, 12-4-0, ni a la anotación de 6 lunas y 22 días para 4 Ahau 8 Cumhú. Copán abandonó el sistema uniforme en 9.16.5-0-0 (756 A.D.) y no tenemos nada que indique si cambió su opinión respecto de la fórmula lunar, entonces o después. Creemos que su cambio de números de lunas fué al sistema de eclipses lunares, y cuando más tarde encontramos tal sistema en el Códice de Dresde (probablemente después de 1,100 A.D.), está acompañado por la fórmula 405 lunas=1.13-4-0 que, según se verá, es sencillamente la fórmula de Palenque, multiplicada por 5.

Quiriguá abandonó el sistema uniforme en 9.16.10-0-0, y los números lunares, por espacio de 15 ó 20 años después, parecen indicar una reversión a la fórmula de Palenque; todos estos números son precisamente inferiores en 1 a los que esperamos para el sistema uniforme. En la Estela C, 9.17.5-0-0 (771 A.D.), hay un cálculo que contiene a 13.0.0-0-0, 4 Ahau 8 Cumhú, —el que al parecer se da como 3 lunas y 26 días— así como a 9.1.0-0-0 y 9.17.5-0-0. No se expresan Series Suplementarias para las dos últimas fechas; pero la edad de la Luna debe de haber sido de 26 a 28 días en cada caso. En otro monumento, la Estela A, la última fecha es expresada como 2 lunas y 26, 27 ó 28 días. No puedo deducir ninguna conclusión de este cálculo. Por la fórmula palencana, si 13.0.0-0-0 es 3 lunas y 26 días, entonces, 9.1.0-0-0 sería 3 lunas y 28 días, y 9.17.5-0-0 resultaría 5 lunas y 26 ó 27 días. Pero la Estela A señala 9.17.5-0-0 como 2 lunas y 26 días. En consecuencia, parece probable que Quiriguá haya retornado a la fórmula palencana en 9.16.10-0-0 y que quizá unos 20 años después haya vuelto a la fórmula de Copán, o uniforme, mas la información lunar dada en los últimos monumentos de Quiriguá es mucho muy confusa.



Fig. 15.—Glifos para la misma edad lunar, o para día de Luna nueva.

Para resumir, pues, encontramos que durante varios años antes de 9.13.0-0-0 (692 A.D.), Palenque computaba 81 lunas=6-11-12, ó 1 luna=29.53086 días y que 4 Ahau 8 Cumhú era calculado como 6 lunas y 24 días.

Hasta donde podemos ver, esta opinión era dominante en el territorio maya. Cierta tiempo antes de 9.13.0-0-0, alguna otra ciudad, posiblemente Copán, había desarrollado otro cómputo, que hacía 149 lunas = $12-4-0$, ó 1 luna igual a 29.53020 días, en tanto que 4 Ahau 8 Cumhú era calculado como 6 lunas y 22 días. Hacia 9.13.0-0-0 esta opinión se hizo predominante en todo el territorio maya y Palenque desapareció. No es claro el siguiente cambio, que se operó de 70 a 100 años después, cuando las diferentes ciudades abandonaron el sistema uniforme. Probablemente muchas ciudades volvieron a la fórmula palencana. En todo caso, unos cuantos cientos de años después, el Códice de Dresde no muestra indicios de ningún cómputo lunar, salvo el de 81 lunas = $6-11-12$, en la forma de 405 lunas = $1.13-4-0$. Si alguna vez alcanzaron un conocimiento más exacto, lo ignoramos, y tampoco sabemos por qué fue que Macanxoc cierta vez consideró a 4 Ahau 8 Cumhú como 1 luna y 23 días, ni por qué Quiriguá lo anotó en una ocasión como 3 lunas y 26 días.

Gran parte de los cómputos mayas registrados en las inscripciones está hecha por lunas. Se sorprenderá el lector, si está alerta respecto de esto, al ver cuántas Series Secundarias conectan fechas que tienen la misma edad lunar, o relacionan una fecha, con otra que es día de Luna nueva.

Para indicar este hecho se usan en los textos unos glifos que se asemejan de cerca a ciertas formas del glifo D, y son bastante comunes, pero por desgracia, aun no puedo distinguir claramente entre la forma de "la misma edad lunar" y la de "día de Luna Nueva", y por lo tanto, véome obligado a interpretarlas por el contexto y el resultado (ver fig. 15).

EL AÑO TROPICO

EN COPAN

En las páginas anteriores hemos visto que los sacerdotes de Palenque y Copán podían computar el año lunar con un error total de sólo 12 y 18 días, respectivamente, en un período de cosa de 3,800 años. Naturalmente que si comparamos esto con el "Canon de los Eclipses", de Oppolzer, en el cual esperamos una mortal exactitud hacia el mismo período, el resultado no parece tan asombroso; pero comparado con los de otros pueblos de su época o de tiempos anteriores, es notable. Las dos ciudades discrepaban entre sí, por lo que toca a la duración de un mes sinódico medio, en menos de un minuto, y la menos exacta de las dos cantidades quedaba a 34 segundos de nuestro cálculo de hoy en día. Quizá son pocos los pueblos que se han interesado suficientemente para molestarse en lograr tan minuciosa precisión.

¿Qué decir de su conocimiento de la duración del año trópico, o año solar? Naturalmente deberíamos esperar aquí también algo semejante a tal grado de precisión, y posiblemente, asimismo, dos escuelas distintas de pensamiento, una en Palenque y la otra en Copán. Al deducir el año lunar, nuestro conocimiento de la Serie Suplementaria nos habilitó para escoger aquellas inscripciones que entregasen los informes necesitados. No tenemos nada semejante que nos guíe para determinar qué inscripciones se refieren al año solar. Probablemente haya registradas en los monumentos mayas más de 2,000 fechas diferentes, lo que daría un promedio de 5, 6 ó 7 para cada día del año. (1) Por tanto, si se principia con una correlación supuesta, es bastante fácil encontrar fechas mayas que coincidan con las ideas de uno acerca de solsticios y equinoccios. Sería igualmente fácil, concediendo una variación de un día o dos, encontrar 20 ó 25 fechas que probasen que los mayas celebraban el natalicio de Washington o el Yom Kippur. Pero éste no parece un método practicable para producir pruebas convincentes. No tenemos un conocimiento real de que los mayas se interesasen más por equinoccios y solsticios, que por el 4 de julio. Posiblemente su señal acerca del paso de un año fuera el día en que el Sol, exactamente arriba de sus cabezas, no diera sombra al mediodía; posiblemente fuera el orto helíaco de alguna estrella. Empero, las investigaciones hechas entre gentes que han estado largo tiempo en los trópicos, no indican que los indios modernos se interesen especialmente por los equinoccios, solsticios, el sol vertical o el orto helíaco de las estrellas. Parecía muy difícil encontrar un seguro punto de partida para nuestros cálculos. Aun traté de imaginar cómo consideraría la cuestión de un año de estaciones si fuese sacerdote maya. Se recuerda al capitán de Kipling que siempre encontraba el bacalao, introspeccionándose para determinar dónde estaría él mismo si fuese un bacalao; pero ni aun ese método pareció enteramente satisfactorio. La única idea útil que salió de este procedimiento fué la de que, probablemente, los mayas se interesarían por la posición de los fines de katún en el año trópico, en contraste con sus respectivas posiciones en el mismo año trópico hacia 4 Ahau 8 Cumhú, y esta idea sólo resultó parcialmente correcta.

Finalmente, la resolución surgió de la Estela A, de Copán. Esa Estela presenta una inscripción larga, pero sólo contiene tres fechas: una al principio, 9.14.19-8-0, 12 Ahau 18 Cumhú; otra, la más importante, 9.15.0-0-0, 4 Ahau 13 Yax, el fin de los 20 tunes comprendidos en el katún 15; y una

(1) Al contestar a estos argumentos el Dr. H. J. Spinden rectifica: "El número de fechas legibles en las inscripciones mayas es menor de 1,000 y no las pretendidas 2,000 de Teeple"; y en seguida dice que el número que halló fué 879. ("Maya Dates and what they Reveal", pág. 102).

intermedia, 9.14.19-5-0, 4 Ahau 18 Muan. Ahora bien, este número intermedio es de interés peculiar. La Estela A fué erigida como un monumento conmemorativo del katún 15, que se acababa de cerrar, y 9.14.19-5-0 dista 19 años del katún 14, dentro de la mayor aproximación que puede lograrse con números enteros. (1) Diecinueve años forman el Ciclo Metónico, el más antiguo ciclo real de que tenemos noticia para conectar la Luna y el año solar y que conocieron Babilonia y el Asia occidental siglos antes de que Metón le diera su nombre, en 433 A. C. Diecinueve años casi igualan a 235 lunas, de suerte que si en 1908 ocurre una Luna nueva el 3 de enero, esperamos encontrar otras el 3 de enero de 1927, el 3 de enero de 1946, etc., y todas las Lunas nuevas de 1946 caerán justamente hacia los mismos días del mes en que cayeron durante 1908 y 1927. Inmediatamente nos preguntamos si los mayas habían reconocido este ciclo de 19 años y recordamos que esta distancia -19-5-0- no es rara entre las fechas mayas, así como que el ciclo de 19 años, igual a 235 lunas, ocurre en la Tabla lunar de Eclipses del Códice de Dresde, aunque no está especialmente subrayado allí. Por ende, al examinar la inscripción de la Estela A, encontramos en el cuerpo del texto varios glifos que de fuerza nos recuerdan los de la Serie Suplementaria (fig. 16). La figura 16a es el glifo F; la fig.

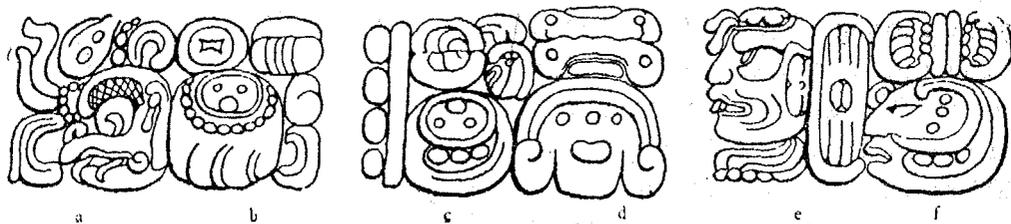


Fig. 16. - Glifos de la Estela A, Copán.

16c es muy semejante a 9 glifo E; y la 16d es una forma usada a veces para el glifo A; la 16b es una combinación del día Imix y el día Ahau, principio y término, con un superfiijo del día Lamat y del día Ben, tipo de glifo que habitualmente parece referirse a un año; y finalmente, la figura 16e es el glifo del Sol y la 16f, el de la Luna. Probablemente no forzamos la interpretación si suponemos tener aquí una declaración terminante de que en 9.14.19-5-0, 19 años después de que principió el katún 15, el Sol y la Luna están, el uno con la otra, en la misma relación que guardaban al fin del katún 14, es decir, que 235 lunas son exactamente iguales a 19 años. Claro que el 19-5-0 sólo es la aproximación más cercana, y que podría darse en ocasiones como 19-4-19; la verdadera ecuación es entre las lunas y los años.

(1) Diecinueve años gregorianos serían iguales a 6,939.6075 días. Los mayas, en este cálculo, tomaron 6,940 días.

La sugestión es por lo menos suficientemente plausible para autorizar un ensayo; quizás dé un significado a las otras dos fechas. Ahora bien: el katún 15 (731 A. D.) está a unos 3,844 años de 13.0.0-0-0, 4 Ahau 8 Cumhú (3,113 A. C.) y naturalmente esta distancia es del todo independiente de cualquiera correlación supuesta; pero 3,844 años son 202 veces 19 años, más 6. Por ende, 3,838 años = 202 x 235 lunas = 47,470 lunas. En Copán la fórmula era 149 lunas = 12-4-0, de modo que

$$\begin{array}{r} 3,838 \text{ años} = 47,470 \text{ lunas} = 9.14.13-15-19 \\ 6 \text{ años más} = \quad \quad \quad 6- 1-11 \\ \hline 3,844 \text{ años} = 9.14.19-17-10 \end{array}$$

Ahora bien: el año de las estaciones avanza en el año vago maya a razón de cosa de 1 día en cuatro años; su circuito real de los 365 días requiere 1,507 años. Durante los 3,844 transcurridos desde 4 Ahau 8 Cumhú ha completado 2 circuitos —730 días— y va a más de la mitad del tercero. El aniversario del 8 Cumhú original después de estos 3,844 años, según el cálculo de Copán, es ahora en 9.14.19-17-10, 7 Oc 3 Yax, justamente 200 días después de 8 Cumhú, de manera que el año verdadero ha avanzado un total de 930 días a lo largo del año vago. Estos 200 días son la cantidad que el calculista deseaba saber y ahora podemos comprender la forma en que su problema había sido propuesto: “El katún 15 termina en 13 Yax; ¿de qué posición de mes en el calendario, en la época de 4 Ahau 8 Cumhú, será aniversario este 13 Yax?” Deduce 200 días de 13 Yax y obtiene el resultado, 18 Cumhú. 9.15.0-0-0, 4 Ahau 13 Yax es la misma estación del año, el aniversario de 13.0.0-0-10, 1 Oc 18 Cumhú. En la inscripción, pues, la primera fecha, 9.14.19-8-0, 12 Ahau 18 Cumhú, da lo que podría llamarse aniversario de año vago del primer 18 Cumhú, cuyo verdadero aniversario es expresado por la última e importante fecha 9.15.0-0-0, 4 Ahau 13 Yax, en tanto que la intermedia, 9.14.19-5-0, 4 Ahau 18 Muan, es usada para indicar la fórmula 235 lunas = 19 años. Todo esto parece plausible; supongamos, pues, que lo ensayamos en algunos otros monumentos.

Durante el katún 16 hay pocos monumentos fechados en Copán; los cómputos pueden estar en la Escalera Jeroglífica, por más que no los he encontrado. Por desgracia, la mayor parte de la escalera fué destruída. Durante el katún 17, empero, tenemos muchas inscripciones y repeticiones de una fecha. El katún 17 debía terminar en 18 Cumhú. Para hacer el cómputo, los sacerdotes eligieron una época posterior en 3,876 años a 4 Ahau 8 Cumhú, que es exactamente 204 x 19 años, ó 47,940 lunas. Según Copán, 47,940 lunas =

9.16.12-7-18, (1) de manera que 9.16.12-7-18, 8 Eznab 11 Yax fué el aniversario de 4 Ahau 8 Cumhú, y el año había viajado dos veces a lo largo del año vago, más la distancia de 8 Cumhú a 11 Yax = 208 días. Por tanto, en este año décimotercio del katún 17, 18 Cumhú, que debería terminar ese katún, fué el aniversario de un día 10 Mol en el calendario, 3,876 años antes; 18 Cumhú - 208 días = 10 Mol. El aniversario de año vago de esta misma fecha fué 9.16.12-5-17, 6 Cabán 10 Mol. (2) Desde mediados del katún 17 hasta los últimos monumentos, esta fecha, repetida una y otra vez, es la más conspicua de Copán. Al parecer, los congresos astronómicos habían ejecutado su labor tan cabalmente, que en los monumentos posteriores sólo se necesitaba tomar los datos establecidos para 6 Cabán 10 Mol y hacer un breve cómputo, a fin de obtener la corrección necesaria.

Aunque podemos considerar estas fechas como aniversarios, es probable que para la mente maya fuesen simplemente una base de números, un método para anotar en un tiempo dado, cuántos días había avanzado el año trópico a lo largo del vago, en su tercer circuito de éste. (3) En 9.14.19-8-0 había avanzado 200 días, de 18 Cumhú, hasta 13 Yax (escogido porque terminó el katún 15). En 9.16.12-5-17 había avanzado de 10 Mol, 208 días, hasta 18 Cumhú, (escogido porque terminó el katún 17).

El orden se invierte a veces: en lugar de la pregunta, ¿qué día en el punto cero estaba donde 18 Cumhú se encuentra ahora?, cuya respuesta era, 10 Mol en 9.16.12-5-17, la interrogación podía ser: ¿qué día actual está donde se hallaba 18 Cumhú en el punto cero? En 9.16.12-5-17, la respuesta sería: 208 días después de 18 Cumhú = 1 Zac. Encontramos esta pregunta 6 años después, en el Altar Z de Copán, cuando la distancia había aumentado a 209 días y el resultado es 18 Cumhú más 209 días = 2 Zac; la fecha es 9.16.18-9-19, 12 Cauac 2 Zac.

(1) 9.16.12-7-18 equivale a 1.415,678 días. 47,940 lunaciones según fórmula de Copán hacen 1.415,677.788 días. 3,876 años de Copán contienen 1.415,677.992 días y 3,876 años gregorianos son iguales a 1.415,679.930 días.

(2) 9.16.12-5-17 es el aniversario vago 3,878 de 10 Mol y este 10 Mol está 167 días adelante de 8 Cumhú de la Fecha-Era y es 13.0.0-8-7, 2 Manik 10 Mol. Pero 3,878 años vagos son 1.415,470 días, ó 9.16.11-15-10. Restando esta Serie Inicial de 9.16.12-7-18 quedan 208 días, que es la distancia que aquí da el autor.

(3) El ingeniero Joaquín Gallo ("El Calendario Maya y la Astronomía", en Revista "Universidad de México", T. VI, Nos. 31 y 32, pág. 57) opina que los mayas no usaban el año trópico; que era posible que ignorasen su duración; que les bastaba con observar el paso del Sol por el zenit, "o las fechas aproximadas de los solsticios, para tener idea de los principios de las estaciones y para esto utilizaron pozos de observación o estelas..." Parece que además, emplearon verdaderas torres de observación, como la del Caracol, de Chichén, a juzgar por el instructivo estudio que de sus restos de ventanas han hecho el Dr. Ricketson, el Dr. Bauer y otros, como puede verse en las páginas 233 y sigs. de "The Caracol at Chichen Itza", por Karl Ruppert.

El katún 18 terminó en 9.18.0-0-0, 11 Ahau 18 Mac, de modo que en el Altar R tenemos 9.18.2-8-0, 7 Ahau 3 Zip (a 3,906 años del período 4 Ahau 8 Cumhú) y el cómputo es, 3 Zip más 215 días = 18 Mac. (1) En el mismo año hay un cálculo semejante, en el Altar U, sólo que aquí ninguna fecha es fin de katún; se trata de 9.18.2-5-17, 3 Cabán 0 Pop y de una fecha cercana a ésta, 9 Ik 10 Mol; el cómputo es 10 Mol más 215 días = 0 Pop, el mismo que el del Altar R. Probablemente estas fechas están escogidas para indicar que la posición original de 10 Mol, que hacia 9.16.12-5-17 había avanzado 208 días, hasta 18 Cumhú, ahora, en 9.18.2-5-17, cosa de 29 años después, ha avanzado 7 días más, hasta 0 Pop.

En el Altar Q sólo hay una fecha definitivamente fijada, 9.17.5-0-0, pero existen 3 de Ruedas de Calendario, 5 Cabán 15 Yaxkín, 8 Ahau 18 Yaxkín y 5 Ben 11 Muan. La intención no es clara aquí: si su objeto es hacer cálculos, el resultado sería 11 Muan más 209 días = 15 Yaxkín, que convendría a una fecha inmediatamente anterior a 9.17.0-0-0, casi la misma que la del Altar Z; y 11 Muan más 212 días = 18 Yaxkín, lo que sería verdad cosa de 12 años después, digamos, aproximadamente, en 9.17.10-0-0. Más probablemente, el 15 Yaxkín y el 18 Yaxkín tienen por objeto una relación con 8 Cumhú. La posición 15 Yaxkín en el baktún 13, tenía la misma en el año, que 8 Cumhú, 213 días más tarde, ocupa ahora. Esto sería verdad hacia 9.17.15-0-0, 5 Ahau 3 Muan. Por otra parte, 18 Yaxkín en el baktún 13, tenía la posición del año que 8 Cumhú ocupa ahora, 210 días después. Esto sería verdad hacia 9.17.0-0-0, 13 Ahau 18 Muan, fecha dada en el Altar, el que, sin embargo, es demasiado vago para que se le use como parte de la prueba.

Después del katún 15, posiblemente después del katún 13, tenemos las siguientes claras exposiciones del avance de días hecho por el año, en el año vago, desde 4 Ahau 8 Cumhú. Hemos agregado los dos circuitos completos (730 días) ya consumados durante los primeros 3,000 años o más.

El Altar Q vendría, probablemente, entre los Altares Z y U con 940 y 943 días, respectivamente, mas ignoramos su fecha exacta.

Naturalmente que los días mayas de avance al través del año vago corresponden exactamente a los días de años bisiestos que agregamos a nuestro calendario para evitar ese avance. Se verá que el cómputo maya era mucho mejor que el del calendario juliano, que se usó en este país hasta después de 1,700 A. D., y de hecho, es casi igual a nuestro presente calendario gregoriano.

(1) $9.18.2-8-0 = 1.426,480$ días. 3,906 años de Copán son iguales a 1.426,635.252 días; la corrección maya en 3,906 es $3,906 \times 0.242 = 945.252$ días.

NUM.	MONUMENTO	FECHA	AÑOS	DIAS MAYAS	DIAS GREGORIANOS	DIAS JULIANOS
1	Estela A	9.14.19-8- 0	3844	930	932	961
2	Templo 11 y otros	9.16.12-5-17	3876	938	940	969
3	Altar Z	9.16.18-9-19	3882	939	941	970
4	Altar U	9.18. 2-5-17	3906	945	946	976
5	Altar R	9.18. 2-8- 0	3906	945	946	976

El lapso del katún 15 al 18, que discutimos aquí, es el período más avanzado de la ciudad maya más intelectual. Sería conveniente comparar la exactitud lograda por estos diferentes sistemas acerca de la duración del año trópico:

Duración del año ahora	365.2422 días
Duración en 600 A. D.	365.2423
Año juliano	365.2500
Año gregoriano	365.2425
Año maya de Copán	365.2420

El año maya es un poco breve, el gregoriano, un poco largo y ambos tienen casi el mismo grado de precisión, pero el número maya fué calculado unos mil años cabales, por lo menos, antes que el gregoriano. (1) Claro que nos vemos obligados a reconocer que esta extremada precisión se debió en parte a un pequeño error en la fórmula lunar de Copán, ya que 19 años no son exactamente iguales a 235 lunas, pues les faltan cosa de 0.087 días, y la fórmula de aquella ciudad, 149 lunas = 4,400 días, también era corta en unos 0.091 de día respecto de 235 lunas, y por consiguiente, una combinación de las dos fórmulas neutralizaba prácticamente el error de cada una y daba un número extraordinariamente exacto para el año trópico. Si en Copán se hubiese usado un número correcto para el mes sinódico medio, entonces, el de la duración del año trópico habría sido mucho menos preciso que el que da nuestro calendario gregoriano, y si hubiese empleado la fórmula lunar de Palenque, entonces su año habría entrañado el error que tenía el del calendario juliano.

Así pues, nuestro conocimiento de lo que Copán creía tocante a la longitud del año trópico, es bastante satisfactorio después del katún 15. Retrocediendo desde la Estela A, sin embargo, la situación no es tan clara. ¿Acaso la fórmula de los 19 años tuvo su origen con la Estela A, o había sido usada años

(1) Nótese que respecto de la duración del año hacia 600 A. D., fecha no excesivamente lejana de la época de los cálculos mayas, el año de Copán presentaba una diferencia de 0.0003 de día, por defecto; en tanto que el año gregoriano tiene una del mismo valor absoluto, aunque por exceso, respecto de la duración del año ahora.

antes? No lo sabemos con certeza. Hemos mencionado ya dos monumentos, los Altares H' e I' erigidos en el katún 13 (ver págs. 521, 522 y 523). La fecha que se ve allí, 9.12.8-3-9, 17 Mol, pudo haber sido usada para indicar la longitud del año trópico, así como vimos que se emplearon en fechas posteriores 6 Cabán 10 Mol y 12 Ahau 18 Cumhú; pero por desgracia, hay demasiadas fechas en ambos monumentos. Ignoramos si tratan de comparar 17 Mol con 18 Kayab, 8 Cumhú, 13 Cumhú o el 8 Uo que termina el katún 13, todo lo cual sería cosa corriente para los mayas. Casi podríamos probar lo que deseáramos citando las fechas apropiadas entre éstas, pero todo resultaría pura adivinación.

Los Altares H' e I' son los primeros monumentos en que Copán usó la serie uniforme de números de lunas. En consecuencia, antes de esa fecha no conocemos positivamente ni su fórmula lunar, ni su fórmula del año. Sólo podemos señalar algunos lugares donde probablemente hay información, si logramos leerla con claridad. Por ejemplo, la Estela I tiene fecha de 9.12.3-14-0, 5 Ahau 8 Uo. Esta es exactamente anterior en 16 años vagos al katún 13, que acaba en 8 Ahau 8 Uo. En este monumento tenemos otra fecha que, según parece, es 10 Ahau 13 Chen. La Estela 19 da una fecha 9.10.19-15-0, 4 Ahau 8 Chen, que, sabemos, es el 3,765° aniversario de 4 Ahau 8 Cumhú. Pero ¿lo sabían los mayas? He aquí el punto que no es claro para nosotros.

La Estela 10, 9.10.19-13-0, 3 Ahau 8 Yaxkín, puede tener por objeto relacionar 8 Yaxkín, con 8 Cumhú. La Estela 23 ciertamente indica una relación entre 1 Yaxkín y 8 Cumhú, y la Estela 2, cuya fecha es, probablemente, 9.10.0-10-0, señala una relación entre ésta y 8 Cumhú, mas no estamos muy ciertos de tal fecha. Es probable, por otros indicios de Palenque, que las Estelas 2, 19, 1, y el Altar H', de Copán, muestren todos el avance desde 8 Cumhú como 910, 915, 920 y 921 días, respectivamente, esto es: 8 Cumhú a 3 Chen, 8 Cumhú a 8 Chen, 8 Cumhú a 13 Chen y 17 Mol a 8 Cumhú.

El resumen anterior se da simplemente para indicar que no podemos trazar un cuadro claro de la creencia de Copán, antes del katún 15, como el que tenemos después del mismo katún. Durante los katunes 11, 12 y 13 hay abundantes cómputos, que de fijo tienen que ver con la duración del año lunar y del año trópico. Aun puede haber habido en Copán dos o tres diferentes facciones, con ideas distintas y puede ser que el estudio ulterior de algunas de estas inscripciones conduzca a lecturas más definidas; pero en la actualidad no debemos proyectar el exacto conocimiento relativo al katún 15 y después, al período de los katunes 11, 12 y 13. Si lo hacemos, sólo nos confundiremos buscando relaciones donde no se proyectó ninguna. Tan luego como hayamos discutido la situación de Palenque, volveremos a este primer período de Copán.

EN PALENQUE

En las páginas precedentes hemos podido indicar, con un buen grado de certidumbre, cómo se computó el año trópico en Copán después del katún 14 y cuáles fueron los resultados. Era la costumbre en esa ciudad, escoger el fin del katún corriente o anterior para tener una fecha, y aparear ésta con alguna posición del año vago, de manera que una de las dos fechas era entonces el aniversario de la otra en el baktún 13. Podemos llamar a esta segunda fecha, el determinante del katún. La fórmula era, 19 años = 235 lunas, y estas lunas se computaban según la fórmula $149 \text{ lunas} = 12-4-0 = 4,400$ días. Sus resultados eran tan exactos como los que obtenemos con nuestro calendario gregoriano.

En Copán, antes del katún 14, los pocos indicios que existen señalan una costumbre diferente, puesto que en lugar de escoger un determinante del katún, se escogía uno para 8 Cumhú, de tal suerte que el determinante actual era aniversario de 8 Cumhú en el baktún 13, o bien, 8 Cumhú actual era el aniversario del determinante en el baktún 13. Su fórmula durante ese período nos es desconocida, pero sus resultados eran casi tan buenos como los obtenidos después del katún 14. Parece que su año era ligeramente mayor que el gregoriano, en vez de ser ligeramente menor, como de la Estela A en adelante.

Al hacer un estudio similar de las inscripciones de Palenque hay que tener mucho cuidado. Existen tantas fechas en cada inscripción, que es muy probable que encuentre uno en alguna parte, la relación que busca, sea que haya sido proyectada por el autor, o no. Tras un estudio muy considerable y con bastante vacilación, sugiero lo siguiente como probable situación en Palenque:

Primero: tenían las dos prácticas que hemos encontrado en Copán, esto es, escogían determinantes no sólo para los katunes, sino también para 8 Cumhú.

Segundo: ignoro su fórmula. No era la lunar de 19 años de Copán, ora con la lunación de esta ciudad o con la de Palenque, ya que la primera habría dado resultados idénticos a los de Copán, y la segunda, el año juliano, ninguno de los cuales se encuentra allí. Dos veces hay indicios de que usaban algo semejante a la ecuación, 29 Ruedas de Calendario avanzan 365 días o sea un circuito del calendario vago, y varias veces parece que en sus cómputos hicieron uso de la fórmula, 73 tunes, $3.13-0-0 = 72$ años vagos, y de varios múltiplos de ésta; pero no es patente la forma en que la emplearon. (1) Mi creencia

(1) Sobre este período de 29 Ruedas ó 1,508 años vagos = 1,507 trópicos, el Dr. Spinden dice cosas instructivas, por ejemplo, en la página 50 de "Maya Dates and what they Reveal": "El Gran Ciclo de los mayas es precisamente el de las 29 Ruedas de Calendario, que ahora recobran una sizigia eclíptica. En este período de 550,420 días el año vago gana un ciclo

es que su fórmula posterior era: "A 7.6-0-0 añadid 35 días, para dar 144 años = 7.6-1-15", pero no puedo probarlo. Esto agregaría 700 días en 7.6.0-0-0. Del baktún 2, 3 Uayeb, al katún 6, 3 Uayeb, esto representaría un avance de 700 días, o 30 menos de dos circuitos.

Tercero: sus resultados eran buenos, no tanto como los de Copán en fecha posterior, pero bastante comparables con los del Copán contemporáneo. Sus primeros cálculos parecen ser un poco más cortos que el año gregoriano, y los últimos, un poco más largos.

Ahora, examinemos los testimonios: en el tablero del Templo de la Cruz, Palenque, la fecha inicial es anterior al baktún 13, 12.19.13-4-0, 8 Ahau 18 Tzec, y la subrayada, 9.10.10-0-0, 13 Ahau 18 Kankín. Estas fechas están separadas por un intervalo de 3,762 años según el cálculo de Copán, y si se tratara de esta ciudad, comprenderíamos por qué se había llevado el cálculo hasta unos 7 años antes del baktún 13, a fin de tener un número-distancia divisible entre 19. Pero no es en Copán e ignoro por qué precisamente se calculó la distancia 9.10.16-14-0. En todo caso, parece clara la intención de indicar que 18 Tzec, unos 7 años antes del baktún 13, es el determinante de 18 Kankín, término del décimo tun después del katún 10. Siendo el primero que hemos observado en Palenque, deberíamos probablemente suspender el juicio acerca de si se pretendió indicar que de 18 Tzec a 18 Kankín hay 910 días, ó 915 de 18 Kankín a 18 Tzec. Más tarde veremos que esto se calcula a partir de $7.6.0-0 + 35 \text{ días} = 144 \text{ años}$. (1) Esto da 915 días para 3,762 años. El calendario gregoriano daría cosa de 912. Ahora bien, 18 Kankín es también el determinante del baktún 7, los dos de los cuales están destacados preeminentemente en el tablero del Templo del Sol, y 7.0.0-0-0, 10 Ahau 18 Zac da 18 Kankín en el baktún 13 = 18 Zac ahora, o sean 670 días de avance. Entonces, del baktún 7 a 9.10.10-0-0, 13 Ahau 18 Kankín, tenemos: 18 Zac en el baktún 7 = 18 Tzec ahora, ó 245 días, de modo que el total desde el baktún 13, es igual a 915 días. Por tanto, se tiene la combinación que comprende 18 Zac, 18 Kankín, 18 Tzec, 7.0.0-0-0, 13.0.0-0-0 y 9.10.10-0-0. Creo en realidad que éste era precisamente el género de prestidigitaciones en que se deleitaban los mayas con los números. Sólo parecería faltar una cosa para completar la com-

entero de las estaciones sobre el año trópico. Parece, por las pruebas que se expondrán en su debido curso, que los mayas estaban bien enterados de esta coincidencia y de su doble influjo sobre hechos astronómicos, y que tomaban nota de los eclipses, que ocurrían exactamente después de 1,508 años calendáricos y 1,507 años trópicos" (Ver también obra citada, p. 62.)

(1) 7.6-0-0 contiene 52,560 días ó 144 años vagos exactos. Si la corrección en este lapso es de 35 días, en 3,762 será, en efecto: 3,762 por 35, entre 144, igual a 914.375 días. El año trópico de que aquí se trata sería de 365.243055, aproximadamente: pero si se calcula a razón de 915 días por 3,762 años, sería de 365.24322169, aproximadamente.

binación, y esa sería hacer intervenir el katún 5, 9.5.0-0-0, 11 Ahau 18 Tzec, y seguramente se le encuentra en el mismo tablero. El escudo central, que tiene el baktún 7 precisamente a su izquierda, presenta el katún 5 en la corta inscripción de arriba, al parecer asociado con 8 Oc 3 Kayab, y aquí me pierdo. Mas supóngase que continuamos: 13 Mac es el determinante del katún 5; de 18 Tzec en el baktún 13, a 13 Mac ahora hay un avance de 885 días. (1) Pero en el año de la fecha inicial de esta inscripción, 1.18.5-3-6 aquí y 1.18.5-4-0, 1 Ahau 13 Mac en el Templo de la Cruz Enramada, 18 Kankín ocupa el mismo lugar en el año, que 13 Mac en el katún 5, y 8 Cumhú tiene el mismo lugar que ocupa 8 Oc 3 Kayab en el katún 5. Ahora, si la mente del lector no se halla del todo confusa, pasaremos a los otros determinantes.

En el Templo de la Cruz se subraya el baktún 9. Al dirigirnos a su determinante, hallamos primero dos para 8 Cumhú: 8.19.6-8-8, 11 Lamat 6 Xul, que es el 3,535º aniversario del baktún 13, y 8.19.19-11-17, 2 Cabán 10 Xul, 13 años después, el 3,548º aniversario. Estos indican, 8 Cumhú a 6 Xul, 853 días para 3,535 años, y 8 Cumhú a 10 Xul, 857 días para 3,548 años. El 2 Cabán 10 Xul casi queda en el baktún 9, (2) de modo que el determinante del baktún 9, —9.0.0-0-0, 8 Ahau 13 Ceh— puede encontrarse substrayendo 857 días, lo que da 8.19.17-11-3, 9 Akbal 6 Xul, determinante de ese baktún. Con frecuencia me he preguntado qué podría ser este 9 Akbal 6 Xul. Se repite una y otra vez, pero el único lugar donde ocurre en las inscripciones con una fecha de Cuenta Larga que puede determinarse, es en 9.10.8-9-3, 9 Akbal 6 Xul, la que al parecer, sólo se menciona como la cuarta recurrencia de Rueda de Calendario de su verdadera posición. Solamente es una coincidencia el que el aniversario del baktún 13 en 8.19.6-8-8 y el determinante del baktún 9, en 8.19.17-11-3, ocurran en 6 Xul.

En la inscripción que estamos discutiendo, la figura humana de la izquierda está de pie sobre el baktún 9, en tanto que inmediatamente arriba de su cabeza se halla anotado el determinante 9 Akbal 6 Xul. Entonces, en el baktún 9,

(1) El lector facilitará la comprensión de ésta y otras operaciones semejantes, cuya dificultad es más aparente que real, reduciendo a días la serie inicial en cuestión, dividiendo el total entre 365, para encontrar el número de años vagos y multiplicándolo por la fracción de día del año trópico de que se trate; el producto dará el número de días de la corrección y en consecuencia, el determinante, que estará separado de la posición de año de la fecha de que se trate, precisamente por el número de días de tal corrección. En el caso que nos ocupa, 9.5.0-0-0 es igual a 1.332,000 días, que entre 365 dan 3,649 años vagos y 115 días; pero 3,649 por 0.2425 dan 884.8825 días, o en número enteros, 885. Si restamos 2 circuitos —730 días— quedan 155 días y si se cuenta esta distancia a partir de 18 Tzec, posición de año de 9.5.0-0-0, se llega a 13 Mac, el determinante.

(2) La diferencia es solamente de 123 días; por eso en las dos fechas la distancia del determinante es la misma: 857 días.

el cálculo de Palenque indicaba el progreso del año trópico al través del año vago como 6 Xul a 13 Ceh = 127 días más 2 circuitos del calendario —730 días—; total, 857 días. (1) No sabemos cuándo se hizo en realidad este cálculo, ya que probablemente las inscripciones son, en lo principal, un resumen de anotaciones más antiguas.

Por otra parte, 9.12.18-5-16, 2 Cib 14 Mol es un determinante de 8 Cumhú; en el tablero del Templo del Sol están directamente conectados por un número de Cuenta Larga. Con frecuencia también se cita el siguiente día, 3 Carbán 15 Mol, como si hubiese habido duda acerca de cuál era correcto; (2) y 14 Mol en el baktún 13 es 8 Cumhú ahora, un avance de 924 días. Creo que en el Templo de la Cruz Enramada también hay una declaración de que 2 Cib 14 Mol en el baktún 2 es el mismo que ahora, o posiblemente esto es más complicado. La fecha 14 Mol fué el determinante del katún 6, mas no estoy seguro de si fué 9.5.0-2-16, 2 Cib 14 Mol ó 9.5.12-5-16, 1 Cib 14 Mol; 3 Uayeb a 14 Mol, 886 días; el cómputo gregoriano para la fecha más temprana sería 885 días y para la última, 888. Tanto el baktún 2 como el katún 6 acababan en 3 Uayeb. La fecha 14 Mol bien pudo haber sido el determinante del katún 6 en 9.5.0-2-16, o de 8 Cumhú 3 Ruedas de Calendario después, es decir, en la fecha de Cuenta Larga que habitualmente se le da. Es difícil decir con certeza cuál escogieron los mayas, o si escogieron ambas. La fecha 14 Mol también pudo haber sido el determinante del katún 3, 9.3.0-0-0, 2 Ahau 18 Muan, en 9.2.7-7-16, 2 Cib 14 Mol, es decir, 14 Mol en el baktún 13 = 18 Muan ahora, 3,595 años, 874 días. La continua recurrencia de toda clase de ciclos en el calendario hace posibles tales cosas, y una fecha como 2 Cib 14 Mol —que pudo haber sido el determinante del katún 3, y luego, 1 Rueda de Calendario después, el determinante del katún 6 y 3 Ruedas de Calendario todavía más tarde, el de 8 Cumhú— sería naturalmente una fecha digna de recordarse, aunque uno de los resultados tuviese un error de un día o cosa parecida. Asimismo, 9.12.11-12-10, 8 Oc 3 Kayab, juntamente con su uso en el katún 5, puede ser también el determinante del katún 12, 9.12.0-0-0, 10

(1) La corrección gregoriana daría 860.39 días en 3,548 años.

(2) La cosa parece lógica, pues la corrección en 9.12.18-5-16 (igual a 1.388, 996 días), ó 3,805 años vagos más 171 días es, conforme al año que hemos calculado en la nota 1, p. 534 (365.24305), de 924:615 días, aproximadamente y la fracción es bastante próxima a 1 día para justificar el aumento al número redondo: 925 días, tanto más si se toman en cuenta los 171 días. Este sencillito hecho —la fluctuación entre 924 y 925 días— ¿no permitiría inferir que aunque los mayas no usaban las fracciones en sus registros, sí las tomaban en cuenta? El ingeniero Joaquín Gallo ("El Calendario Maya y la Astronomía", Revista Universidad de México, t. VI, Nos. 31 y 32, pág. 52) parece inclinarse a la opinión de que los mayas concebían las divisiones de la unidad.

Ahau 8 Yaxkín, es decir, 8 Yaxkín en el baktún 13, es 3 Kayab ahora, un progreso de 925 días. Por añadidura 9.9.2-4-8, 5 Lamat 1 Mol es el determinante del katún 10, 9.10.0-0-0, 1 Ahau 8 Kayab; 8 Kayab en el baktún 13, 1 Mol ahora, avance de 908 días. La fecha 10 Zip es el determinante del katún 4, indicada probablemente en la primera Serie Secundaria del tablero del Templo de las Inscripciones como 9.3.8-7-17, 10 Cabán 10 Zip; 10 Zip en el baktún 13, 18 Yax ahora, 878 días. Esta misma inscripción muestra el determinante de 9.12.10-0-0, 9 Ahau 18 Zotz, como 9.12.0-6-18, 5 Eznab 6 Kankín; 18 Zotz en el baktún 13, 6 Kankín ahora, 918 días. La Estela 1 de Palenque indica la fecha 9.12.6-5-8, 3 Lamat 6 Zac, que quizá se da como determinante del katún 13; 6 Zac en el baktún 13, 8 Uo ahora, 917 días; pero doy esta última con mucha vacilación. En la parte de la Estela que nos queda no hay mención del katún 13, ni de 8 Uo. (1)

En general, para que aceptemos una fecha como determinante de un katún, demandamos que esté dentro de unos cuantos años de distancia del fin de ese katún, que se halle en la misma inscripción con el fin del katún y que esté íntimamente relacionada con éste, ya sea por la posición adyacente, o conectada por medio de una Serie Secundaria; y por último, que las fechas del fin del katún y del determinante juntas, indiquen el progreso del año verdadero al través del año vago desde el baktún 13.

Estas limitaciones reducen grandemente nuestras probabilidades de error, pero no puedo creer que haya escapado de citar algunas fechas que no se haya pretendido dar. He omitido varias que parecían probables, porque nuestro objeto aquí no es hacer un estudio completo, sino más bien presentar una lista sugestiva de las que parecen bastante ciertas, con la convicción de que esto indicará una interpretación correcta de la antigua práctica maya.

(1) En relación con estos últimos 4 cálculos conviene tener presente: 1º 9.10.0-0-0 es igual a 1.368,000 días, igual a 3,747 años vagos y 345 días, para los cuales la corrección de Copán daría (considerando el número entero 3,748), 907.016 días, ó 908; restando dos circuitos —730— quedan 178, distancia entre 8 Kayab y 1 Mol; 2º 9.4.0-0-0 es igual a 1.324,800 días ó 3,629 años más 215 días, para los cuales la corrección de Copán sería 878.218 días, ó 2 circuitos más 148 días, intervalo entre 10 Zip y 18 Yax; 3º 9.12.10-0-0 es igual a 1.386,000 días ó 3,797 años vagos y 95 días, los que según fórmula de Copán requieren corrección de 918.874 días, o sean 2 circuitos y 188 días, distancia ésta última de 18 Zotz a 6 Kan; 4º 9.13.0-0-0 son 1.389,600 días ó 3,807 años vagos y 45 días; su corrección sería de 921.294 días; pero para la fecha determinante (3,793 años y 223 días) es de 917.906 días; restando los 2 circuitos, quedan 187 días, intervalo de 6 Zac a 8 Uo. Calculando el avance no hasta la fecha determinada, sino a la determinante, como adelante dice el autor que lo ha hecho, obtendremos usando 9.9.2-4-8 o sean 1.361,608 días, iguales a 3,730 años y 158 días, una fórmula del año que es: 365.2434316, que difiere algo de las dos calculadas en la nota número 1, p. 534.

La tabla 7 da una lista de los determinantes de katunes y del baktún 13 que hemos discutido, juntamente con unos cuantos más. Hay discrepancias de unos cuantos días en las determinaciones, probablemente por el uso de varios métodos distintos de cómputo y la variable habilidad de los observadores y calculistas. Los determinantes puestos en la lista abarcan fácilmente 350 años; las más, y probablemente todas las determinaciones, fueron contemporáneas, y por lo tanto, obra de muchos hombres, o mejor, de muchos grupos de hombres. Que tal cálculo no fué tarea de un solo individuo, lo indica el retrato de la Academia de Ciencias de Copán, tomado inmediatamente después de las sesiones en que sus miembros decidieron que 6 Cabán 10 Mol era el determinante del katún 17. Aun tenemos sus retratos en el templo 11, mas no examiné si los del Altar Q son los mismos rostros, o si fué un grupo tomado en otra junta, años después, cuando ponían al corriente la cuenta. En realidad, no había ocasión de hacer un cálculo más de una vez en 50 ó 75 años, a menos de que creyeran que el que estaba en uso corriente no era muy exacto. Tratándose de fines casuales, se podría decir, 9.16.12-5-17 es el determinante del katún 17, de manera que 9.17.12-5-12 será un determinante del katún 18, o podría cambiarse el número 938 en 1 día cada 4 años. (1)

En la Tabla 7 he puesto en lista, para comparar, los días de años bisiestos que habría agregado, en el mismo período, nuestro calendario gregoriano; pero no son exactos, pues no toman en cuenta nuestras desviaciones respecto de la uniformidad. Por ejemplo, 7 años desde el primer día de 1897 no contienen agregado ningún día de año bisiesto. Siete años desde el principio de 1903 contienen 2 días de año bisiesto; 7 desde 1,905 contienen 1, etc. La tabla 7 está calculada sobre una base uniforme de 97 días por 400 años o sean 24 por cada uno de los tres primeros cientos, y 25 por el cuarto. Asimismo, he supuesto que la relación entre determinante y katún, 908 días, por ejemplo, indica el progreso hasta el año en que queda el determinante y no hasta aquél en que está el katún. Quizá no haya sido siempre así y pudiera depender de la dirección de la lectura o de alguna otra marca desconocida, en la inscripción.

OTRAS FECHAS Y OTRAS CIUDADES

Estoy razonablemente cierto de la interpretación que hemos dado del año trópico en Copán. Empero, en Palenque hay tan pocas inscripciones y tantas fechas en cada una, que el investigador no tiene suficiente freno para su imaginación.

(1) La diferencia entre estas dos fechas es igual a 19-17-15 ó un Katún menos 5 días, lo que indica que la corrección por Katún sería prácticamente de 5 días.

T A B L A
DETERMINANTES PARA

INSCRIPCION	FECHA PARA LA CUAL SE DA DETERMINANTE	DETERMI
1 Palenque T. C.	8 Cumhú	8.19. 6- 8- 8,11
2 Palenque T. C.	8 Cumhú	8.19.19-11-17, 2
3 Palenque T. C.	Baktún 9, 13 Ceh	8.19.17-11- 3, 9
4	Katún 1, 13 Yaxkín	
5	Katún 3, 18 Muan	9. 2. 7- 7-16, 2
6 Palenque T. Insc.	Katún 4, 18 Yax	9. 3. 8- 7-17,10
7 Palenque T. C. E.	Katún 5, 18 Tzec	
8 Palenque T. C. E.	Katún 6, 3 Uayeb	9. 5. 0- 2-16, 2
9 Palenque T. Insc.	Katún 10, 8 Kayab	9. 9. 2- 4- 8, 5
10 Copán Estela 2	8 Cumhú	9.10. 0-10- 0, 6
11 Piedras Negras, Estela 36	Katún 11, 8 Ceh	9.10. 6- 5- 9, 8
12 Palenque T. C.	Katún 10½, 18 Kankín	12.19.13- 4- 0, 8
13 Copán Estela 19	8 Cumhú	9.10.19-15- 0, 4
14 Palenque T. Insc.	Katún 12½, 18 Zotz	9.12. 0- 6-18, 5
15 Palenque Estela 1	Katún 13, 8 Uo	9.12. 6- 5- 8, 3
16 Copán Estela I	8 Cumhú	9.12. 7- 4- 0,10
17 Copán Altar H'	8 Cumhú	9.12. 8- 3- 9, 8
18 Palenque	Katún 12, 8 Yaxkín	9.12.11-12-10, 8
19 Palenque T. S.	8 Cumhú	9.12.18- 5-16, 2
20 Copán Estela A	Katún 15, 13 Yax	9.14.19- 8- 0,12
21 Copán Temp. 11	Katún 17, 18 Cumhú	9.16.12- 5-17, 6
22 Copán Altar Z	Katún 17, 18 Cumhú	9.16.18- 9-19,12
23 Copán Altar Q	8 Cumhú	
24 Copán Altar R		9.18. 2- 5-17, 3
25 Copán Altar U	Katún 18, 18 Mac	9.18. 2- 8- 0, 7
26 Palenque T. S.	Baktún 7, 18 Zac	

A No. 7

3 CUMHU Y LOS KATUNES

NANTE	POSICION DE MES EN EL BAKTUN 13 Y EQUIVALENTE CORRIENTE	DIAS MAYAS	DIAS GREGORIANOS	AÑOS
Lamat 6 Xul	8 Cumhú = 6 Xul	853	856	3535
Cabán 10 Xul	8 Cumhú ,, 10 Xul	857	860	3548
Akbal 6 Xul	6 Xul ,, 13 Ceh	857	860	3548
3 Uayeb	3 Uayeb ,, 13 Yaxkín	865	865	3568
Cib 14 Mol	14 Mol ,, 18 Muan	874	872	3595
Cabán 10 Zip	10 Zip ,, 18 Yax	878	877	3616
13 Mac	18 Tzec ,, 13 Mac	885	885	3647
Cib 14 Mol	3 Uayeb ,, 14 Mol	886	885	3647
Lamat 1 Mol	8 Kayab ,, 1 Mol	908	904	3728
Ahau 3 Chen	8 Cumhú ,, 3 Chen	910	908	3746
Muluc 2 Zip	8 Ceh ,, 2 Zip	909	910	3752
Ahau 18 Tzec	18 Kankín ,, 18 Tzec	915	912	3762
Ahau 8 Chen	8 Cumhú ,, 8 Chen	915	913	3765
Eznab 6 Kankin	18 Zotz ,, 6 Kankín	918	918	3785
Lamat 6 Zac	6 Zac ,, 8 Uo	917	919	3791
Ahau 13 Chen	8 Cumhú ,, 13 Chen	920	920	3792
Muluc 17 Mol	17 Mol ,, 8 Cumhú	921	920	3793
Oc 3 Kayab	8 Yaxkín ,, 3 Kayab	925	921	3796
Cib 14 Mol	14 Mol ,, 8 Cumhú	924	922	3803
Ahau 18 Cumhú	18 Cumhú ,, 13 Yax	930	932	3844
Cabán 10 Mol	10 Mol ,, 18 Cumhú	938	940	3876
Cauac 2 Zac	18 Cumhú ,, 2 Zac	939	941	3882
	18 Yaxkín ,, 8 Cumhú	940	942	3884
Cabán 0 Pop	10 Mol ,, 0 Pop	945	946	3906
Ahau 3 Zip	3 Zip ,, 18 Mac	945	946	3906
18 Kankín	18 Kankín ,, 18 Zac	670	669	2760

Si decimos que los resultados de Palenque son sugestivos y que su acuerdo relativo con los de Copán indica que también pueden ser verdaderos, probablemente afirmaremos todo lo que está justificado hasta ahora. La interpretación dada realiza cuando menos una cosa: suministra un significado uniforme a esas extrañas fechas que se usaron una y otra vez, casi como lemas: 6 Cabán 10 Mol, 9 Akbal 6 Xul, 8 Oc 3 Kayab, 2 Cib 14 Mol, 5 Lamat 1 Mol, todas las cuales caen dentro de la clase común de determinantes. Más tarde trataremos de poner a 12 Cabán 5 Kayab en la misma clase.

En las páginas anteriores (525 a 537) nos limitamos a los katunes y baktunes, con sólo un par de fechas de tunes. Muchas otras raras fechas están pareadas a manera de indicar tentativas para obtener años enteros, como 1.19.5-0-17, 1 Cabán 10 Tzec, a 9.10.2-6-6, 2 Cimi 19 Zotz en el Templo del Sol, o sean 2,974 años, con avance de 719 días. Recordad también que 18 Kankín es la fecha importante de esta inscripción y notad que 10 Tzec en el baktún 13 es 18 Kankín en 1.19.5-0-17, 1 Cabán 10 Tzec. Se podrá encontrar otras muchas, pero no reforzarán gran cosa nuestro argumento, hasta que podamos leer los glifos acompañantes.

Puede parecer extraño el que los mayas gastaran tanto tiempo y esfuerzo en determinar cuánto había progresado el año trópico, pero una ilustración podrá servir de ayuda: desde el 4 de julio de 1776 hemos agregado 36 días de año bisiesto a nuestro calendario. Supóngase que no se hubiese añadido ninguno; supóngase que sólo teníamos nuestro ordinario año vago de 365 días, como lo tenían los mayas. ¿Cuándo deberíamos celebrar el 4 de julio ahora? La respuesta es, naturalmente, el 9 de agosto. Y si hiciésemos nuestra celebración el 4 de julio según el calendario, ese día sería realmente el aniversario del 29 de mayo de 1776. En tal calendario, desde el tiempo de Cristo, la Navidad se habría celebrado en todos los días del año y habría avanzado más de 100 días en su segundo circuito, de modo que ahora estaría en abril. Trátese de encontrar cuándo se celebrarían la Pascua, el natalicio de Lincoln, el Día de Colón, el Día de la Bastilla, el natalicio de Washington y el día de Bunker Hill, este año, en tal calendario y se verá la importancia de aquellos registros para los mayas.

Concluiremos este trabajo acerca del Palenque con una lectura interpretativa del tablero derecho del Templo de las Inscripciones, esa parte ilustrada por Goodman y Thomas. (1) Esta lectura ha sido ensayada muchas veces para presentarla, pero temo que aun le falte mucho de la expresión que un sacer-

(1) J. T. Goodman, "The Archaic Maya Inscriptions", "Biología Centrali-Americana", vol. IV. láminas 59 y 62. Cyrus Thomas, "Mayan Calendar Systems", 19th Annual Report, Bureau American Ethnology, página 771, Parte 2, 1,898.—N. del A.

dote maya pudo haber puesto un ella. Servíos recordar que en sus córaputos ignoramos qué puntos deduce por vez primera, y cuáles han sido desde largo tiempo, materia de conocimiento común.

La parte precedente de la inscripción empezó con el katún 4, cuyo determinante, se recordará, es 10 Zip y luego prosigue al través de los katunes, hasta el 13, salta entonces al baktún 10, en seguida al pictún 1, en 10 Ahau 13 Yaxkín, donde comienza nuestro extracto (fig. 17). El aparente propósito de esta parte consiste en encontrar cerca del pictún 1, una fecha que sea el aniversario del katún 4 y también de 10 Zip en el baktún 13, abarcando de tal suerte, un total de 7,885 años.

Los tres primeros glifos (A1, B1, A2) terminan una frase anterior, 10 Ahau 13 Yaxkín, fin del pictún 1 (1.0.0.0-0-0). Para determinar el aniversario (B2) agréguese 12-9-8 (A3, B3) a un día de luna _____ (A4) y un _____ (B4) en 8 Ahau 13 Pop, (A5, B5, 9.8.9-13-0); esto da (A6) un _____ (B6) y un determinante (A7) de un katún (B7), en 5 Lamat 1 Mol (C1, D1, 9.9.2-4-8), que dista 2-4-8 (C2, D2) de 3 Ahau 3 Zotz (C3, D3, 9.0.0-0-0), fin de un katún (serpiente sobre C3) y de un tun (D4). El número 2.9.1-1-12 (D4 a C6) agregado al fin del baktún 7; (7.0.0-0-0, 10 Ahau 18 Zac) (C7) da una atadura de años (D7) (justamente 967 años, con un avance de 237 días). La distancia en el calendario (E1) (de 18 Zac del baktún 7) a 1 Manik 10 Tzec, (F1, E2, 237 días) es igual a la distancia del determinante (5 Lamat 1 Mol) (E3), al _____ (F3) (8 Ahau 13 Pop, 1 Mol a 13 Pop, 237 días). El número 10.11.10-5-8 (E4 a F5) agregado a la última fecha (9.8.9-13-0, 8 Ahau 13 Pop) termina el año (E6) en 5 Lamat 1 Mol (F6, E7) en el pictún 1 y 8 días (F8, G1). El tun acaba (H1) en 10 Ahau 13 Yaxkín (G2, H2), pero el año (G3) termina en 5 Lamat 1 Mol (H3, 1.0.0.0-0-8), y 4 Manik 10 Zip (G4, H4) es ahora (en 19.19.5-10-7, 4 Manik 10 Zip) el aniversario de ese (es decir, del original 5 Lamat 1 Mol en 9.9.2-4-8, y naturalmente, 5 Lamat 1 Mol en 1.0.0.0-0-8 es el aniversario de 10 Zip en el baktún 13, precisamente 7,885 años antes).

Hay bastantes lagunas aquí. Ignoramos qué clase de día lunar es A4, aunque sabemos que 8 Ahau 13 Pop es casi el mismo día lunar que nuestros extremos, 10 Zip en 13.0.0-3-7 y 1 Mol en 1.0.0.0-0-8, y esto es probablemente lo que se quiso decir. El signo de B4 es desconocido; B6 es usado con demasiadas fechas para entregar su significado; D6 es seguramente 18 pictunes o pictún 18. Puede significar el pictún 18, que termina en el baktún 7, caso en el cual 4 Ahau 8 Cumhú sería el décimotercio y el baktún 7, el vigésimo de este pictún; o puede ser pictún 18 y baktún 7, caso en el cual el pictún 18 terminó en 4 Ahau 8 Cumhú; en todo caso, el 10 Ahau 13 Yaxkín debe ser

1 pictún desde 4 Ahau 8 Cumhú, un número-distancia y no pictún 1, número de pictún. El signo de F3 ocurre frecuentemente, de manera que su significado no debería esquivarnos largo tiempo.

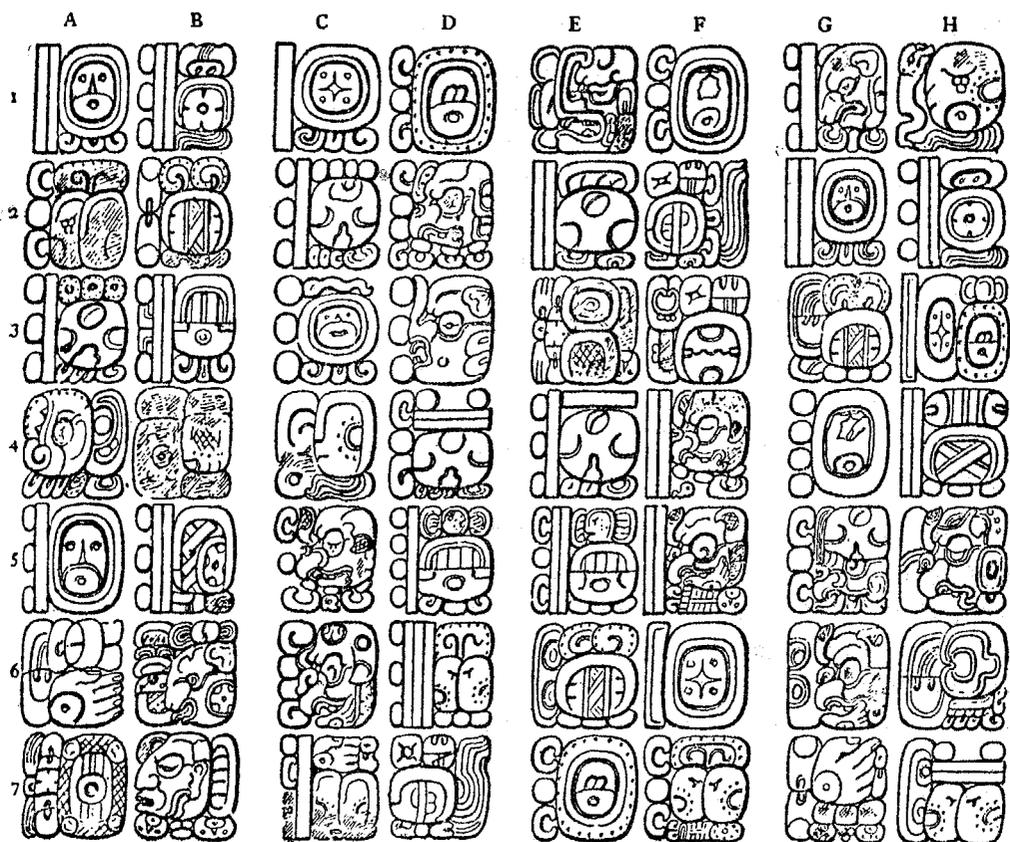


Fig. 17—Parte de la inscripción del Templo de las Inscripciones, Palenque.

Deseábamos conocer el aniversario del 18 Yax del katún 4, en el año de ese katún o en el año de su determinante, 10 Zip. La diferencia sería solamente de 2 ó 3 días. Habiendo sabido esto, también tendríamos el aniversario de 10 Zip en el principio. Ahora bien, en el determinante del katún 4 habíamos avanzado 2 circuitos y 148 días, y para el katún 4 mismo habrían sido como 2 circuitos y 151 días; todavía 3.16.0-0-0 después, hacia el baktún 13, habrían sido 3 circuitos y cosa de 151 días (149 días, calculados exactamente). De modo que en 13 baktunes el avance es 3 circuitos y 151 días y sólo faltan 7 baktunes para hacer 1 pictún. De suerte que si principiamos en 4 Ahau 8 Cumhú con una fecha 151 días posterior a 10 Zip y vemos qué da esto en el baktún 7, la respuesta a ese problema será la del aniversario en 1 pictún.

De 10 Zip a 1 Zac hay 151 días; 1 Zac en 4 Ahau 8 Cumhú = 1 Mol en el baktún 7, con avance de 670 días y este 1 Mol es nuestra respuesta. Por otra parte 18 Zac del baktún 7 = 10 Tzec del katún 9, con progreso de 237 días, de manera que 1 Mol del baktún 7 = 13 Pop del katún 9, pero ignoro por qué fué este particular 8 Ahau 13 Pop, 9.8.9-13-0, en vez de cualquier otro 13 Pop cerca del katún 9. Ahora descubrimos que el 1 Mol más próximo a 1 pictún es 5 Lamat 1 Mol, en 1.0.0.0-0-8, de modo que solamente necesitamos agregarle a 8 Ahau 13 Pop el 12-9-8, para llegar al 5 Lamat 1 Mol más cercano y después las 80 Ruedas de Calendario necesarias para alcanzar el deseado 5 Lamat 1 Mol, en 1.0.0.0-0-8, que es el aniversario de 18 Yax en el katún 4 y también de 10 Zip en 4 Ahau 8 Cumhú. El avance total de 13.0.0-3-7, 10 Zip a 1.0.0.0-0-8, 1 Mol, es 1,916 días para 7,885 años, o cinco circuitos y 91 días. El progreso desde el katún 9 es $1,916 - 908 = 1,008$ días = 3 circuitos — 87 días, de suerte que si retrocedemos unos 15 años desde el pictún 1, para tomar en cuenta la diferencia de 4 días entre 91 y 87 días, tendremos la fecha 19.19.5-10-7, 4 Manik 10 Zip, que es el aniversario de 9.9.2-4-8, 5 Lamat 1 Mol.

No imagino que este largo relato reproduzca exactamente el pensamiento maya, pero creo que sí reproduce el tenor general de los cómputos mayas, y que puede ofrecer a alguien una guía para seguir ese pensamiento con más exactitud. Muy seguramente, la fecha 8 Ahau 13 Pop tiene algún significado propio, que no he descubierto, y no he hecho uso de la circunstancia — que debe de ser algo más que una coincidencia— de que el determinante del katún 10, ochenta Ruedas de Calendario después es el aniversario del katún 4. Creo que los mayas perseguían siempre relaciones complicadas de este tipo.

Un avance de 1,916 días en 7,885 años da un año de 365.2430 días, un poco más largo que el año gregoriano y aun más largo que el de Copán. (1) Esto daría un circuito del año vago en cosa de 1,502 años = 1,503 años vagos = 3.16.3-15-15, que es demasiado corto en 5 años. Por consecuencia, el avance del día en Palenque, sería computado un poco en exceso de lo que pide el sistema gregoriano, lo que en realidad encontramos que sucede, salvo en las fechas muy tempranas, hacia el baktún 9. La última fórmula de Palenque se acerca a 107 años = 107 años vagos más 26 días, pero no sé exactamente cuál es. No parece fundarse en las lunas. Pienso que es $7.6-0-0 + 35$ días = 144 años.

En Palenque hay indicaciones ocasionales de la existencia de un año o de un método de cómputo, que es esencialmente el año juliano. En el Templo de la Cruz, 4 Ahau 8 Cumhú está íntimamente relacionado con una fecha 13 Ik

(1) Con más aproximación, 365.232930247.

0 Chen, colocada cerca, y seguida por la adición de cosa de 752 años. Normalmente, deberíamos interpretar esto como 0 Chen ahora = 8 Cumhú dentro de 752 años, con avance de 188 días, lo que es correcto para el año juliano, pero que debería ser de unos 182 días para el gregoriano. Por otra parte, en el Templo de la Cruz Enramada tenemos 1.18.5-4-0; añadiendo 14-19 da 1.18.6-0-19, 1 Cauac 7 Yax, seguido de 1.14-14-0, que conduce de la primera fecha, a 2.0.0-0-0, 2 Ahau 3 Uayeb. Deberíamos esperar que se interpretara esto como 7 Yax, determinante del baktún 2, es decir, 3 Uayeb en el baktún 13 = 7 Yax ahora, 189 días de avance. Esto está perfectamente ajustado al juliano, pero no debería ser de más de 183 para el gregoriano. Hay otras fechas de este tipo, pero fácilmente son susceptibles de alguna otra explicación.

No he dedicado mucho tiempo al estudio del año trópico, salvo en Copán y Palenque. La Tabla 7 incluye una fecha de Piedras Negras y espero encontrar otras más en el libro del Dr. Morley sobre el Petén, cuando esté disponible. Posiblemente haya unos cuantos testimonios en Quiriguá. Copán abandonó la numeración uniforme lunar en 9.16.5-0-0 y Quiriguá le siguió casi inmediatamente, pero volvió a la numeración de Palenque por 20 años o más. Quiriguá debió de haber conocido la fórmula de Copán, 19 años = 235 lunas y al volver a la numeración lunar de Palenque, habría sido natural apropiarse también la fórmula lunar palencana, 81 lunas = 6-11-12. Si se hubiese hecho esto, el resultado habría sido esencialmente un año juliano. En 9.16.5-0-0 aparece por vez primera en Quiriguá el lema 12 Cabán 5 Kayab, como 9.14.13-4-17, 12 Cabán 5 Kayab. Repetidamente recurre en los monumentos durante el período en que estuvo en uso la numeración de Palenque, y voy a sugerir que en ese período Quiriguá usó esencialmente un año juliano. En 9.16.5-0-0, que sepamos, el último cálculo hecho en Copán fué el del determinante del katún 15, 12 Ahau 18 Cumhú, avance de 930 días. Quiriguá volvió a calcularlo y encontró 9.14.13-4-17, 12 Cabán 5 Kayab para el determinante, o sean 963 días para 3,838 años; el cálculo juliano sería 959 días. Encuentro varias fechas en Palenque que indican casi este mismo exceso sobre el año juliano, como si hubiese sido un cálculo alterno, discutido en relación con su año verdadero.

En la Escalera Jeroglífica de Copán, la Fecha 23, 9.15.6-14-6, 6 Cimi 4 Tzec, está asociada con 9.14.15-0-0, 11 Ahau 18 Zac. Habían comenzado a volver las miradas hacia el baktún 10, 10.0.0-0-0, 7 Ahau 18 Zip y en 9.14.15-0-0, 18 Zip es equivalente de 4 Tzec en el baktún 10, o sea un avance de 26 días para 104 años. Parece que Quiriguá usó el mismo número. Creo que podemos seguir el argumento de Quiriguá en la Estela E de esa ciudad. La primera fecha es 9.14.13-4-17, 12 Cabán, glifo F, 7 días y 3 lunas, glifos X y B,

una luna de 30 días, 5 Kayab, determinante del katún. (La mano con una figura peculiar arriba, parece haber sido usada a veces en Quiriguá para indicar determinante). El año termina con 7 Imix, pero no sé cuál año, ni cuál 7 Imix; 9.14.13-0-1 es 7 Imix 9 Ceh. Para obtener el año del baktún (nótese el signo de baktún debajo de la figura Zotz) agréguese 6-13-3, lo que da 4 Ahau 13 Yax (katún 15) —el siguiente bloque glífico lleva al través de 5 tunes más hacia 9.15.5-0-0—; luego añádase 1-4-6, que da 6 Cimi 4 Tzec (9.15.6-14-6, explicado antes en relación con el baktún 10). Agregando ahora 1.1-16-15 (y 3 tunes más en alguna parte) obtenemos el determinante del baktún 10 en la forma usual, en 11 Imix 19 Muan (9.16.11-13-1); 18 Zip en el baktún 13 = 19 Muan ahora, 971 días de avance, ó 969 computando a la juliana. (Nótese la figura grande para indicar el mismo día solar, en el siguiente bloque glífico). Luego sigue 8-4-19 para llegar al katún corriente, 17. Creo que los últimos cinco bloques glíficos de este lado recapitulan todas las cosas que el autor ha anotado en la inscripción, comenzando con el determinante del katún en el primero; el peliagudo año desconocido que termina en 7 Imix y el año Zotz arriba del baktún de 4 Tzec, en el segundo; el año Zotz arriba del baktún de 19 Muan, en el cuarto, y el año Zotz conectado con el katún 17, en el quinto.

Después de que Quiriguá hubo vuelto a la numeración uniforme lunar, parece que se hizo una tentativa para declarar un determinante en 9.18.15-0-0, 3 Ahau 3 Yax, en la Estela K. La ecuación, si se pretendió darla como tal, es: 18 Kayab en el baktún 13 es igual a 3 Yax ahora, o sean 940 días; el cómputo gregoriano sería, 3,918 años, 949 días.

En otras ciudades distintas de Copán hemos indicado lo que hay que esperar respecto del año trópico, y quizá hayamos encontrado algunos datos. En Copán sabemos, probablemente, cuál era el sistema; esencialmente gregoriano en esa ciudad; esencialmente gregoriano en Palenque, quizá con muchas controversias acerca del asunto, y esencialmente juliano en Quiriguá desde 9.16.5-0-0 hasta 9.17.15-0-0.

ECLIPSES

En las páginas anteriores hemos desarrollado, partiendo de las inscripciones, dos fórmulas para los cálculos lunares a larga distancia, una en Palenque y otra en Copán, la segunda de las cuales, probablemente, fué común también a otras ciudades, mientras usaron el sistema uniforme de numeración lunar. También hemos desarrollado tres fórmulas para computar el año trópico: una en Palenque, otra en Copán, y una tercera, por algún tiempo, en Quiriguá. Tal vez esto no agote las posibilidades, mas bastará por el momento.

Nos volvemos ahora al Códice de Dresde, manuscrito que por los indicios internos, es probablemente algo posterior a las inscripciones y anterior a la llegada de los españoles. Si lo datamos hacia 1,100 A. D. o un poco después, no estaremos muy equivocados.

Este manuscrito contiene material astronómico entre el cual está una Tabla —páginas 51 a 58— que ha sido estudiada cuidadosamente por Foerstermann, Thomas, Bowditch, Meinshausen, Willson y Guthe, quienes han mostrado que es un arreglo de 405 lunas consecutivas, que abarcan un período de cerca de 33 años y que están dispuestas en 69 grupos de 5 ó 6 lunas cada uno. De estos 69 grupos, 53 son de 6 lunas = 177 días; 7 son de 6 lunas = 178 días, y 9, cada uno de ellos seguido de una figura, de 5 lunas = 148 días. Esto da un total de 11,959 días, pero según parece, pretendióse que la longitud del grupo para el cómputo fuese 1.13-4-0 = 11,960 días, ya que en el contexto se encuentran los múltiplos 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 16°, 17°, 18°, 31° y 39°, de 1.13-4-0. Se observará que 405 lunas = 1.13-4-0 es exactamente lo mismo que la fórmula lunar de Palenque ya discutida (págs. 519, 520 y 521): 81 lunas = 6-11-12.

Los tres últimos de los autores arriba citados muestran, además, que el arreglo de grupos de 5 y 6 lunas es tal que da una posible tabla de sizigias eclípticas. Son tales las distancias, que en ciertas condiciones, cada uno de los 69 grupos lunares termina en un día en que pudo ocurrir un eclipse en algún lugar de la Tierra. Las coincidencias son tantas y tan notables, que seguramente debe haberse pretendido formar una tabla de sizigias eclípticas, pues la única alternativa posible habría sido la intención de correlacionar los grupos de lunas, con los días del tzolkín. (1)

La Tabla 8 da un resumen de los informes contenidos en este arreglo. La columna 1 ofrece los números consecutivos de los grupos, del 1 al 69; la 2 muestra el número de días en el grupo corriente de lunas, 148, 177 ó 178; la 3, el número total de días transcurridos desde la fecha-cero hasta el fin del grupo corriente, y la 4, el día del tzolkín en que finaliza ese grupo corriente. La lectura en el original del grupo 16, por ejemplo, es simplemente: "7-12-16, 5 Akbal, 6 Kan, 7 Chicchán, 8-17", esto es, 2,776 días para el total de la columna 3, tres consecutivos para el día del Tzolkín de la columna 4 —de los cuales sólo he anotado en la Tabla el medio, creyendo que el anterior y el poste-

(1) Es interesante en este punto el dictamen del astrónomo don Joaquín Gallo: "De todas maneras, las Tablas del Códice de Dresde (se refiere a las de las páginas 51-58) son los manuscritos más interesantes que pueden revelarnos los conocimientos astronómicos de los mayas. Si solamente registran conjunciones eclípticas, muestran la manera de calcularlas, pero si se tratase de eclipses, lo que es menos probable, entonces tendríamos la demostración de que conocían la causa de un eclipse de Sol, y éste sería un conocimiento muy avanzado para las razas americanas." ("El Calendario Maya y la Astronomía", p. 66, varias veces citado).

rior eran usados para tomar en cuenta posibles variaciones lunares y la probable dificultad encontrada por los mayas para manejar fracciones— y finalmente, 177 días para el grupo corriente de lunas, en la columna 2. En la 5 de la Tabla he agregado, para nuestra comodidad, un número que no está en el texto maya. (1) Hay 46 tzolkines, ó 23 pares, en toda la tabla de eclipses. Si numeramos los días de cada par, del 1 al 520, consecutivamente, empezando con 1 Imix del primer tzolkín y acabando con 13 Ahau del segundo, descubrimos algunas interesantes relaciones, y por eso se dan tales números en la columna 5. El día 12 Lamat, la fecha cero, por ejemplo, es el 168° del primer tzolkín; el día 7 Chichán del primer grupo es el 85° del segundo tzolkín, de manera que le asignamos el número $85 + 260 = 345$; el día 2 Ik del segundo grupo, es el segundo del tercer tzolkín, de suerte que su número es 2, y así sucesivamente en cada par de tzolkines.

Si se pasa la mirada por las cifras de la columna 5, se observa una regularidad tan llamativa, que inmediatamente se las sitúa en la rueda de Tzolkín (fig. 18). El resultado es algo asombroso: la fecha-cero y los términos de los grupos 3, 6, 9, 12, etc. (en rigor todos los grupos exactamente divisibles por 3) se encuentran reunidos en un pequeño arco (A), entre el día 150 y el 184 del primer tzolkín, o sea una extensión de 34 días; los grupos 1, 4, 7 y todos los divisibles por 3 con residuo de 1, están en el arco (B), entre los días 63 y 94 del segundo tzolkín, a los cuales agregamos 260 días para obtener nuestros números 323 a 354, o una amplitud de 31 días, y todos los grupos divisibles por 3 con residuo de 2, están en el arco (C), entre los días 497 del segundo tzolkín y 11 del primero, o sea una extensión de 34 días. Tres pequeños arcos de los dos tzolkines, con un total de 102 días de los 520, contienen todos los fines de grupos o sizigias eclípticas durante 33 años.

Quizá sea pertinente aquí una breve explicación acerca de los eclipses: el Sol tiene en el cielo su trayectoria, que llamamos la eclíptica; la Luna tiene también una, que se inclina cosa de 5 grados sobre aquella, de modo que dos veces por año el Sol está a la vez en la eclíptica y en la trayectoria de la Luna,

(1) En "The Mayan Lunar Table", sometida al 23º Congreso de Americanistas, don Juan Martínez Hernández presenta las tablas de que aquí se trata, pero en vez de escoger la fecha media como el Dr. Teeple, escoge la 1ª y fija el origen de las mismas tablas en 11 Manik 0 Muan. Entiende el arqueólogo yucateco que el intervalo de un día tiene por objeto servir para las correcciones y repeticiones de la serie. Fundándose en los datos de las Crónicas de Maní, Kaua y Tizimín, con una corrección de 3 días, de que hablamos en la nota 1, pág. 562 sitúa el 2 Manik del grupo 58, en 5 Ceh y determina luego que el eclipse de Sol visible en Yucatán el 24 de febrero de 1,542 A. D. corresponde a la tabla que empezó con 11 Manik 0 Zip, 11.14.14-8-7, o en su correlación, el 30 de agosto de 1514, gregoriano. También desarrolla la tabla en 73 repeticiones, establece la correlación de alguna de éstas, hace resaltar que en esa forma de desarrollo las tablas prevén el eclipse del 18 de junio de 1928, con diferencia de un solo día y sitúa en las mismas tablas el eclipse de Sol observado por los aztecas en una fecha que León y Gama da como 28 de mayo de 1481, juliano.

TABLA 8.—Resumen de las páginas 51 a 58, inclusive, del Código de Dresde.

NUM.	DIAS AÑADIDOS	TOTAL	DIA	DIA DEL TZOLKIN	ECLIPSES VERDADEROS
0	0	0	12 Lamat	168	168*
1	177	177	7 Chicchán	345	345
2	177	354	2 Ik	2	2*
3	148	502	7 Oc	150	180

FIGURA

4	177	679	2 Manik	327	327
5	177	856	10 Kan	504	504
6	177	1033	5 Imix	161	161
7	178	1211	1 Cauac	339	339
8	177	1388	9 Cib	516	516*
9	177	1565	4 Ben	173	173
10	177	1742	12 Oc	350	350
11	177	1919	7 Manik	7	7
12	177	2096	2 Kan	184	185
13	148	2244	7 Eb	332	332

FIGURA

14	178	2422	3 Oc	510	509
15	177	2599	11 Manik	617	167*
16	177	2776	6 Kan	344	343
17	177	2953	1 Imix	1	1
18	177	3130	9 Eznab	178	178
19	148	3278	1 Cimi	326	326

FIGURA

20	177	3455	9 Akbal	503	503
21	177	3632	4 Ahau	160	160*
22	177	3809	12 Cabán	337	338
23	177 (178)	3986	8 Men	515	514*
24	177	4163	3 Eb	172	172*
25	177	4340	11 Muluc	349	349
26	148	4488	3 Cabán	497	6

FIGURA

27	177	4665	11 Ix	154	154
28	177	4842	6 Chuen	331	331
29	178	5020	2 Muluc	509	509
30	177	5197	10 Cimi	166	165*
31	177	5374	5 Akbal	343	343
32	177	5551	13 Ahau	520	520*
33	177	5728	8 Cabán	177	177
34	177	5905	3 Ix	354	354
35	177	6082	11 Chuen	11	11
36	148	6230	3 Cauac	159	159

FIGURA

37	178	6408	12 Cabán	337	336*
38	177	6585	7 Ix	514	514
39	177	6762	2 Chuen	171	171
40	177	6939	10 Lamat	348	348
41	177	7116	5 Chicchán	5	5
42	148	7264	10 Ben	153	152

FIGURA

43	177	7441	5 Oc	330	330
44	177	7618	13 Manik	507	507
45	177	7795	8 Kan	164	164*
46	177	7972	3 Imix	341	341
47	177	8149	11 Eznab	518	518*
48	177	8326	6 Men	175	176*
49	148	8474	11 Akbal	323	323

FIGURA

50	177	8651	6 Ahau	500	500
51	177	8828	1 Cabán	157	158*
52	178	9006	10 Men	335	334
53	177	9183	5 Eb	512	512
54	177	9360	13 Muluc	169	169
55	177	9537	8 Cimi	346	347
56	177	9714	3 Akbal	3	3*
57	177	9891	11 Ahau	180	151
58	148	10039	3 Lamat	328	328

FIGURA

59	177	10216	11 Chicchán	505	505*
60	178	10394	7 Akbal	163	163*
61	177	10571	2 Ahau	340	340
62	177	10748	10 Cabán	517	517
63	177	10925	5 Ix	174	174
64	177	11102	13 Chuen	351	351
65	148	11250	5 Cauac	499	499

FIGURA

66	177	11427	13 Cib	156	156
67	177	11604	8 Ben	333	334
68	177	11781	3 Oc	510	510
69	177	11958	11 Manik	167	168*

donde ambas se cortan, en un punto que podemos llamar el nodo. Si ocurre una Luna nueva cuando el Sol se halla en ese punto, o de hecho dentro de unos 18 días a cada lado del nodo, entonces el satélite obscurecerá alguna parte del Sol y habrá un eclipse solar, visible desde alguna zona de la Tierra. Si los nodos fueran estacionarios, el Sol llegaría a uno cada medio año; pero hay un retroceso de los nodos, de tal manera que el astro cruza la órbita de la Luna,

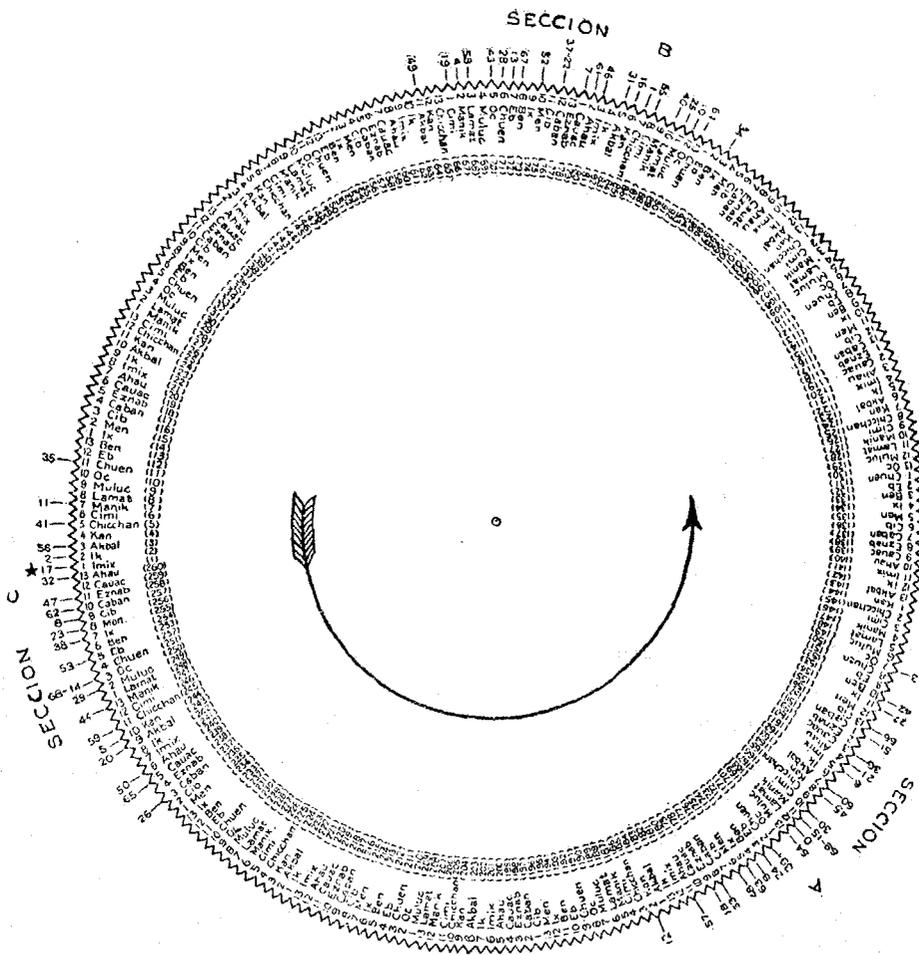


Fig 18.—La rueda del tzolkin mostrando el agrupamiento de fechas lunares en tres secciones.

por término medio, una vez en 173.31 días, el medio año de eclipses. Tres de estos medios años de eclipses —519.93 días— se acercan tanto a dos tzolkinés —520 días— que si el Sol estuviera en el nodo de la órbita lunar los días 167, 340 y 514 del primer par de tzolkinés, deberíamos esperar que estuviera en los mismos lugares durante el segundo y el tercer par, etc., con una variación de no más de cosa de un día en 20 años.

Si nos las habemos en realidad con una tabla de sizigias eclípticas, los días de nodo se encuentran fácilmente; el grupo 3 acaba en el día 150 y éste debe quedar dentro de una distancia de unos 18 días del día de nodo, de suerte que en esa época, tal día no puede ser posterior al 168; el grupo 12 termina el día 184, y por tanto, el día de nodo no puede en esa época ser anterior al día 166. Llevando el análisis hasta el fin, encontramos que en el principio de la Tabla, la Luna nueva cero, en 12 Lamat, fué probablemente hacia el día 168.5 y el día de nodo fué algo así como un día antes, hacia 167.5. Los tres días de nodo fueron 167, 340 y 514; para el fin de la Tabla cada uno había retrocedido aproximadamente 1.61 días en el tzolkín, hasta los días 166 (ó 165), 339 y 512. Entonces, es claro el motivo de la concentración de los fines de grupo en pequeños arcos del tzolkín: los días de nodo son casi estacionarios en los tzolkinés y una conjunción eclíptica sólo puede ocurrir dentro de una distancia de 18 días de un día de nodo.

La columna 6 de la Tabla muestra una lista de eclipses del "Canon der Finsternisse", de Oppolzer. Escogí como fecha-cero el eclipse del 16 de enero de 1,116, que reproduce de cerca las condiciones que hemos deducido para el principio de la tabla del Códice de Dresde, es decir, un eclipse que ocurre dentro de un día o menos, después de la conjunción del Sol con el nodo de la Luna. Llamando al 16 de enero de 1,116, 12 Lamat o día 168, el siguiente eclipse ocurrió en el día 345, etc., y así a lo largo de toda la lista. Compárese la columna 5 de la Tabla 8 del Códice de Dresde, con la columna 6, lista de eclipses que en realidad ocurrieron: la única verdadera discrepancia está en el grupo 3, donde Oppolzer da el eclipse que ocurrió el día 180, pero no el del día 150, probablemente porque no fué total en ninguna parte. Todos los demás concuerdan con no más de una discrepancia de un día completo en cualquier grupo. Los eclipses marcados con asteriscos, en la columna 6, representan los que fueron posiblemente visibles en alguna parte del territorio maya; hay 18: diez en la parte del tzolkín que hemos llamado Sección A, 7 en la Sección C y sólo 1 en la Sección B. Ignoro si esta distribución tiene algún significado, pero el hecho de que 10 de los 18 eclipses podían caer en los días 158, 160, 163, 164, 165, 167, 168, 172, 176 de un tzolkín —esto es, dentro de un total de 19 días de un conjunto posible de 520— conduciría pronto a los mayas a conectar los eclipses con ciertas partes del tzolkín, y esta coincidencia y su observación habían estado ocurriendo durante siglos. Por tanto, no es sorprendente que los mayas pudieran construir una tabla de sizigias eclípticas.

Hay cierta simetría en la tabla: el grupo 3 contiene 148 días y es seguido de una figura; luego, los grupos 13, 19 y 26 son similares, esto es, el décimo,

sexto y séptimo en orden; en los grupos 36, 42 y 49 tenemos los mismos décimo, sexto y séptimo, pero en la próxima serie son 58, 65, 3, esto es, el noveno, séptimo y séptimo. ¿Por qué no hicieron largo el grupo 58º y por qué no introdujeron el corto hasta el 59º, para conservar la simetría? Si el 58º hubiese sido un grupo de 6 lunas, habría terminado en el día 358, pero para ese tiempo, el día de nodo había retrocedido más de 1 1/3 días y era el 339, de suerte que la distancia del nodo habría sido mayor que la que estaban acostumbrados a conceder, por más que en ese día aun era escasamente posible un eclipse. Tales desviaciones respecto de la simetría son más bien indicios seguros de que nos las tenemos con fenómenos naturales. Empero, otro indicio prueba que probablemente tratamos con una previsión y no con un registro de acontecimientos. Sería prácticamente imposible tener tal registro de Lunas nuevas reales sin un intervalo ocasional de 147 ó 176 días, ninguno de los cuales se presenta, pues todos son igualados en 148, 177 y 178, como se haría en una previsión. Tampoco es un calendario formal general para uso repetido, pues cada uso sucesivo demandaría una reforma, debido al retroceso del día de nodo. No es una tabla de eclipses lunares, porque aunque cada fecha es posible para eclipses solares, muchas, de necesidad, habrían sido escogidas diferentemente para eclipses de Luna. No puede ser usada a la vez para eclipses solares y lunares con alguna ventaja, y todo aquél competente para formar una tabla de eclipses solares tan exacta como ésta, habría formado de fijo una segunda y propia para los eclipses de Luna, que no tenemos. De seguro que es una tabla de Lunas nuevas en grupos, arreglados de tal suerte que un grupo terminará en una fecha posible de eclipse solar. La única alternativa consiste en suponer que es un agrupamiento de lunas para correlacionar los grupos lunares con días precisos del tzolkín, 4 Ahau, 2 Ahau y 13 Ahau, por ejemplo. Esto debe admitirse como una posibilidad y sin duda que alguna vez, tal cosa precedió al verdadero conocimiento de los eclipses; pero considerando el conocimiento astronómico mostrado por los mayas, como se indica en capítulos anteriores, estoy seguro de que nos las tenemos aquí con una verdadera tabla de sizigias eclípticas, que abarca un período determinado de tiempo.

¿Podemos datar la tabla? Antes supuse, con otros, que su fecha-cero era 9.16.4-10-8, 12 Lamat 1 Muan, pero ahora estoy en duda. Indicamos (página 512 y siguiente) que Copán abandonó el sistema uniforme de numeración lunar en 9.16.5-0-0 y cambió a cierto método, que pudo haber sido el agrupamiento de sizigias eclípticas arriba mencionado. Sólo tenemos en Copán cuatro finales de grupo que considerar: Estela M, 9.16.4-10-8, 12 Lamat, día 168; Estela N, 9.16.9-16-9, 9 Muluc, día 9 (las fechas contemporáneas dicen, 7 Manik, día 7); y dos del Templo 11: 9.16-11-14-7, 11 Manik, día 167 y 9.16.12-5-4,

6 Kan, día 344. (1) Estos cuatro podrían ser adaptados a nuestra tabla y corresponderían a los grupos 0, 11, 15 y 16, pero están situados de tal suerte, que también podían haber figurado en cualquiera tabla propia de eclipses, durante más de 350 años antes de nuestra tabla del Códice de Dresde. La fecha 9.16.4-10-8, 12 Lamat, en el contexto de nuestra tabla, muestra su importancia en este respecto y quizá sea suficiente para asegurarnos que Copán inició realmente el arreglo de eclipses en esa fecha, con la Estela M, pero no nos da necesariamente, la fecha de la actual tabla de eclipses, ya que pudieron haberse usado y descartado 10 u 11 de esas tablas entre la Estela M y la del Códice de Dresde. El único otro 12 Lamat del contexto que podría haber sido escogido como fecha de la tabla, es, al parecer, 10.19.6-0-8, 12 Lamat, en la primera columna de la página 51; pero desgraciadamente, 10.19.6-0-8 no es 12 Lamat, de manera que tiene que hacerse alguna corrección. En tales casos, encontramos generalmente el error en la Cuenta Larga y no en la fecha de tzolkin, de modo que debemos corregir el 10, el 19, el 6 ó el 0. Tratemos de corregirlos todos separadamente y tendremos:

- | | | |
|---------|----------------|--------------------|
| Núm. 1, | 10.19. 6- 1-8, | 12 Lamat 6 Cumhú, |
| „ 2, | 10.19. 6-14-8, | 12 Lamat 1 Mac. |
| „ 3, | 10.19. 1- 0-8, | 12 Lamat 11 Cumhú, |
| „ 4, | 10.19.14- 0-8, | 12 Lamat 6 Muan, |
| „ 5, | 10. 9. 6- 0-8, | 12 Lamat 11 Ceh, |
| „ 6, | 3.19. 6- 0-8, | 12 Lamat 11 Tzec. |

Estas son las únicas posibles después de hacer una sola corrección. Descartamos desde luego la número 6, por imposible, y también las números 2, 3, 4 y 5, porque no son fechas de Luna nueva, si ha habido un cómputo ininterrumpido desde la época de las inscripciones. Si no lo ha habido, estamos perdiendo nuestro tiempo de todos modos y no podemos deducir nada. Finalmente, la número 1 es día de Luna nueva, en 12 Lamat, pero la descartamos porque está en el tzolkin impropio: es día 428 y no 168, (2) si hemos obrado con razón al considerar las cuatro fechas de Copán como fechas de sizigias eclípticas. Esto nos deja sin nada. Si cambiáramos dos de los números, sería fácil

(1) De 9.16.4-10-8 a 9.16.9-16-9 hay 1,921 días o sean 65 lunas medias según fórmula de Copán (1,919.463 días) más 1.537.—De 9.16.9-16-9 a 9.16.11-14-7 hay 678 días, ó 23 lunas medias (total, 679.1946) menos 1.1946. De 9.16.11-14-7 a 9.16.12-5-4 hay 177 días, ó 6 lunaciones medias menos 0.1812.

(2) Al fin de este capítulo el autor indica que empieza su numeración de los tzolkines desde el Katún 4 ó el 17. Partiendo de éste último hay que agregar 446 tunes más 28 días, iguales a 160,588 días, para llegar a 10.19.6-1-8, conforme al cálculo siguiente: 10.19.6-1-8 menos 9.17.0-0-0, igual a 1.2.6-1-8, ó 160,588, que divididos entre 520 dan 308 más 428. Este último número es el orden del día 12 Lamat en cuestión. Conviene tener presente que 13 Katunes, período que media entre el Katún 4 y el 17, escogidos por el Dr. Teeple para numerar los Tzolkines, equivalen a 93,600 días, que son iguales exactamente a 360 Tzolkines o a 180 Tzolkines dobles.

escribir bellas fechas, tales como 10.14.10-0-8, ó 9.19.11-0-8, pero esto es demasiado vago. Hay otra fecha arriba de 12 Lamat, en la primera columna, que parece como 8.16.4-11-8, pero no es 12 Lamat tampoco, sin corrección. A menos, pues, de que la fecha de la tabla sea 9.16.4-10-8, no tenemos una fecha dada para ella con seguridad.

Las Series Suplementarias de las últimas tres fechas de Naranjo ofrecen los siguientes fines de grupo :

Estela 13, 9.17. 9-10-15, día 335,

Estela 14, 9.17.12-17- 5, día 505,

Estela 8, 9.18. 9-14- 0, día 320.

Todas éstas encajan bien en la tabla como los grupos números 52 y 59 de la misma y el número 25 de su primera repetición; pero al contrario de las de Copán, la postrera en particular no podría encajar en una tabla de fecha posterior. Si se dió como sizigia eclíptica en 9.18.9-14-0, entonces, la fecha de la tabla de eclipses del Códice de Dresde debe ser 9.16.4-10-8, y no después. (1)

Debemos mencionar sólo otra posibilidad: la tabla del Códice de Dresde puede haber sido la que se compuso para los 33 años que empezaron en 9.16.4-10-8. Copán cayó, posiblemente su intelectualidad cayó con ella; pero la tabla fué preservada por descendientes que ya no eran diestros en su uso y que no podían hacer los cambios necesarios para mantenerla en orden. La tabla prediría algunos eclipses aún, tal como ocurrieron por varios cientos de años, aunque con su exactitud original muy menoscabada. En consecuencia, sólo hemos logrado las siguientes conclusiones:

1. Las páginas 51 a 58 del Códice de Dresde, según todas las probabilidades, representan una tabla de sizigias eclípticas.

2. La tabla de eclipses está íntimamente relacionada con la Estela M de Copán, donde y cuando el sistema uniforme de numeración lunar fué abandonado primero, probablemente en favor de este sistema de eclipses.

3. Cuando la tabla era exacta, el Sol cruzaba los nodos de la Luna en los días mayas 167, 340 y 514 al principio de la misma tabla.

4. Si los últimos cuatro grupos lunares indicados en los monumentos de Copán representan conjunciones eclípticas, entonces, la fecha de la tabla fué 9.16.4-10-8, o alguna comprendida dentro de los siguientes 375 años. (2)

(1) Para 9.18.9-14-0 (44 años vagos y 212 días después de 9.16.4-10-8) el día de nodo habría retrocedido poco más de 2 días, de suerte que sería el 338, que dista 18 del número de orden 320. Y 18 días es el margen que se permite respecto al día de nodo, como indica varias veces el autor en el curso de este capítulo. Claro está que si el principio de la tabla fuese después de 9.16.4-10-8, el día de nodo correspondiente á 9.18.9-14-0 sería de más de 338 y entonces su distancia respecto al día de que se trata resultaría superior a los 18 de tolerancia.

(2) En 375 años el retroceso del nodo sería aproximadamente de 18 días, margen de tolerancia en que vuelve a insistir el autor.

5. Si las últimas tres Series Suplementarias de Naranjo también representan conjunciones eclípticas, entonces, la fecha de la tabla fué 9.16.4-10-8 y no una ulterior; pero debemos tener éstas tres de Naranjo por dudosas, porque cuando menos dos concuerdan también con el sistema uniforme de numeración lunar que había estado en uso allí, y la otra podría simplemente ser un error.

6. Si por ejemplo, en 12 Lamat de un tzolkín impar debiese haber un eclipse cerca del día de nodo, entonces, el 12 Lamat de los tzolkines pares no podría tener relación próxima con los eclipses o los días de nodo, por espacio de más de 1,000 años, antes o después, y de aquí la numeración de los días en pares de tzolkines, para evitar confusiones.

7. No hay indicio de que los mayas descubrieran ninguna inexactitud en las 405 lunas = 1.13-4-0, e ignoro lo que pensaban acerca del retroceso del día de nodo en el tzolkín, si notaron que había un retroceso, o si el día de nodo representaba para su mente algún hecho astronómico.

8. Si las cuatro fechas de Copán fueron conjunciones eclípticas, entonces, el 12 Lamat que principia la tabla del Códice de Dresde, y el 12 Lamat de 9.16.4-10-8, de Copán, deben haber estado en tzolkines correspondientes; no pudo ser uno el día 168 de nuestra numeración, y el otro, el día 428, a menos de que estuvieran separados por unos 1,400 años. En nuestra numeración he llamado día 520 al 13 Ahau que termina el katún 4 ó el katún 17.

V E N U S

Vista desde la Tierra, Venus es estrella de la mañana por ocho meses aproximadamente después de la conjunción inferior, luego desaparece por tres meses, en la conjunción superior, después es estrella de la tarde durante ocho meses, desaparece dos semanas durante la conjunción inferior y vuelve a ocupar su posición como estrella de la mañana. El tiempo total de esta revolución sinódica de un orto helíaco como estrella de la mañana, a su recurrencia, o de conjunción inferior a conjunción inferior es, por término medio, de unos 584 días; más exactamente, 583.92 días. Las revoluciones individuales van en series de cinco, aproximadamente 580, 587, 583, 583 y 587 días, pero el promedio de cualesquiera cinco sucesivas es muy próximo a 583.92.

La división maya de la revolución de Venus, como lo indican las páginas 46 a 50 del Códice de Dresde (1) es: 236 días, estrella matutina; 90 días de desaparición en la conjunción superior; 250 días, estrella vespertina, y 8 días de desaparición en conjunción inferior; total, 584 días. Es probable que las divisiones tengan por objeto representar en general 8 lunas, 3 lunas, 8 1/2 lu-

(1) Dr. Ernesto Foerstemann, "Commentary on the Dresden Codex", página 183, "Archaeology and Ethnology Papers", Peabody Museum, vol. IV. N. del A.

nas y 8 días. Se indican idénticamente para 195 revoluciones de Venus, de modo que no se toman en cuenta aquí las variaciones de 580 días y 587, sino que todas se igualan en 584 días. La primera, por ejemplo, principia la revolución con orto helíaco en 1 Ahau 18 Kayab; estrella de la mañana, 236 días, hasta 3 Cib 9 Zac; desaparición, 90 días, hasta 2 Cimi 19 Muan; estrella vespertina, 250 días, hasta 5 Cib 4 Yax, y orto helíaco otra vez, terminando la revolución 8 días después, en 13 Kan 12 Yax. (1)

Si sólo escogemos la parte de la tabla que da ortos helíacos, el término de las revoluciones sinódicas reviste la siguiente forma, siendo siempre 1 Ahau la fecha cero.

13 Kan	12 Lamat	11 Eb	10 Cib	9 Ahau	(2)
8 Kan	7 Lamat	6 Eb	5 Cib	4 Ahau	
3 Kan	2 Lamat	1 Eb	13 Cib	12 Ahau	
11 Kan	10 Lamat	9 Eb	8 Cib	7 Ahau	
6 Kan	5 Lamat	4 Eb	3 Cib	2 Ahau	
1 Kan	13 Lamat	12 Eb	11 Cib	10 Ahau	
9 Kan	8 Lamat	7 Eb	6 Cib	5 Ahau	
4 Kan	3 Lamat	2 Eb	1 Cib	13 Ahau	
12 Kan	11 Lamat	10 Eb	9 Cib	8 Ahau	
7 Kan	6 Lamat	5 Eb	4 Cib	3 Ahau	
2 Kan	1 Lamat	13 Eb	12 Cib	11 Ahau	
10 Kan	9 Lamat	8 Eb	7 Cib	6 Ahau	
5 Kan	4 Lamat	3 Eb	2 Cib	1 Ahau	
7 Xul	6 Kayab	0 Yax	14 Uo	13 Mac	
12 Yax	6 Zip	5 Kankin	19 Xul	18 Kayab	
2 Kayab	16 Chen	10 Uo	9 Mac	3 Xul	

(1) Don Juan Martínez Hernández niega que el cómputo venusino comenzara por orto helíaco ("Correlation of the Maya Venus Calendar", pp. 139-142, en "Middle American Research Series", Pub. 4, N. Orleans, 1,932). J. E. Thompson dice que probablemente, el cómputo principiaba por ocaso helíaco, lo que explicaría la asociación, con orto helíaco y con Venus, del día Lamat, que viene 8 días después del Ahau. ("Maya Chronology: The Correlation Question", pp. 64-65. Preiro de Pub. 456 de Carnegie Institution of Washington, 1935). Una nueva prueba de la íntima relación de Lamat con Venus, se ve en la Lápida de los 96 jeroglíficos, de Palenque, donde el signo de ese día es dado con el emblema de Venus, en el cartucho D4, según interpretación de Enrique J. Palacios. ("Inscripción Recientemente Descubierta en Palenque"; para el 2º Congreso Mexicano de Historia, 1935; copia en mimeógrafo, p. 4).

(2) Juzgo oportuno llamar la atención sobre la semejanza entre la tabla venusina que aquí pone el Dr. Teeple y la publicada en 1905 por la señora Zelia Nuttall en Anales del Museo Nacional de México, 2ª época, t. II, p. 7, por la estrecha relación que acusan entre los cálculos mayas y los mexicanos acerca del luminoso planeta. La señora Nuttall enumera

Hay aquí 65 posiciones del tzolkín y 3 filas de posiciones en el año. Tomando la fila media, el orto helíaco de Venus ocurrió en las fechas siguientes, aproximadamente:

Fecha-Cero.	1 Ahau 18 Kayab	4a. Revolución. . .	10 Cib 19 Xul
1a. Revolución.	13 Kan 12 Yax	5a. Revolución. . .	9 Ahau 18 Kayab
2a. Revolución.	12 Lamat 6 Zip	6a. Revolución. . .	8 Kan 12 Yax
3a. Revolución.	11 Eb 5 Kankín	7a. Revolución. . .	7 Lamat 6 Zip, etc.

Cinco revoluciones sinódicas de Venus retornan exactamente a la misma posición de mes y tanto la Cero, como la quinta de arriba, son 18 Kayab; la primera y la sexta, 12 Yax. Deberíamos esperar esto, pues cinco períodos sinódicos de 584 días = 8 años vagos de 365 días = 2,920 días. (1)

En la página 24 del Códice de Dresde, este período de 5 revoluciones = 8-2-0, está anotado con sus múltiplos, hasta el 13°; el último es 5.5-8-0 = dos Ruedas de Calendario = 104 años vagos = 37,960 días = 65 revoluciones sinódicas de Venus, precisamente el número que se obtiene combinando las 65 posiciones de tzolkín de nuestra tabla, con una simple fila de posiciones de mes. En la misma página del manuscrito se toma como unidad el número 5.5-8-0 y se dan sus múltiplos segundo, tercero y cuarto, hasta llegar a 1.1.1-14-0, 8 Ruedas de Calendario = 416 años vagos = 4 ciclos completos de Venus.

Volviendo ahora a nuestra tabla, vemos que si los mayas hubiesen considerado cinco revoluciones de Venus como exactamente iguales a ocho años vagos mayas, nunca habrían tenido uso para más de cinco posiciones en el año y los ortos helíacos de Venus ocurrirían solamente en 18 Kayab, 12 Yax, 6 Zip,

65 fórmulas de Tonalámatl (que corresponden a años de Venus u ortos helíacos sucesivos) y donde los numerales, a partir de 1, siguen, como en la tabla que tenemos a la vista, el orden invertido: 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, en tanto que los días son: Cipactli, C6atl, Atl, Acatl y Ollin, es decir, el 1º, el 5º, el 9º, el 13º y el 17º. En la tabla maya son: 4º, 8º, 12º, 16º y 20º, de modo que los mexicanos resultan ser los INMEDIATAMENTE SIGUIENTES a los mayas, o mejor, los MISMOS, si se toma en cuenta la diferencia entre la manera maya de contar el tiempo (períodos transcurridos) y la mexicana (períodos en curso). Este paralelismo, que no parece fortuito, señala otra relación íntima entre las culturas maya y mexicana. Cuanto a la corrección del calendario venusino mexicano, la Sra. Nuttall supone que se hacía deduciendo 5 días al finalizar el ciclo de Venus (65 revoluciones sinódicas ó 104 años vagos), con lo cual los ortos helíacos siguientes caerían en otro grupo de 5 días, para cambiar en las series próximas hasta completar el circuito de los 20 días, con lo que se formaría un "ciclo mayor" de 260 años de Venus. Por su parte, el Dr. Eduardo Selser, citado por la señora Nuttall, opinaba que la corrección se hacía quitando 4 días cada 55 revoluciones de Venus, iguales a 88 años solares, de manera que, como en el caso del cómputo maya, los días de ortos helíacos serían siempre los mismos cinco mencionados. Debe recordarse que la tabla maya comienza por 1 Ahau, y la mexicana, por 1 Cipactli.

(1) Este período de Venus era reconocido por los mexicanos, dice don Francisco del Paso y Troncoso, quien agrega que una de las fiestas de ellos le estaba dedicada, probablemente. ("Ensayo sobre los Símbolos Cronográficos de los Mexicanos", Anales del Museo Nacional de México, 1ª Epoca, t. II, págs. 340 y sigs.)

5 Kankín y 19 Xul por siempre. Debemos explicar las otras dos filas. Volviéndolas a arreglar una debajo de otra, según el orden de fila media, fila superior y fila inferior, tenemos:

18 Kayab,	12 Yax,	6 Zip,	5 Kankín,	19 Xul	Fila media,
6 Kayab,	0 Yax,	14 Uo,	13 Mac,	7 Xul	Fila superior,
2 Kayab,	16 Chen,	10 Uo,	9 Mac,	3 Xul	Fila inferior.

Tenemos que ver con tres distintas tablas de Venus. Los mayas estaban advertidos de que la revolución de Venus era, en promedio, de poco menos de 584 días y que por lo tanto, retrocedía ligeramente en el año vago. En algún tiempo el orto helíaco fué en 1 Ahau 18 Kayab; cierto número par de Ruedas de Calendario después había retrocedido 12 días, a 2 Lamat 6 Kayab y todavía 2 Ruedas de Calendario más tarde estaba en 11 Kan 2 Kayab. El retroceso es realmente de 5.2 días por ciclo de 2 Ruedas de Calendario de 65 revoluciones de Venus, pero estas tablas están construídas a base de cuatros, de modo que la corrección usual sería 4 días, con una ocasional de 8. El método de corrección también es claro. Al parecer, los mayas se empeñaban en tener cierto 1 Ahau como el día cero de sus tablas de Venus. En la tabla de 1 Ahau 18 Kayab, digamos, Venus había retrocedido considerablemente, debido a correcciones anteriores de sólo 4 días cada una, de suerte que entonces era de desear una de 8 días. La 57ª revolución de Venus en esta tabla debería terminar en el día 9 Lamat 6 Zip; haciendo la corrección de 8 días, da 1 Ahau 18 Uo, la fecha-cero de la tabla siguiente. Encontramos autorización para esto en la página 24 del Códice, en el número dado allí, que es 57 revoluciones menos una corrección de 8 días, 4.12-8-0, el que, agregado a 1 Ahau 18 Kayab, da 1 Ahau 18 Uo, fechas ambas que vemos al pie de esa página. (1) Para la siguiente corrección, que será de 4 días; tomamos la 61ª revolución de una tabla 1 Ahau 18 Uo, que es 5 Kan 17 Mac, deducimos 4 días y tenemos 1 Ahau 13 Mac, la fecha-cero para la fila superior de posiciones del año. (2) Aquí también encontramos la autorización, en la pág. 24 del Códice. Hemos usado 57 revoluciones con una corrección de 8 días y 61 con una de 4 días, alcanzando un total de 118 revoluciones de 584 días, menos 12 días. Este es el número 9.11-7-0 de la página 24: 4.12-8-0 para las 57 y 4.18-17-0 para las 61, total: 9.11-7-0. Se encontrará que este número, agregado a 1 Ahau 18 Kayab, llega

(1) Cincuenta y siete revoluciones medias de Venus abarcan 33,288 días, menos 8. Y 33,280 entre 365 da 91 más 65 días. Este último número es la distancia de 18 Kayab a 18 Uo.

(2) Sesenta y una revoluciones de Venus son 35,624 días, 6 97 años vagos más 219 días. Restando a este residuo 4 quedan 215, distancia entre 18 Uo y 13 Mac.

a 1 Ahau 13 Mac. (1) Corrigiendo la tabla 1 Ahau 13 Mac en la misma forma, esto es, substrayendo 4 días de la 61a. fecha, 5 Kan 7 Xul, se tiene 1 Ahau 3 Xul, la fecha-cero de la tabla para la fila inferior:

- 1 Ahau 18 Kayab; agréguese 4.12- 8-0
- 1 Ahau 18 Uo; agréguese 4.18-17-0
- 1 Ahau 13 Mac; agréguese 4.18-17-0
- 1 Ahau 3 Xul; agréguese 4.18-17-0
- 1 Ahau 18 Pax, etc.

Desde el principio de la tabla 1 Ahau 18 Kayab, hasta el fin de la de 1 Ahau 3 Xul, dadas en las páginas 46 a 50 del manuscrito, hay pues 19.9-5-0 para 240 revoluciones de Venus, cerca de 384 años. Ignoramos si los mayas habían estado usando tablas como éstas por tiempo suficiente para saber cuán a menudo debía hacerse una corrección de 8 días. Sabemos que un grupo de 57 por cuatro de 61 sería más o menos justo, pero esto no nos dice que los mayas lo supieran. Empero, es evidente que sabían que una revolución sinódica media de Venus era menos de 583.935 días, en tanto que nuestro número actual para la misma es 583.920. Y puesto que conocían el retroceso de las revoluciones de Venus en el calendario anual, es muy probable que conocieran también el retroceso de los nodos en el tzolkín, discutido en las págs. 547-549. Ambos son del mismo orden de magnitud; el primero es 5.2 días por par de Ruedas de Calendario, o por 104 años, en tanto que el segundo es de cosa de 5.1 días por el mismo período. Retroceden casi en cantidades idénticas y más tarde haremos uso de este hecho.

Así como los tzolkines deben tomarse en pares para los eclipses, así deben parearse las Ruedas de Calendario para Venus. Si ha habido un orto helíaco en 1 Ahau 18 Kayab de una Rueda de Calendario, entonces, en 1 Ahau 18 Kayab de la segunda Rueda, Venus estará casi tan lejos de la conjunción inferior como es posible; en la tercera Rueda de Calendario, empero, ocurrirá un orto helíaco unos 5 días antes de 1 Ahau 18 Kayab, en 9 Men 13 Kayab (estamos discutiendo aquí el planeta mismo, no la tabla de Venus); la cuarta quedará en blanco otra vez en ese punto, por lo que mira a Venus; en la quinta, el planeta estaría en 4 Oc 8 Kayab; en la sexta, quizá en 11 Kan 2 Kayab, etc. La fecha 1 Ahau 18 Kayab en las que podemos llamar Ruedas de Calendario impares, sólo coincidiría con un orto helíaco en cosa de 6,000 años, y el 1 Ahau 18 Kayab de las Ruedas de Calendario pares alternaría con ella, por

(1) En "Maya Chronology: The Correlation Question", pp. 63-64, J. E. Thompson discute los números de la 2ª fila de la página 24 del Códice de Dresde y ensaya una corrección para explicar el primero —9,100—, que no había sido elucidado. Aceptando su modo de ver, se aclararía el mecanismo de la corrección del cómputo venusino.

manera que tan sólo una vez en 3,000 años, aproximadamente, estaría asociado algún 1 Ahau 18 Kayab con el término de una revolución sinódica de Venus. Aun como fecha-cero de una tabla de Venus, sólo estaría en uso 91 años, pues le precedería la tabla 1 Ahau 3 Yaxkín (1) y le seguiría la de 1 Ahau 18 Uo. Se hace hincapié aquí en esto, para indicar que 1 Ahau 18 Kayab, o aun 18 Kayab en general, no está más relacionado con Venus que cualquiera otra posición de mes en que ocurre un orto helíaco, uno de los cuales se produce cada 1.6 años.

La idea general de la tabla parece ser que la revolución sinódica termina, por ejemplo, en 1 Ahau 18 Kayab, 4 días después de la conjunción inferior; esto se aplica, probablemente, a la revolución media de Venus. Para las cortas y las largas, las distancias serían de cosa de ocho días y 1, respectivamente. Por añadidura, si la conjunción media es 4 días antes de 18 Kayab al principio de una tabla, debe ser, por lo menos, 8 días cerca del fin de ésta y las cortas quedarían entonces distantes 12 días. Parecería natural construir la tabla en esta forma, de modo que fuera aproximadamente correcta para las medias, al principio, pero sólo conjeturamos al decir que los mayas lo hicieron así.

Habiendo discutido la construcción y el uso de las tablas y sus relaciones de distancia unas con otras, falta ver si podemos asignar una fecha de Cuenta Larga a una de ellas. En la página 24 del Códice de Dresde encontramos la fecha 9.9.9-16-0, 1 Ahau 18 Kayab y ésta puede ser la fecha-cero de la primera tabla. Por otra parte, al lado de los dos números de esa página, que ya hemos usado, encontramos un tercero, 1.5.14-4-0. Ahora bien: éste consta de 8 Ruedas de Calendario más 4.12-8-0, la longitud de la tabla 1 Ahau 18 Kayab. Si esa es la intención, entonces la fecha-cero sería 10.10.11-12-0, 1 Ahau 18 Kayab. Probablemente sea correcta una de las dos fechas, y si usamos una o la otra eso hará variar solamente el fin de la revolución de Venus cosa de 20 días en su posición del calendario anual. (2) Si es correcta la primera, entonces en la segunda habrá un orto helíaco de Venus unos 20 días antes de 1 Ahau 18 Kayab.

Todas las declaraciones anteriores son del Códice de Dresde. Poca ayuda obtenemos de las inscripciones. Encontramos tres o cuatro glifos diferentes de Venus en el manuscrito, pero parecen usarse indistintamente para las varias divisiones de estrella de la mañana, estrella de la tarde y las desapariciones antes de las conjunciones. Hay varios glifos de Venus en las inscripciones, pero muy pocos podrían ser término de una revolución sinódica 4 días después

(1) 4.18-17-0 antes de 1 Ahau 18 Kayab.

(2) En 416 años vagos (8 Ruedas de Calendario) el retroceso de Venus es aproximadamente de 20 días.

de la conjunción; pueden referirse a alguna o a todas las divisiones anteriores, o quizá algunos sean puntos de mayor brillo o de mayor elongación. Pensé alguna vez que el signo de Venus, en el glifo introductor de la fecha 9.12.16-7-8, 3 Lamat 16 Yax, en el altar K, de Copán, nos daba seguramente un punto exacto como fin de una revolución de Venus, y puede ser así, porque se adaptaría un tanto a una u otra posición de 1 Ahau 18 Kayab indicadas atrás, pero probablemente no sea suficiente la prueba. Quizá fuese fructuoso para alguien el compilar datos sobre todos los glifos de Venus que hay en las inscripciones y determinar si sus fechas podrían arreglarse para que diesen un significado inteligible.

En el caso de la tabla de eclipses (págs. 549-551) quedamos en duda acerca de si comenzaba en 9.16.4-10-8 ó en alguna otra fecha de los siguientes 375 años. De igual modo, con la tabla de Venus de 1 Ahau 18 Kayab tenemos la posibilidad de que haya empezado en 9.9.9-16-0 o 416 años después, en 10.10.11-12-0. Empero, podemos sacar una deducción del retroceso de los nodos en el tzolkín y de Venus en el año, siempre que nos sea dable suponer la existencia de un calendario ininterrumpido hasta el presente. Las dos tablas fueron o tempranas, o tardías ambas. La de eclipses, tal como se da, fué válida a partir de una fecha comprendida en los 50 años anteriores o posteriores al principio de la tabla de Venus de 1 Ahau 18 Uo. Si la tabla de eclipses está fechada en 9.16.4-10-8, entonces el 1 Ahau 18 Kayab fué 9.9.9-16-0. Si éste último fué 10.10.11-12-0, entonces, la tabla de eclipses debe quedar entre 10.12.0-0-0 y 10.17.0-0-0. En el primer caso, las fechas-cero de las tablas de Venus son:

9. 9. 9-16-0, 1 Ahau 18 Kayab,
 9.14. 2- 6-0, 1 Ahau 18 Uo,
 9.19. 1- 5-0, 1 Ahau 13 Mac,
 10. 4. 0- 4-0, 1 Ahau 3 Xul,
 10. 8.19- 3-0, fin de la tabla 1 Ahau 3 Xul, en 1 Ahau
 18 Pax.

En el segundo caso, las fechas-cero de las tablas de Venus son:

10.10.11-12-0, 1 Ahau 18 Kayab,
 10.15. 4- 2-0, 1 Ahau 18 Uo,
 11. 0. 3- 1-0, 1 Ahau 13 Mac,
 11. 5. 2- 0-0, 1 Ahau 3 Xul,
 11.10. 0-17-0, 1 Ahau 18 Pax, fin de la tabla de 1 Ahau
 3 Xul.

Es deplorable que tengamos que dejar las tablas de Venus con tal lapso (1) entre las fechas posibles, y la de eclipses, con la sola determinación de los límites de fechas posibles; pero hemos hecho algún progreso al llegar a las conclusiones anteriores y existe la clara posibilidad de que otros investigadores logren estrechar los límites hasta un punto satisfactorio.

CALENDARIO DEL SIGLO DIECISEIS

Hemos tenido una vislumbre de la astronomía maya en el tiempo de las inscripciones y otra en la época del Códice de Dresde. Por las primeras, conocemos los días de Luna nueva en la Cuenta Larga y, dentro de ciertos límites, conocemos las sizigias eclípticas. Sabemos, por los monumentos de Copán, que 9.16.4-10-8 fué una conjunción eclíptica (no necesariamente un eclipse visible en Centroamérica) y que el día de nodo fué 9.16.4-10-7, 11 Manik o alguna fecha comprendida dentro de los próximos 19 días.

Del Códice de Dresde aprendimos el método para manejar las tablas de eclipses y de Venus, y si podemos suponer que no hubo interrupción del calendario entre las inscripciones y los códices, sabemos que una revolución de Venus terminó en orto helíaco hacia 9.9.9-16-0 ó 10.10.11-12-0, 1 Ahau 18 Kayab. En el primer caso, podemos computar otra revolución terminada en 9.16.4-9-4, y la conjunción inferior hacia 9.16.4-9-0 ó un poco antes, por lo menos 27 días antes de la conjunción de nodo. Usando la segunda fecha para 1 Ahau 18 Kayab, obtenemos conjunción inferior, poco más o menos, en 9.16.4-10-0 ó algo antes y otra vez esto debe ser como 27 días antes de la conjunción de nodo, que podría tardar, en este caso, hasta el día 184 ó 186. (2) En cualquier caso, tenemos una conjunción inferior de Venus en alguna fecha cercana a 9.16.4-9-0, 10 Ahau 13 Mac, ó 9.16.4-10-0, 4 Ahau 13 Kankín, cosa de 27 días antes de un día de nodo; y cada dos Ruedas de Calendario menos unos 5 días, recurrirá esta conjunción de Venus y está recurriendo hoy una vez cada 104 años. En 1,040 retrocederá solamente unos 52 días desde 10 Ahau 13 Mac ó 4 Ahau 13 Kankín, según la fecha de éstas de que partamos y aun estará a cosa de 27 días del día de nodo.

Estas deducciones parecen dignas de confianza, pero no bastan por sí solas para establecer una correlación, aunque son muy satisfactorias para encon-

(1) El lapso es de 416 años vagos, u 8 Ruedas de Calendario, tiempo en el cual el retroceso de Venus en el calendario es, poco más o menos, de 20 días.

(2) De 9.9.9-16-0 a 9.16.4-9-4 hay 6.14-11-4, ó 48,464 días, iguales a 83 revoluciones medias de Venus menos 8 días, corrección aproximada.—De 9.16.4-10-0 a 10.10.11-12-0 hay 14.7-2-0, ó 103,360 días, iguales a 177 revoluciones medias de Venus menos 8 días.

trar defectos en las propuestas. La conjunción de Venus no es definida con suficiente exactitud; la extensión de 19 días en la fecha posible de la conjunción de nodo, es excesivamente grande. Si tuviéramos dos fechas tales exactamente fijadas, como alguna vez pensé tenerlas, podríamos llegar a una correlación. Quizá algún día recobremos los datos faltantes; entonces, toda la correlación podrá deducirse de las inscripciones, que es el único método satisfactorio. Tan luego como traemos a colación los códices o el calendario del Siglo XVI, que los españoles hallaron en funcionamiento, afrontamos inmediatamente la importante cuestión de si el calendario había experimentado algún ajuste después de la época de las inscripciones. Nadie puede contestar por la negativa, con alguna certidumbre. No hubo ajuste durante el tiempo de las inscripciones, a menos de que fuera en los últimos escasos monumentos de Quiriguá, que por esa razón no hemos usado. Una ganancia o pérdida de pocos días en todo el calendario, entre las inscripciones y los códices, o entre los códices y la época española, no debe inquietarnos seriamente, pero cualquier cambio como el que el Papa Gregorio hizo en nuestro calendario, cuando el jueves 4 de octubre fué seguido por el viernes 15 de octubre, nos dejaría en el aire. Bueno es que tengamos presente esto continuamente. Cualquiera correlación basada en datos de la primera época española presupone un calendario ininterrumpido desde el tiempo de las inscripciones, premisa que es muy dudosa y en abono de la cual podrían ofrecerse muy pocas pruebas. (1)

Con estas advertencias de precaución, ya que por ahora no podemos derivar una correlación tan sólo de las inscripciones, supondremos un calendario ininterrumpido hasta la época española y veremos si la aplicación del calenda-

(1) La importante duda del Dr. Teeple acerca de si hubo alguna interrupción en el cómputo cronológico, no es aceptada por otros investigadores del mismo asunto. He aquí algunas opiniones:

Don Juan Martínez Hernández: "Los miembros de la familia Pech así como los descendientes de Tutul Xiu conocían igualmente la cuenta larga y la llevaban, concordada exactamente con los años de la era cristiana". ("Crónicas Mayas" p. 6) Este párrafo da la impresión de que a juicio del citado arqueólogo, no hubo el temido deslizamiento calendárico. Y el hecho de que el señor Martínez hubiese fundado su correlación (desde 1918) en las crónicas mayas, indica a las claras que no creía en el deslizamiento.

Dr. H. J. Spinden: "Tocante a los registros y cálculos de tiempo usados por los mayas del norte de Yucatán en la época de la conquista española, se considera como probado: a) Que un contacto orgánico con la cuenta larga arcaica fué conservado mediante la ordenada sucesión de TUNES y KATUNES, designados por el nombre del día en que se completaban". ("Central American Calendars and the Gregorian Day", 1920.)

J. Eric Thompson es menos terminante: para examinar las diferentes correlaciones parte del supuesto de que no hubo interrupción en el calendario maya y dice de este supuesto, que "es probable, mas no susceptible de prueba" ("Maya Chronology: The Correlation Question", págs. 56, 70 y 81).

R. C. E. Long, en el Apéndice III a la obra últimamente citada (pág. 97) se pronuncia decididamente contra la idea de que hubiera una interrupción "en el almanaque de 260 días desde su principio" y expone que los jacaltecos y quichés han conservado ininterrumpida su cuenta en cosa de 400 años desde la conquista española.

rio del Siglo XVI a nuestras deducciones de las inscripciones y los códices no puede, por lo menos, limitar el número de las correlaciones propuestas. No me creo competente para ofrecer un análisis crítico de los datos del Siglo XVI, sino que simplemente acepto los recopilados por el Dr. Morley, el señor Martínez y otros investigadores. Existen muchas declaraciones contradictorias, mas parece haber un acuerdo bastante general sobre los siguientes puntos:

(1). Los portadores de año eran conocidos. Se trata de los días del tzol-kín que introducen el mes Pop en el año maya. Durante las inscripciones, probablemente se desconocía el portador de año, pero 0 Pop era el día subrayado, ya fuera para terminar el año viejo o para principiar el nuevo y solamente los días Ik, Manik, Eb y Cabán podían caer en 0 Pop. En el tiempo de los códices pudo haber habido portadores de año, pero la posición de mes elegida era 1 Pop y solamente los días Akbal, Lamat, Ben y Eznab podían caer en tal día. En el Siglo XVI seguramente hubo portadores de año y fueron Kan, Muluc, Ix y Cauac, días que caerían en 2 Pop en las inscripciones, pero que se declaraba entonces que estaban en primero de Pop. Si se nos dice que 8 Cauac fué el portador de año en 1536, esto significa que 8 Cauac 2 Pop ocurrió en algún día de ese año y que principió un nuevo año maya. (1) De uno de éstos podemos, prácticamente, deducir todos los demás, y las muchas declaraciones de portadores para años diferentes están en excelente acuerdo, con sólo 4 ó 5 excepciones.

(2). La posición del portador de año es conocida en el año cristiano. Sólo tenemos dos declaraciones en este punto, pero casi concuerdan. En un caso, el obispo Landa, en un calendario doble, sitúa 12 Kan primero de Pop, frente al 16 de julio y como 12 Kan fué el portador de año en 1553, esto debe haber sido 12 Kan 2 Pop = 16 de julio de 1553. En el otro caso, registrado en los Libros de Chilam Balam, los sabios mayas, reunidos en Bacalar, determinaron que 11 Chuen 18 (19) Zac fué 15 de febrero de 1544; en un examen crítico, Martínez ha mostrado que esto fué, probablemente, 18 de febrero de 1544. Computado desde la fecha de Landa, debió haber sido 21 de febrero de 1544:

(1) Los días mayas van relacionados alternativamente con 4 posiciones de mes. En la época de las inscripciones (S. G. Morley, "The Inscriptions at Copan", p. 512 y Enrique Juan Palacios, "El Calendario y los Jeroglíficos Cronográficos Mayas", pág. 39) los portadores de año —Ik, Manik, Eb, Cabán— se asociaban con las posiciones de mes 0, 5, 10 y 15. En los códices Dresdense y Peresiano, las posiciones que acabamos de citar corresponden a Akbal, Lamat, Ben y Eznab, que son los dominicales; entonces a Ik, Manik, Eb y Cabán les tocarán las posiciones 4, 9, 14 y 19. Se había producido un deslizamiento en los días, pero no en las posiciones de mes, que siguieron siendo las mismas. Posteriormente los dominicales (posiciones 0, 5, 10 y 15) fueron: Kan, Muluc, Ix y Cauac, que desalojaron a los inmediatamente anteriores; finalmente, las posiciones de año se corrieron un día. (Ver nota N^o 1, p. 493.)

sólo una discrepancia de 3 días. (1) Incidentalmente, este 11 Chuen 19 Zac fué quizá un determinante o aniversario de algo, pero se nos pone a adivinar qué relación se pretendió. Hallándose estas dos fechas casi tan de acuerdo, podemos usar una u otra como punto de partida y desarrollar todo el calendario maya, pasado y futuro, en lo que toca a dar una fecha de Rueda de Calendario a cualquiera fecha cristiana; pero una fecha de Rueda de Calendario recurre cada 52 años, de manera que no podemos asignar las posiciones en la Cuenta Larga. Podemos listar todas las fechas cristianas en que cayó 13 Ahau 18 Cumhú, mas carecemos de medios para saber cuál fué 9.17.0-0-0, 13 Ahau 18 Cumhú.

(3) Un katún 13 Ahau terminó en 1536, según ciertas declaraciones, en 1539 según otra y hacia 1542 ó 1543 según otras más. (2)

Agréguense a éstas nuestras deducciones de las inscripciones y los códices.

(4) Conocemos días de Luna nueva; por ejemplo, 9.16.4-10-8, 12 Lamat 1 Muan fué un día de Luna nueva.

(5) Sabemos algo acerca de eclipses, por los últimos cuatro grupos de lunas registrados en Copán. La fecha 9.16.4-10-8, día 168, fué una conjunción eclíptica y el día de nodo no fué anterior al 167, ni posterior al 186 de ese tzolkín, lo que equivale a decir que la tabla del Códice de Dresde no es más de 375 años posterior a la Estela M de Copán. (3)

(6) Una revolución de Venus terminó en 1 Ahau 18 Kayab, que fué 9.9.9-16-0, ó 10.10.11-12-0. En cualquier caso, ocurrió una conjunción inferior de Venus en, o inmediatamente antes de 9.16.4-9-0, ó 9.16.4-10-0, esto es, hacia el día 140 ó el 160 del mismo tzolkín que la conjunción eclíptica mencionada arriba, en el número 5.

(7) Estamos suponiendo que no había ocurrido cambio ni sería interrupción en el calendario, entre las inscripciones y la época española.

Consideremos estos siete puntos, partiendo del número 3 como el más simple: que un katún 13 Ahau terminó entre 1536 y 1543.

(1) Don Juan Martínez Hernández escoge el 18 de febrero y no el 15 porque demuestra ("Paralelismo", págs. 8 y 9) que los indios de Bacalar, al hacer su cuenta, adelantaron 3 días el principio del año (10 Oc en lugar del correcto, 13 Ben). La discrepancia con el año de Landa se debe a que el señor Martínez entiende que el obispo tomó un almanaque de 1542 para hacer su cómputo en 1553, pero sin tener en cuenta los tres días intercalares que habían pasado, por lo cual fijó el principio de 1553 en 16 de julio, cuando debió ser 13 de julio.

(2) El 13 Ahau fué el Katún de la Conquista española. La elucidación puede verse resumida en "Maya Chronology: The Correlation Question", págs. 57 y sigs., J. E. Thompson, o extensamente en "The Inscriptions at Copan", Apéndice II, S. G. Morley.

(3) Si en la fecha de la estela el día de nodo es 185, en 375 años retrocedió como 18 días y llegó al 167 en la época del Códice de Dresde.

(A) Se da una lista de tunes en la Crónica de Oxkutzkab, y también se dan posiciones de mes. Entre ellas está la declaración de que un tun terminó en 1539, en un día 13 Ahau 8 Xul. Si aceptamos esta declaración, poco hay que hacer más. Un fin de tun en un día dado y en una posición de mes, sólo recurre una vez en 936 años, de modo que necesitamos considerar únicamente tres aquí:

- 9. 8.11-0-0, 13 Ahau 8 Xul,
- 11.16. 0-0-0, 13 Ahau 8 Xul,
- 14. 3. 9-0-0, 13 Ahau 8 Xul. (1)

La primera es demasiado temprana para la época española, pues está en el medio mismo de las inscripciones, y la última es mucho muy tardía, ya que terminaría todas las inscripciones antes del año 1 A. D. Esto sólo deja 11.16.0-0-0, 13 Ahau 8 Xul, que también terminó un katún en 1539, como lo requiere el número 3, y satisface todos los siete puntos también si la situamos en 3 de noviembre de 1539, lo que está de acuerdo con el aserto de Landa, del número 2. Sin embargo, no aceptan algunos la declaración de esta crónica como final, de modo que continuaremos. (2)

(B) Supóngase que no conocemos la posición de mes, sino que simplemente poseemos la declaración general de que un katún 13 Ahau acabó, más o menos, entre 1536 y 1543. 13 Ahau ocurre únicamente una vez en 260 días y es fácil enumerar los 10 ó 12 que ocurrieron durante estos años, con sus posiciones de mes, y escoger los katunes que pudieron terminar. Esto es fácil,

(1) Una fecha de Rueda de Calendario se repite en *cualquiera* posición de un Tun, como dice el autor, cada 936 años, iguales a 949 Tunes, que contienen 341,640 días, o sea el Mínimo Común Múltiplo de 18,980 (días de la Rueda de Calendario) y 360 (días del Tun). Nótese que las 3 fechas que aquí da el Dr. Teeple están separadas entre sí por intervalos de 949 Tunes, ó 2.7.9-0-0, pues marcan recurrencias sucesivas.

(2) Don Juan Martínez Hernández, el primero en conocer la crónica de la familia Xiu, de Oxkutzcab (E. J. Palacios, "Maya-Christian Synchronology", p. 164) da entero crédito al manuscrito, entre otras cosas, por su conformidad con otros (Nakuk Pech y demás) y explica cómo halló en él, entre varias, la fecha 5 Ahau 17 Tzec, año 13 Kan, 1542; hace notar que marca fin de Tun y la conecta, retrocediendo los 949 Tunes de la recurrencia de la fórmula de Rueda de Calendario, con el 5 Ahau 18 Tzec, 9.8.13-0-0, de una inscripción del Templo de las Inscripciones, Palenque. El lector se servirá tener en cuenta que el 18 Tzec de la inscripción arcaica equivale al 17 Tzec del manuscrito, más reciente, en virtud del deslizamiento de las posiciones de año. Pero si a 9.8.13-0-0 le agregamos 949 Tunes -2.7.9-0-0- tendremos: 11.16.2-0-0 como serie inicial de la fecha dada por la crónica. (Palacios, obra citada en esta misma nota, pág. 165); retrocediendo 2 Tunes -720 días- obtendremos la fórmula de don Juan Martínez Hernández: 11.16.0-0-0, 13 Ahau 8 Xul, que según ese arqueólogo, corresponde al 31 de octubre del año juliano de 1539. La diferencia respecto a la fórmula de Teeple es de 3 días, por defecto. (Ver también "Crónicas Mayas", p. 11 y "Significación Cronológica de los Ciclos Mayas", p. 8, de Martínez Hernández.)

porque un día y una posición de mes dados sólo recurren como término de katún, una vez en cosa de 18,000 años. (1) Los únicos que tenemos que considerar son:

No. 1,	10.10.0-0-0,	13 Ahau 13 Mol	1546,
No. 2,	11. 3.0-0-0,	13 Ahau 13 Pax	1543,
No. 3,	11.16.0-0-0,	13 Ahau 8 Xul	1539,
No. 4,	12. 9.0-0-0,	13 Ahau 8 Kankín	1536,
No. 5,	13. 2.0-0-0,	13 Ahau 3 Zotz	1532.

Aun el primero y el último quedan fuera de nuestros límites —1536 a 1543— de modo que no hay ocasión de discutirlos. Si a los números 2 y 4 se les dan sus fechas propias de acuerdo con nuestro punto número 2 —10 de febrero de 1543 y 12 de abril de 1536, respectivamente— no concuerdan con los días de Luna nueva de nuestro punto número 4, ni con los días de nodo del punto número 5, ni con las fechas de Venus del punto número 6. En realidad, están enteramente en una Rueda de Calendario impropia, para tener alguna relación con nuestra fecha de Venus, 1 Ahau 18 Kayab. Esto deja como única posibilidad, el medio, el número 3, 11.16.0-0-0, 13 Ahau 8 Xul, 3 de noviembre de 1539. Es la misma fecha que encontramos en (A) y concuerda con todos los demás puntos.

(C) Esto parece agotar por el momento las posibilidades del katún 13 Ahau, de modo que volvamos al punto número 2 y aceptemos una fecha 12 Kan 2 Pop como 16 de julio de 1553. Esta nos conduce a otra, 12 Lamat 1 Muan en 26 de abril de 1535, juliano, y por otra parte, al 23 de abril de 1587, gregoriano. Pero el 12 Lamat 1 Muan de la Estela M de Copán, día 168, tenía una conjunción de nodo en un día entre 167 y 185, que ha estado retrocediendo en el tzolkín a razón de cosa de 5 días por cien años. Y ahora encontramos que nuestra fecha de 1535 tiene una conjunción de nodo cosa de 108 días antes de ella; en consecuencia, no puede ser la sucesora en línea recta, de la fecha

(1) Exactamente 18,720 años vagos, ó 18,980 Tunes, iguales a 949 Katunes. El cálculo de esta recurrencia, como el de las demás de la cronología maya se hace determinando un M.C.M. En este caso, teniendo presente que la fecha de Rueda de Calendario se repite cada 18,980 días y que el Katún tiene 7,200 días, se buscará el M.C.M. de esas dos cantidades. El resultado es el indicado al principio. Conviene advertir que aquí se trata de repetición en un Katún *cualquiera*; pero si se tratara de un *katún dado*, es decir, cuyo número de orden se fijara, debería buscarse el M.C.M. de 18,980 y 144,000, este último, número de los días de los Katunes que entran en un Baktún. El resultado sería: 949 Baktunes. Por otra parte, una fórmula del Tzolkín (nombre de día con su numeral) se repite precisamente como fin de Katún cada 13 Katunes, que es el M.C.M. de 260 (total de las fórmulas de Tzolkín) y 7,200 días (del Katún). Las fechas que aquí da el doctor están separadas por intervalos de 13 Katunes. El fácil, pero curioso problema de las recurrencias, es explicado en un folleto por el traductor de esta obra. ("Recurrencias de las Fechas Mayas")

de la Estela M de Copán, a menos de que ésta date de más de 2,000 años antes de 1535. Estamos en el tzolkín erróneo; el 12 Lamat de 1535 es día 428 y no 168; en consecuencia, tomamos la fecha de 1587, una Rueda de Calendario después y vemos que hay una conjunción de nodo cerca de 24 días antes de ella, en el día 144 del tzolkín. De esto deducimos que la tabla del Códice de Dresde es aproximadamente 480 años anterior a 1587, que es un poco después de 1100 A. D. y que el 9.16.4-10-8 de la Estela M, es 23 de abril de 1587, gregoriano, menos un número par de Ruedas de Calendario, no menos de 4 dobles Ruedas de Calendario, no más de 8. (1) De aquí tenemos las siguientes posibles fechas para 9.16.4-10-8, 12 Lamat 1 Muan:

Julio 26 de 1171,
Agosto 21 de 1067,
Septiembre 16 de 963,
Octubre 12 de 859,
Noviembre 7 de 755.

Pero 9.16.4-10-8 debe ser, a la vez, Luna nueva y conjunción eclíptica. Todas las supradichas hállanse bastante cerca del día de nodo para satisfacer a las conjunciones eclípticas, pero sólo una lo está suficientemente del día de Luna nueva, y es la última, noviembre 7 de 755, que está dentro de un día de distancia de la Luna nueva del 8 de noviembre de 755. Si la aceptamos como fecha de 9.16.4-10-8, nos conduce de nuevo a 11.16.0-0-0, 13 Ahau 8 Xul para el 3 de noviembre de 1539, el mismo valor obtenido en (A) y (B). Debe considerarse otra fecha de la lista anterior, que es septiembre 16 de 963 y que está a sólo 4 días de la Luna nueva del 20 de septiembre de 963. Aceptando esta última fecha, se situaría 12 Kan 2 Pop en 1553, en 20 de julio, en lugar de julio 16 y se haría que 11.5.9-2-0, 13 Ahau 8 Xul cayera en 7 de noviembre de 1539, sin fin de katún de ninguna clase entre 1530 y 1550.

(D) Si usamos la fecha 11 Chuen 19 Zac del punto número 2 como 18 de febrero de 1544, esto traslada la fecha posible de la tabla del Códice de Dresde unos 60 años tal como está, pero no introduce cambio en nuestra lista de 5 fechas dada en (C), salvo que adelanta en 3 días cada una de ellas. Esto deja el 4 de noviembre de 755 otra vez como la más próxima a una fecha de Luna nueva; debe ser trasladada 4 días, al 8 de noviembre de 755, para coincidir con Luna nueva, lo cual nos trae de nuevo a 11.16.0-0-0, 13 Ahau 8 Xul, para el 3 de noviembre de 1539.

(1) En 4 ó 8 dobles Ruedas de Calendario el retroceso sería aproximada y respectivamente, de 20 ó 42 días y el nodo caería en el día 144, después de haber quedado hacia 9.16.4-10-8 entre 164 y 186.

(E) Supóngase que desatendemos los puntos números 2 y 3 y nos adherimos tan sólo al número 1, en la época española, es decir, que los portadores de año dados son correctos, que no ha habido cambio real en el calendario, pero que éste pudo haber ganado o perdido 20 ó 30 días desde el tiempo de las inscripciones. Combinando los puntos números 1, 5 y 6 y suponiendo que la tabla del Códice de Dresde fué válida en alguna fecha comprendida entre 200 y 1400 A. D., se puede mostrar, por medio de un análisis simple, pero muy tedioso, que el 12 Kan 2 Pop del 16 de julio de 1553 no pudo haber sido anterior a junio 29, ni posterior a 17 de agosto, y que sin embargo, se tuvieron correctamente dados los portadores de año, de 1392 en adelante. La tabla 9 da, creo, las únicas fechas razonables para 9.16.4-10-8, 12 Lamat 1 Muan, que la harían una conjunción eclíptica que cayese no más de un día después de un día de nodo, ni más de 18 días antes de éste, y de tal manera situada, que 12 Kan 2 Pop caería entre el 29 de junio y el 17 de agosto de 1553. La segunda columna de esa tabla da la fecha de 9.16.4-10-8; la tercera, el día de nodo de esa fecha, que debe quedar entre 167 y 186; la columna 4 da el día aproximado en que 12 Kan 2 Pop caería en 1553, y la columna 5, el tun de la Cuenta Larga que caería en 1539. Las fechas anteriores a 340 A. D. hacen caer a 12 Kan 2 Pop después del 17 de agosto en 1553.

Estas siete son las únicas fechas que caen dentro de nuestros límites, pero aun podemos reducir más el número. Se observará que todas están en series de múltiplos de 65 revoluciones de Venus, o cerca de 104 años. Continuada, esta serie llegaría a una conjunción de Venus en primero de diciembre de 1898, cerca de 28 días antes de la conjunción de nodo, en 29 de diciembre de 1898. Se recordará que Venus y la conjunción de nodo retroceden ambas, la primera en el año vago, la segunda en el tzolkín, casi en la misma proporción. En 1275 la conjunción de Venus fué también un tránsito de Venus y está registrada por La Lande como ocurrida el 25 de mayo, 28 días también antes de la conjunción de nodo. Los mismos 28 días se sostienen para las siete fechas supradichas. Pero según nuestro punto número 6, ocurrió una conjunción de Venus en, o inmediatamente antes de 9.16.4-9-0, día 140, ó 9.16.4-10-0, día 160, y en consecuencia, los días de nodo fueron 168 ó inmediatamente antes, ó 188 ó precisamente antes. Esto elimina los puntos números 1, 3, 5 y 6 y deja únicamente los números 2, 4 y 7.

La número 2 dataría la Estela M de Copán en 548 y daría la misma fecha a la tabla de eclipses de Dresde; daría la fecha-cero de la tabla de Venus, 1 Ahau 18 Kayab, en 9.9.9-16-0; haría errar al calendario de Landa en 26 días, y los katunes más próximos en la temprana época española serían, 12.6.0-0-0, 6 Ahau 3 Zac, en 1529 y 12.7.0-0-0, 4 Ahau 3 Xul en 1548.

T A B L A 9
VARIOS EQUIVALENTES PARA LA FECHA 9.16.4-10-8 EN LA CRONOLOGIA CRISTIANA

NUM.	FECHA DE 9.16.4-10-8	DIA DE NODO EN 9.16.4-10-8	12 KAN 2 POP 1553	FECHA DE TABLA DE ECLIP. DRESDE	TUN TERMINADO EN 1539
1	Mar. 14, 340	182	Agto. 11	640	12.17. 1-0-0
2	Ene. 26, 548	168	Agto. 11	570	12. 6.11-0-0
3	Dic. 18, 651	175	Jul. 31	810	12. 1. 5-0-0
4	Nov. 8, 755	185	Jul. 16	1110	11.16. 0-0-0
5	Sept. 20, 963	171	Jul. 20	1040	11. 5. 9-0-0
6	Agto. 12, 1067	179	Jul. 7	1300	11. 0. 3-0-0
7	Jun. 24, 1275	166	Jul. 10	1275	10. 9.13-0-0

La número 7 data la Estela M en 1275, y da la misma fecha a la tabla de eclipses de Dresde; hace coincidir la tabla de Venus con 9.9.9-16-0, 1 Ahau 18 Kayab; deja al calendario de Landa con un error de 6 días y da un katún 13 Ahau, 10.10.0-0-0, 13 Ahau 13 Mol, en 1546, fecha que rechazamos según (B).

La número 4 data la Estela M en 755 y la tabla de Dresde hacia 1120. La fecha-cero de la tabla de 1 Ahau 18 Kayab se torna 10.10.11-12-0, la tabla de Dresde queda hacia 10.15.0-0-0, más o menos un katún, el calendario de Landa es exacto, o con un error de no más de 1 día, y un katún 13 Ahau, 11.16.0-0-0, 13 Ahau 8 Xul, termina en 1539.

Estas tres parecen las únicas fechas que necesitamos considerar, si existe una sucesión caléndarica ininterrumpida casi, entre las inscripciones y el Siglo XVI. De las tres fechas, la número 4 satisface todas nuestras condiciones, en tanto que las números 2 y 7 no satisfacen nuestros puntos números 2 y 3 y sólo parcialmente cumplen el número 7, pues hay una interrupción de 6 y 26 días, respectivamente, en la sucesión.

En todos los experimentos que hemos hecho en esta parte, la fecha 11.16.0-0-0 aparece como la mejor o como la única respuesta. Si hubo sólo un calendario maya en uso durante el Siglo XVI, si existió un orden de sucesión ininterrumpido o casi, y si son correctos nuestros fugaces datos respecto al calendario en la época española, entonces, ésta es nuestra correlación:

$$11.16.0-0-0 = 3 \text{ de noviembre de } 1539.$$

Por lo tanto, la he usado con el fin de comparar las diferentes fechas. Pero ¿hubo solamente un calendario maya en uso en las crónicas mayas?, ¿existió una sucesión ininterrumpida? y ¿cuán exactas fueron las cifras de Landa y las de los indios de Bacalar? No creo que ninguna de estas tres preguntas pueda ser contestada con certidumbre ahora, y por lo tanto, no estaré completamente satisfecho con ninguna correlación, mientras no podamos derivar una exclusivamente de las inscripciones. (1)

(1) Dice acerca de esto J. Eric Thompson: "Las posibilidades de lograr una correlación exacta confiando tan sólo en el material de las inscripciones, no parecen tan brillantes como hace unos cuantos años." Pero algunos renglones adelante expresa: "Si alguna vez se obtiene una correlación indiscutiblemente correcta, se deberá en gran parte a los cuidadosos dibujos de los glifos de la Serie Lunar, recogidos por Morley en el curso de muchas temporadas de vagar entre la maleza, en las condiciones más penosas, de uno a otro confín de la zona maya." ("Maya Chronology: The Correlation Question", p. 82).

CORRELACIONES

En las páginas precedentes hemos desarrollado una gran cantidad de astronomía maya y ahora estamos en aptitud de organizarla, para usarla en el examen de las correlaciones. De las solas inscripciones tenemos únicamente dos puntos que son utilizables:

(1) Podemos dar con bastante exactitud, la posición de la Luna para cualquiera fecha de Cuenta Larga de las inscripciones y naturalmente, podemos computarla correctamente desde éstas hasta períodos más recientes.

(2) Sabemos, por el principio del sistema de eclipses originados por la Luna, de la numeración lunar de Copán, en la Estela M y su continuación en la Estela N y el Templo 11, que el Sol estaba en conjunción con el nodo de la Luna, entre el día 164 y el día 186 del tzolkín, en que 9.16.4-10-8, día 168, fué una sizigia eclíptica.

Pensaba antes, que teníamos un tercer punto, en una precisa fecha heliaca de Venus, pero según veo ahora, en las solas inscripciones no hay testimonios suficientes para probarlo. Existen otros muchos símbolos de Venus, de significado desconocido, que aun aguardan la elucidación. Los dos puntos solos mencionados arriba, están muy lejos de ser suficientes para dar una correlación.

Del Códice de Dresde obtenemos otros dos puntos, en el supuesto de que ese códice sea posterior a las inscripciones y que no haya interrupción o cambio entre éstas y el códice.

(3) La tabla de eclipses del códice tiene un día de nodo 167 al principio, y puesto que la tabla no es anterior a la Estela M, el día de nodo en 9.16.4-10-8 debe quedar entre 167 y 186.

(4) Hubo un orto heliaco de Venus hacia 9.9.9-16-0, ó 10.10.11-12-0, y en consecuencia, una conjunción inferior de Venus hacia 9.16.4-9-0, ó 9.16.4-10-0, lo que depende de cuál de las dos fechas para 1 Ahau 18 Kayab sea correcta, esto es, la conjunción de Venus fué unos 8 ó 28 días antes de la sizigia eclíptica de 12 Lamat 1 Muan y de 7 a 26 más ó menos, o de 27 a 46 días antes de la conjunción de nodo. A cada dos Ruedas de Calendario habrá una conjunción de Venus cerca de 12 Lamat 1 Muan, cosa de 5 días antes que la precedente, en el calendario, y guardando una distancia casi uniforme respecto del día de nodo.

Esto es lo que obtenemos de las inscripciones y los códices, y tales datos son todavía insuficientes para una correlación exacta. Si el intervalo entre la conjunción de Venus y la conjunción de nodo no fuera tan indefinido, valdría la pena un ensayo como el que intenté en el "American Anthropologist" (pá-

gina 283, 1927). Debemos pues, o contar con más datos, o acudir a los testimonios del Siglo XVI en demanda de una indicación acerca de dónde está 12 Lamat 1 Muan ahora.

(5) Si son correctos los portadores de año de 1392 a 1800 y no ha habido trastrueque o cambio en el calendario, entonces, 12 Kan 2 Pop fué 16 de julio de 1553, como lo presenta Landa, o digamos, dentro de 20 ó 30 días de esa fecha.

El punto número 5 nos habilita para situar un 12 Lamat 1 Muan en 6 de febrero de 1899, o cosa de 20 días de más o de menos. Hubo una conjunción de Venus el 1 de diciembre de 1898 (67 días antes de aquella fecha), ó 20 días de más o de menos, y una conjunción de nodo el 29 de diciembre de 1898, casi 28 días después de la conjunción de Venus. Claro que hubo otro 12 Lamat 1 Muan, una Rueda de Calendario antes, en 1847 y que aun habrá otro, una Rueda de Calendario más tarde, en 1951; pero puesto que no ocurrió ninguna conjunción de Venus dentro de 200 días de distancia de una u otra, quedan en un número impar de Ruedas de Calendario a partir de 9.16.4-10-8 y no nos conciernen aquí.

Los 28 días entre la conjunción de Venus y la de nodo en 1898 serán cosa de 27 en 9.16.4-10-8; en consecuencia, sabemos que el día de nodo en la Estela M fué o muy próximo al día 167, o muy cercano al 185, pero no estuvo, por ejemplo, entre el día 170 y el 180.

Llegamos ahora a la comparación de algunas correlaciones, tomando primero las que concuerdan esencialmente con la fecha de Landa.

(A) La ecuación 11.16.0-0-0, 13 Ahau 8 Xul = 3 de noviembre de 1539.

Esta es la correlación que surge de todas las pruebas hechas en las páginas precedentes. Fué anunciada primeramente por Goodman, creo que en 1905. revivida más tarde por Juan Martínez Hernández, en 1926 y apoyada por J. Eric Thompson en 1927. (1) El que usemos la ecuación de Landa, 12 Kan 2 Pop = 16 de julio de 1553, o la de los indios de Bacalar, 11 Chuen 19 Zac = 15 de febrero de 1544, o la corrección de ésta por Martínez, 18 de febrero

(1) En esta correlación, llamada B para distinguirla de la A, sustentada por Spinden, hay que distinguir cuatro fórmulas diferentes:

La de Goodman: 11.16.0-0-0 = 30 de octubre de 1539;

La de J. Eric Thompson: 11.16.0-0-0 \approx 3 6 4 de noviembre de 1539. (El 4 si se toma en cuenta el día correspondiente al cambio de posiciones de mes);

La de Martínez Hernández: 11.16.0-0-0 = 31 de octubre de 1539;

La de Teeple: 11.16.0-0-0 = 3 de noviembre de 1539.

La diferencia de 3 días en éstas dos últimas se debe a que el Dr. Teeple toma como correcta la declaración de Landa: 12 Kan 1 (2) Pop = 16 de julio de 1553, en tanto que el arqueólogo yucateco hace una corrección de 3 días al dicho del obispo, según se explicó en la nota núm. 1, p. 562.

de 1544, es sin importancia, porque todas deben conducir a 9.16.4-10-8, 12 Lamat 1 Muan = 8 de noviembre de 755 como sizigia eclíptica en el día 168, con el día de nodo hacia el 185 y la conjunción de Venus alrededor del día 158, en 9.16.4-9-18, lo que satisface todas las condiciones de esta parte.

(B) Otras dos fechas para 9.16.4-10-8, mencionadas en las páginas anteriores, satisfarían todas nuestras presentes condiciones: son, 26 de enero de 548 y 24 de junio de 1275. Tienen poca relación con la época española, salvo que ponen el calendario anual casi de acuerdo con la fecha de Landa. La fecha de 548 fué también obtenida, entre otras, de las solas inscripciones. Ya que nadie ha propuesto en serio cualquiera de éstas como la verdadera correlación, no deben detenernos ahora. El 20 de septiembre de 963 como fecha de 9.16.4-10-8, es casi tan bueno como las otras.

(C) La ecuación 12.9.0-0-0, 13 Ahau 8 Kankín = 12 de abril de 1536.

Esta correlación, propuesta por Spinden, ha sido ampliamente usada, pero que yo sepa, nadie la ha sometido a un examen crítico. Sitúa 9.16.4-10-8 en 11 de enero de 496. La fecha no es día de Luna nueva, sino 10 u 11 días posterior a Luna nueva y en consecuencia, discrepa de nuestro punto número 1: en realidad, discrepa de las Series Suplementarias de las inscripciones, de parte a parte. La fecha no es sizigia eclíptica cual lo requiere el punto número 2; la sizigia eclíptica más próxima dada por Oppolzer, es 69 ó 70 días anterior a ella. En vez de tener conjunción de nodo no más de 1 día antes de 12 Lamat, como lo pide nuestro punto número 3, aquella parece estar, por esta correlación, 56 días antes de 12 Lamat. Finalmente, en vez de tener conjunción de Venus unos 8 ó 28 días antes de 12 Lamat, como lo requiere nuestro punto número 4, no encontramos conjunción de Venus dentro de 280 días en una u otra dirección, casi tan lejos como es posible. La correlación de 12.9.0-0-0 da un 12 Lamat 1 Muan en Rueda de Calendario impropia y por consecuencia, en un tzolkín erróneo para que pueda corresponder a 9.16.4-10-8. Esta correlación no ofrece un solo acuerdo con nada de lo que hemos encontrado en las inscripciones solas, o en las inscripciones y los códices juntos.

El encontrar tal condición no debería sorprendernos, ya que esta correlación fué deducida por el Dr. Morley exclusivamente de las crónicas del Siglo XVI y no fué sino varios años después cuando el Dr. Spinden, en "The Reduction of Mayan Dates", intentó relacionar 12.9.0-0-0, 13 Ahau 8 Kankín, con las inscripciones. (1) No es bastante claro si el autor de ese libro preten-

(1) El Dr. Morley, que fué el primero que lanzó esta correlación en 1909, la acaba de abandonar "en favor de la correlación Goodman-Martínez Hernández-Thompson", según lo afirma en la nota de la página 16 de su reciente obra, "Guide Book to the Ruins of Quirigua", octubre de 1935.

dió ofrecer pruebas de la exactitud de la correlación, o si ésta fué admitida como correcta para empezar y él da simplemente listas de fechas obtenidas por medio de las inscripciones. De ser esto último, no deberíamos tener controversia con el libro, tan sólo a condición de que pudiéramos admitir el postulado de corrección en el principio. Empero, si pretende dar pruebas tomadas de las inscripciones, en favor de la correlación particular, entonces debemos examinar las pruebas.

Según parece, el autor se basa en la incidencia de ciertas fechas mayas, por virtud de su correlación, en las cercanías de diez puntos del año cristiano. Son: primero, los tres aniversarios del baktún 13, baktún 7 y baktún 9; segundo, los cuatro equinoccios y solsticios, y tercero, tres puntos del "Año de los Agricultores". Ahora bien: los aniversarios mayas del baktún 13, el 7 y el 9, serán aún aniversarios, de necesidad, cualquiera que sea la correlación usada. Naturalmente, no pueden ser empleados como pruebas ni en pro ni en contra de una correlación cualquiera. Después, los cuatro equinoccios y solsticios: si existen 1,500 ó 2,000 fechas mayas conocidas, cada una de ellas debe caer en alguno de los 365 días de nuestro año vago, digamos, un promedio de 4 por día, ó 16 para los cuatro equinoccios y solsticios. Si permitimos siquiera una desviación de 1 día por cada lado, podemos esperar cosa de 50 fechas equinocciales y solsticiales para cualquiera correlación que se guste sugerir, y si listamos "aproximaciones" y toleramos trastrueques de Ruedas de Calendario, como lo hace el autor, vemos desde luego cuán indignos de confianza son tales datos como prueba de cualquiera correlación. (1) Finalmente, consideremos las fechas del "Año de los Agricultores": hasta donde puedo saber, la idea de un año del agricultor, con dos fechas importantes, equivalentes al 5 de abril y el 6 de septiembre —las que más tarde fueron cambiadas a 9 de abril y 2 de septiembre— no existió hasta que fué inventada por el autor para adaptarse a las supuestas fechas cristianas. Ahora que se ha leído el "Gran Cuadrante Solar de Copán" como 12 de abril y 30 de agosto, en vez de las fechas anteriores, sin posibilidad física de que se haya hecho un trastrocamiento, parece vaga toda conexión entre el "Año de los Agricultores" y el "Cuadrante Solar". En todo caso, las "aproximaciones" a las "estaciones del Año de los Agricultores", utilizadas por el autor, tienen una amplitud tal, que como los equinoccios y solsticios, apenas pueden usarse como pruebas de una correlación. Tan convincente sería el aceptar la indicación de Thompson de que el 30 de agosto

(1) Las mismas observaciones se aplican a "Maya Inscriptions dealing with Venus and the Moon", del Dr. Spinden, Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci., vol XIV, 1928. Si este artículo tiene por objeto presentar pruebas de su correlación, soy del todo incompetente para seguir el argumento. — N. del A.

era la única fecha usada en el cuadrante solar y que representaba el aniversario del original 0 Pop cerca del Baktún 13, como lo demanda la correlación de 11.16.0-0-0, mas no me inclino a hacer hincapié tampoco en esto. Salvo en las págs. 564 (C) y sigs., he evitado toda deducción que dependiera de una correlación particular, o de una posición especial en nuestro año gregoriano.

Nunca he sido particularmente impresionado por las razones dadas para suponer que las Estelas 10 y 12 de Copán fueron erigidas como un cuadrante solar o una línea astronómica de base. Dos objetos cualesquiera, en el espacio, dan una línea de visión, si el uno es visible desde el otro. Y si esta línea corta el horizonte en cualquiera parte del cielo, podría ser astronómica y una intersección en los octavos occidentales u orientales del horizonte, de algo más de una cuarta parte de los 360 grados totales, sería tan cuadrante solar como éste de Copán. Por añadidura, cualquiera que haya leído el informe del último grupo que estuvo en el cuadrante solar, y conocido su lucha por llegar a la Estela 12 y su incapacidad de ver la Estela 10, a 5 millas de distancia, hasta que otro grupo encendió un fuego detrás de ésta, comprenderá desde luego su incomodidad y deficiencias generales como cuadrante solar. Para determinar el día, una visual de 250 pies de longitud habría realizado todos los propósitos que ésta de cinco millas pudo haber satisfecho, y los mayas demostraron ser astrónomos suficientemente buenos para saberlo.

La anterior y un tanto larga discusión de la correlación de Spinden se ha presentado, simplemente, porque ésta es una de las usadas con más frecuencia, sobre todo por los autores de artículos populares. Sin embargo, si nuestras deducciones son correctas, esta correlación no puede serlo, y quienes la usan y citan como uno de los hechos establecidos de la historia maya, están nutriendo una creencia que, según todas las probabilidades, debe ser corregida más tarde. Por otra parte, la correlación de Goodman puede no ser correcta ni aun para las inscripciones, pero por lo menos no discrepa violentamente, en ningún punto, con las indicaciones de aquellas. Estas son las únicas dos correlaciones en estrecho acuerdo con el año típico de Landa que han atraído algún partido serio, y hasta donde concierne a las inscripciones, se puede decir, sin vacilar, que la de Goodman es posible, mientras que la de Spinden es ciertamente muy improbable. (1)

(1) La correlación del Dr. Spinden coloca la Fecha Era maya 489,384 días después del momento inicial del cálculo juliano (4,713 A. C.); la correlación del Dr. Teeple sitúa la misma fecha maya 584,284 días después de ese momento. La diferencia entre ambas es de 94,900 días, iguales a 260 años vagos, 6 263 Tunes más 220 días, o mejor, 259 años julianos más 300 días, de donde se infiere que las posiciones en el año cristiano que a una misma fecha asignen esos métodos, estarán separadas entre sí en el calendario anual, por 300 días, como

(D) Hay otra serie de correlaciones que no concuerdan con el año típico de Landa, pero que aun hacen uso de ciertos informes de los primeros tiempos españoles. Tal la de Morley, que sitúa 12.9.0-0-0, 13 Ahau 8 Kankín, en el año de 1536 ó de 1537, unos 260 días después de lo que concordaría con la afirmación de Landa. Podría colocársela en una fecha que ofreciese acuerdo general con las inscripciones, salvo en un punto: requiere conjunción de Venus cerca de 9.16.4-10-8, varios días después de la conjunción de nodo, cuando que, muy seguramente, lo contrario es la verdad.

La correlación de Joyce, derivada de la de Bowditch, cae en la misma serie. Esta coloca el año 4 Kan en 1536, en vez de 1545 según lo demandaría el acuerdo con Landa. La correlación de Joyce sitúa 9.16.4-10-8 en 15 de marzo de 227, no en día de Luna nueva, sino a 10 días de distancia de una; no en una sizigia eclíptica, sino a 49 días de ésta y excesivamente lejos de la conjunción de nodo y de la conjunción de Venus para que pueda compararse con nuestro 12 Lamat 1 Muan. No hay absolutamente concordancia entre esta correlación y las deducciones que hemos hecho de las inscripciones.

(E) Una tercera serie intenta reconstruir una correlación con las solas inscripciones, o con éstas y los códices, desatendiendo enteramente los katunes, portadores de años y el calendario anual de principios del Siglo XVI. Hace esto Willson, quien sitúa 9.16.4-10-8 en 29 de octubre de 357. Esta correlación se funda en los datos de inscripciones y códices sobre Luna nueva, sizigias eclípticas y Venus; en consecuencia, ofrece un acuerdo bastante próximo, dentro de los límites de nuestras deducciones, sobre esos puntos; empero, coloca la conjunción de nodo hacia el día 156 del tzolkín, mientras nosotros deducimos que ese día de nodo no pudo ser antes del 167. Naturalmente, Willson no tomó en cuenta para nada la posición del día de nodo; su motivo determinante para escoger entre las muchas fechas en que la sizigia eclíptica era la distancia justa desde Venus, fué la supuesta configuración de Marte. No he empleado ésta,

se observa respecto de 9.16.4-10-8, 12 Lamat 1 Muan, que según la correlación del Dr. Spinden es 11 de enero de 496 A. D. y conforme a la de Teeple, 7 de noviembre de 755 A. D. (11 de enero más 300 días = 7 de noviembre, en calendario juliano). Para convertir una fecha maya en juliana, basta con agregarle al total de días de su Serie Inicial, la Constante o Ecuación Ahau de la correlación que se acepte y que no es otra que el intervalo que hemos mencionado al principio de esta nota: 489,384 en la correlación A y 584,284 en la B.

Según E. J. Palacios, la correlación B obtuvo nuevo apoyo gracias al descubrimiento de una fecha del Juego de Pelota de Chichén —el mayor—, debido al Sr. Miguel Angel Fernández. Esa fecha es: 11.7.5-3-0, 6 Ahau 13 Pax, que el Sr. Palacios fija en 9 de julio de 1367 A. D., mientras que en la correlación A correspondería a 1107 A. D., año muy anterior a la invasión tolteca, de la cual surgieron muchos monumentos de Chichén y entre ellos, el citado Juego de Pelota. (Ver "Los Secretos de Chichén Itzá", por C. L. Ramos, en "Excélsior", México, 21 de diciembre de 1936).

porque parece muy dudoso que sepamos usar las tablas de Marte, o en rigor, si realmente hay tablas de Marte. Las mismas observaciones se aplican a las otras dos fechas determinadas por Willson: 15 de julio de 223 y 14 de febrero de 492.

(F) Podemos colocar en la misma categoría general de fechas fundadas en las inscripciones y en el Códice de Dresde tan sólo, aquellas que he sugerido en artículos anteriores como posibles equivalentes de 9.16.4-10-8, tales como:

Diciembre 14 de	46 A.C.
Junio 6 de	327 A.D.
Noviembre 22 de	504
Enero 26 de	548
Mayo 16 de	877
Enero 5 de	1098

Todas las fechas anteriores presuponen día de nodo en el 167, cerca de 9.16.4-10-8, en vez de admitir los límites más amplios, de 167 a 186, y la conjunción de Venus, entre los días 139 y 149, en lugar de extender la posibilidad, como lo hacemos nosotros, hasta el día 160. Al llegar a los límites más estrechos usados para estas 6 fechas, se postuló que el Altar K, de Copán, 9.12.16-7-8, representa un orto helíaco de Venus según la tabla de ese planeta y que la tabla de eclipses está definitivamente datada en 9.16.4-10-8. Ambas son posibilidades, pero me hallo compelido a pensar ahora que no estamos autorizados al limitarnos tan estrechamente. Si desatendemos el calendario de los primeros tiempos españoles, como tratamos de hacerlo aquí y usamos los amplios límites bosquejados bajo los puntos 1 a 4, al principio de esta parte, entonces, las fechas a discusión sólo serían 6 particulares, de muchas que podrían nombrarse. Acontece que la cuarta de las expuestas, 26 de enero de 548, varía de la declaración del calendario de Landa únicamente en 26 días, y ha sido mencionada en (E) (página 566) y (B) (página 570). La tercera fecha, 22 de noviembre de 504, difiere de la de Landa justamente en 9 tunes.

Se han hecho muchas otras insinuaciones generales respecto a correlaciones, tal como la de que cierta Estela fué erigida durante el primer siglo de nuestra era, o hacia el siglo X. Tales declaraciones son demasiado vagas para que las examinemos con provecho fundándonos en nuestras deducciones de sólo las inscripciones y los códices. Concluimos pues, esta parte, en forma muy semejante a la anterior. Todavía no hay suficientes datos disponibles de las inscripciones solas o con el Códice de Dresde, para determinar una correlación. Tengo la esperanza de que, a la postre, habrá suficientes datos utilizables, tan sólo de estas fuentes. Si suponemos que todas las declaraciones de los primeros

tiempos españoles se refieren a un solo calendario y que éste es el mismo que se usó en las inscripciones sin interrupción, entonces, estamos obligados a ir a la correlación $11.16.0-0-0 = 3$ de noviembre de 1539, que es la misma que $9.16.4-10-8 = 8$ de noviembre de 755. Si renunciamos a todos los informes del Siglo XVI, salvo al de los portadores de año, llegamos a la misma correlación o cuando más, diferimos de ésta solamente por múltiplos de 65 revoluciones sinódicas de Venus, o aproximadamente, por períodos de 104 años. Estamos en el punto en que una información un poco más definida puede aclarar todo el asunto. Ninguna correlación se adaptará a todas las declaraciones de las crónicas de la época española y también a las exigencias de las inscripciones y los códices. Cada uno debe escoger por sí mismo aquellos datos que juzgue dignos de confianza, recordando siempre que las fechas de las inscripciones son las que hay que correlacionar con nuestra cronología cristiana. Sería de desear que los interesados pudiesen llegar a algún acuerdo, respecto a la validez de las deducciones que se han hecho de las inscripciones y el Códice de Dresde, a la relativa probabilidad de declaraciones antagónicas en las crónicas, a la posibilidad de un calendario ininterrumpido desde las inscripciones al código y de éste al Siglo XVI, o, de haberse interrumpido aquel, al carácter y probables límites del cambio. Mientras tanto, si se tiene que usar una correlación, entonces la de Goodman, $11.16.0-0-0 = 3$ de noviembre de 1539, parece suscitar las menos objeciones, aunque todavía me hallo lejos de estar persuadido de que sea la correcta.

CONCLUSIONES

La anterior exposición de los conocimientos astronómicos de los mayas, bosquejada e incompleta, da siquiera un esquema de sus adquisiciones hasta donde las conocemos ahora. Por espacio de 522 años, de $8.16.0-0-0$ a $10.2.10-0-0$, los mayas anotaron la edad de la Luna en muchísimas fechas intermedias. Estas anotaciones indican, tanto acuerdos contemporáneos entre las ciudades, como acuerdos cronológicos entre las fechas tempranas y tardías, de modo que estamos preparados para predecir, con un error de no más de un par de días, la edad registrada de la Luna en cualquier monumento fechado, recién descubierto en México, Honduras, Belice o Guatemala. La única excepción verdadera es la ciudad de Quiriguá, en los últimos veinte años de su existencia. Según parece, todos los pueblos mayas que erigieron monumentos usaban un calendario idéntico, el que no tuvo interrupción durante aquellos 522 años, excepto, quizá, algunas momentáneas debidas a la flaqueza humana, tal como la que producimos cuando no podemos recordar si hoy es viernes 30 ó sábado 31. Por espacio aproximado de unos 110 años de todo el período, también podemos predecir la

numeración de las lunas en el año lunar. De 9.12.15-0-0 a 9.16.5-0-0, —70 años— fué uniforme en todas partes; luego, Copán adoptó un sistema de eclipses lunares, que podemos predecir con mucha aproximación y Quiriguá volvió a un sistema anterior de Palenque, el que principiaba el año lunar una luna después que las otras ciudades, lo que también podemos predecir.

Conocemos la idea de los mayas respecto a la duración media de una luna para los efectos del cómputo, en tres diferentes períodos. Primero: en Palenque, cuando fueron escritas las Series Iniciales, quizá no mucho antes de 9.13.0-0-0, fué de 29.53086 días, y la fórmula, 81 lunas = 2,392 días. Segundo: en Copán, por lo menos después de 9.13.0-0-0, y probablemente en todas las ciudades que usaron el sistema uniforme de numeración lunar, fué de 29.53020 días, de la fórmula 149 lunas = 4,400 días. Finalmente, después, en el tiempo del Códice de Dresde, la fórmula palencana había vuelto a ser adoptada.

Conocemos algo de sus ideas acerca de la duración del año trópico. En Copán, después de 9.14.0-0-0, esa duración era 365.2420 días, calculada por las fórmulas, 19 años = 235 lunas, y 149 lunas = 4,400 días. Esto es justamente un poco más corto que nuestro cómputo de hoy en día y aun más corto que el año gregoriano, de 365.2425 días. En Palenque, en los últimos años anteriores a 9.13.0-0-0, fué de cosa de 365.2430 días, probablemente, de la fórmula 144 años = 146 tunes, ó 144 años vagos más 35 días. Esto es un poco más largo que el año gregoriano y parece casi idéntico al usado en Copán hacia el mismo tiempo. Los primeros cálculos de Palenque parecen indicar un año algo más corto que el gregoriano. En Palenque se recoge la impresión de que los mayas ponderaban los méritos relativos de un número de fórmulas sucesivas, entre las cuales hay una que casi corresponde a nuestro año juliano. Los ejemplos aislados de Yaxchilán, Piedras Negras, El Cayo, etc., indican que, probablemente, todas las ciudades conocían un año trópico de la exactitud aproximada de nuestro año gregoriano. Finalmente, por un período de cosa de 25 años después de 9.16.5-0-0, Quiriguá parece haber usado aproximadamente el año juliano, calculado con las fórmulas 19 años = 235 lunas y 81 lunas = 2,392 días.

En materia de eclipses, se ha identificado muy poco hasta ahora en las inscripciones. Empero, en el Códice de Dresde encontramos una tabla lunar de eclipses, plenamente desarrollada, que da una serie de sizigias eclípticas en un período de 33 años y que forma las lunas en grupos de seis y cinco, de manera que los fines de grupos alcanzan siempre esas sizigias. También encontramos en el contexto una fecha preeminente: 9.16.4-10-8, 12 Lamat 1 Muan. Cuando vemos que se llega a la misma fecha por el agrupamiento lunar de la Estela M

de Copán, y observamos las fechas sucesivas de esa ciudad con agrupamientos lunares susceptibles de adaptarse a tal sistema de sizigias eclípticas, creemos obrar justificadamente al decir que los mayas, por lo menos los de las últimas inscripciones, estaban familiarizados con el método general de acaecimiento de eclipses, y que la Estela M, de Copán, 9.16.5-0-0, es el lugar donde por primera vez adoptaron un año de eclipses lunares, para reemplazar su arreglo anterior de lunas según el año lunar de 12 lunaciones.

Asimismo, nuestros informes acerca de Venus provienen en gran parte del Códice de Dresde, en el cual encontramos referencias a cuatro tablas de movimientos de Venus. La primera, la tercera y la cuarta se exponen completamente, pero de la segunda sólo se da la fecha-cero. Del principio de la primera al fin de la última tabla, se abarca un período de 384 años. Aprendemos aquí el método de los mayas para construir las tablas y para hacer en ellas las correcciones necesarias, así como la probable conexión de esas tablas con la Cuenta Larga de las inscripciones. La amplitud media de una revolución sinódica de Venus se calcula ahora en 583.920 días; el cálculo maya era un poco más corto que 583.935 días, pero ignoramos cuánto más preciso era. Las inscripciones contienen abundantes glifos de Venus, pero relativamente pocos de ellos pudieron haber representado ortos helíacos del planeta y no basta nuestro conocimiento acerca de las variaciones de los glifos para que escojamos positivamente los adecuados, sin ayuda del Códice de Dresde.

Tanto Foerstemann como Willson reconocen tablas de Marte, Júpiter y Saturno, en el Códice de Dresde, pero yo no he podido convencerme plenamente de que existen; y si existen, ignoro cómo usarlas.

Esto es más bien un estupendo aparato de informes astronómicos para que hace 1,000 ó 1,500 años lo poseyesen indios bárbaros, completamente aislados de las civilizaciones del Viejo Mundo; en verdad, probablemente sea algo más adelantado que el que poseían en ese tiempo nuestros nobles antepasados.

Pero sin duda que todavía hay mucho más que obtener de las inscripciones; por ejemplo:

(1) Hemos indicado la notable precisión que había en el cálculo del avance del año trópico a lo largo del año vago. Pero esta precisión y el cálculo mismo pueden ser resultado únicamente de una larga serie de observaciones registradas. ¿Cómo determinaban los mayas el paso de un año? ¿Era por la observación del equinoccio, del solsticio, del Sol sobre la cabeza, o de una visual al Sol naciente o poniente, y hay en las inscripciones glifos que registren tales observaciones? Creo que debe de haberlos.

(2) Las tablas de Venus también deben de ser resultado de observaciones anotadas durante largos períodos de tiempo y sin duda que estas anotaciones están en las inscripciones. Alguien debe aislar todos los glifos y fechas de Venus, y estudiarlos.

(3) Igualmente con las tablas de los eclipses. Sin duda que hay ante nosotros muchas anotaciones de eclipses, pero nadie ha identificado aún con seguridad un jeroglífico de eclipse, o una referencia cierta a un eclipse. Ninguna de las supuestas sizigias eclípticas de Copán es necesariamente eclipse visible. Véase el apéndice, páginas 580-81.

(4) Antes de la época de la numeración lunar uniforme no hubo acuerdo entre las ciudades, pero quizá sea posible tomar todas las fechas de una sola ciudad y averiguar el sistema usado. ¿Muestran una relación con el tzolkin, el año vago, el año trópico o con cualquiera otra cosa?

(5) He dado ciertos testimonios de una relación entre el glifo X de la Serie Suplementaria y el número lunar. ¿Podemos determinar plenamente esta relación, y arroja alguna luz sobre el significado de tal glifo?

(6) La significación de los rostros que hay en el glifo C, de la Serie Suplementaria, nos elude aún.

(7) Nos intrigan los signos de kin con piernas y otros símbolos, en ocasiones con coeficientes que se encuentran frecuentemente en las Series Suplementarias de Yaxchilán y unas cuantas veces en otras ciudades. No tengo de su significado ni la idea más vaga, pero puesto que son numéricos, es probable que la resolución fuese muy útil.

(8) Todas las formas del glifo G, salvo la del kin maíz, deberían ser cuidadosamente buscadas y vueltas a dibujar de los originales, para que sus características esenciales puedan determinarse más completamente de lo que pudo Thompson con los pocos ejemplos utilizables. Estas formas no sólo son valiosas para decidir entre fechas posibles de una Serie Inicial que sólo sea legible en parte, sino que su uso pudo haber persistido después de que cesó la Cuenta Larga, caso en el cual servirían de ayuda para determinar los finales de tun. Si en verdad representan Señores de la Noche, podemos encontrar algunos de ellos casi hasta la época española.

(9) He señalado unos cuantos glifos que parecen referirse a determinantes y a fines de años computados. Si se aceptase mi idea general de los determinantes, sería útil segregar y clasificar todos estos glifos, y si se comprobase una vez su significación general, esto, por lo menos, reduciría el número de incógnitas por estudiar aún.

(10) Para mis poco adiestrados ojos, las inscripciones de Yaxchilán parecen quedar aparte de las de todas las demás ciudades de la zona central, con

excepción de unos cuantos glifos de Piedras Negras, tomados, posiblemente, de Yaxchilán. Asimismo, parece que las inscripciones de Quiriguá son mucho más reminiscentes de Palenque, que de Copán. Quizá un ojo perspicaz podría rastrear tales semejanzas y determinar qué ciudades son colonias filiales o sucesoras de otras.

Todos éstos y muchos otros problemas demandan la laboriosa recopilación y el reparto en tablas, de los glifos y fechas, y su análisis cuidadoso. También requieren una mayor accesibilidad a más inscripciones mayas; por añadidura, las recopilaciones como los dibujos de Maudslay y la obra de Morley, "Inscriptions at Copan", son quizá, la necesidad más ingente en este momento.

(11) El asunto de la correlación lo juzgo como bastante irresuelto y se necesitará trabajar mucho en las inscripciones, para que podamos llegar a una conclusión. Si nos fuera dable suponer un calendario ininterrumpido desde las inscripciones, y admitir que 12 Kan 2 Pop fué 16 de julio de 1553, entonces consideraría yo terminado el asunto con la ecuación: $11.16.0-0-0$, 13 Ahau 8 Xul = 3 de noviembre de 1539. Estoy seguro de que no puede lograrse un progreso real suponiendo una correlación y tratando luego de obtener de las inscripciones acuerdos forzados. Por este método casi cualquiera correlación puede hacerse aparecer como plausible, siempre que no se la examine muy estrechamente. La labor debe proceder de la otra dirección, suponiendo que no conocemos fechas cristianas equivalentes, a menos y hasta que nuestro conocimiento acumulado, obtenido de las inscripciones, nos imponga tales fechas. La tediosa búsqueda de todos los glifos y fechas mayas de una forma dada, en las inscripciones, la distribución en cuadros, y el análisis de los resultados: he aquí el único método, aparte de la revelación directa, que a la postre producirá una correlación que inspire confianza general.

Se verá por las páginas anteriores qué campo de trabajo tenemos y cuán poco se ha hecho hasta ahora. Podemos decir que sabemos algunas cosas; otras parecen muy probables; varias son muy sugestivas, y finalmente, otras sólo pueden mirarse como indicadoras de los lugares donde, probablemente, el trabajo resultaría productivo. El terreno apenas ha sido tocado aquí y allá, y espero que este examen de los conocimientos astronómicos de los mayas pueda, primero, producir comentarios críticos, y segundo, ser un incentivo de nuevas investigaciones.

Estamos tratando de recobrar de las inscripciones jeroglíficas, y de reconstruir para nosotros, una fase de una civilización que se desvaneció apenas recientemente. Quizá haya material suficiente para hacer la reconstrucción bastante completa, si lo trabajamos con empeño. Tal esfuerzo tiene una fascinación peculiar para mí, como probablemente para otros. Me proporcionó muchas

horas del recreo más placentero, durante los cinco o seis años transcurridos desde que comencé con la "Introduction to the Study of the Maya Hieroglyphs", de Morley. Goodman, en su "Archaic Maya Inscriptions", me proporcionó mi primer problema, con sus observaciones sobre el carácter exasperante e irritante de los glifos de la Serie Suplementaria, y una lectura del resumen de Morley en el Apéndice de "Inscriptions at Copán", me indicó que aun eran exasperantes. La discusión de Guthe sobre las páginas 51 a 58 del Códice de Dresde originó otra línea de ataque, porque si en realidad teníamos una tabla de eclipses, entonces, los días de nodo deberían ser identificables y casi fijos en el tzolkín. El comentario de Foerstemann sobre el Códice de Dresde indicó, por lo menos, tres tablas diferentes de Venus; en tal caso, debían tener una con otra una relación susceptible de ser descubierta, lo que, naturalmente, me dió otro problema. La "Maya Numeration, Calendar and Astronomy", de Bowditch, y especialmente las notas astronómicas de Willson acerca de los códices mayas, abrieron mis ojos a la posibilidad de una eventual correlación precisa, fundada en las solas inscripciones. Déboles mucho a estos escritos, por lo que mira a sugerencias y puntos materiales de partida, en tanto que en el caso de Willson también estoy obligado, en cierta medida, por el método.

Ha sido ésta una ocupación por demás interesante, pero hay un peligro manifiesto. Tanto Goodman como Foerstemann parecen haber caído tan completamente bajo la influencia del misticismo de los números, que debido a esto, ciertas partes de su obra quedan muy por debajo de su nivel de adquisiciones y otras son completamente invalidadas. Espero plenamente librarme de este foso de misticismo, de esta costumbre de poner en las declaraciones más simples de los mayas, ideas más absurdas que las que fueron capaces de formular. Pero nunca puede decirse nada; quizá esté ya metido en parte. Si el lector cree que no, entonces podría decir una pequeña oración para librarme de él.

APENDICE

Recientemente llegó a mi atención un glifo que podría representar un eclipse. En 1926, el señor Enrique Juan Palacios, de la Secretaría de Educación Pública de México, descubrió, fotografió e hizo un dibujo de la Estela 3 de Santa Elena Poco Uinic, Chiapas. Dos años después, también la dibujó Frans Blom. El monumento está claramente fechado: 9.18.0-0-0, 11 Ahau 18 Mac. Cerca del fin de la inscripción hay una fecha, 5 Cib 14 Chen, que debe ser 9.17.19-13-16, 5 Cib 14 Chen, ya que es seguida por un número-distancia, 4-4, para conectarla con la Serie Inicial.

Sabemos por las inscripciones y el Códice de Dresde tan sólo, que este día 5 Cib 14 Chen fué día de Luna nueva y ésta, o la inmediatamente anterior, debe de haber sido una sizigia eclíptica, según nuestro análisis, porque es el día 356 del doble Tzolkin. Sugerimos previamente que el glifo B de la Serie Suplementaria podía representar la idea de la Luna entrando en su casa, es decir, desapareciendo en la conjunción. Ahora bien, en el monumento en cuestión, siguiendo inmediatamente a la fecha 5 Cib 14 Chen, hay un glifo, (Fig. 19), que representaría al Sol entrando en su casa, verdaderamente, en una doble casa. Por analogía, esto significaría desaparición del Sol, lo que difícilmente podría ser otra cosa que un eclipse solar. Este es el único glifo de los que he hallado que me tienta a considerarlo como glifo de eclipse.

Ignoro si esto agrega algo a la fuerza de la sugestión anterior, pero podríamos observar que de acuerdo con la correlación de Goodman, que hemos estado usando, este 5 Cib 14 Chen cayó el 16 de julio de 790, y en esa fecha, inmediatamente después del mediodía, fué visible un eclipse total de Sol desde el sitio donde poco después se erigió este monumento. (1)

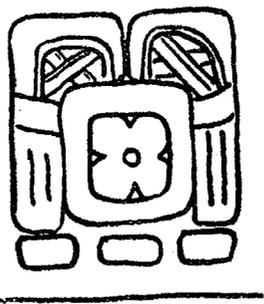


Fig. 19.—Posible glifo de eclipse

(1) La Estela III fué estudiada en 1926 por don Enrique Juan Palacios, quien descubrió las ruinas de Santa Elena, Chiapas, en compañía del señor don Miguel O. Mendizábal. Puede leerse la descripción del monumento, en la obra "En los Confines de la Selva Lacandona", págs. 124 y sigs., (Palacios) que contiene fotografías y dibujos. También se habla de la Estela en otras obras del señor Palacios: "Jeroglíficos Cronográficos Mayas", pág. 42 y "Maya-Christian Synchronology", pág. 159. J. Eric Thompson ("Maya Chronology: The Correlation Question", p. 74) llama a la Estela, 1 y dice que el eclipse ocurrió, según las Tablas de Oppolzer, el día juliano 2.009,802, cinco días después de lo que indica la correlación de Martínez Hernández. Este día es, como dice el Dr. Teeple, 16 de julio de 790.

