

ESCRITURA JEROGLIFICA. ARITMETICA Y ASTRONOMIA

Por J. Eric S. THOMPSON,

de la Carnegie Institution of Washington; Prof. honorario del Museo Nacional de Arqueología, Etnología e Historia de México; Investigador asociado del Field Museum of Natural History de Chicago; Socio correspondiente del Royal Anthropological Institute de Londres.

CAPITULO UNICO

*Escritura jeroglífica.—El calendario.—Usos del calendario.—Astronomía.—Aritmética.
—Un método yucatanense de registrar fechas.—Conclusiones.*

ESCRITURA JEROGLIFICA.—Los jeroglíficos mayas fueron esculpidos o —más raramente— grabados en estelas de piedra, altares, escalones, paneles, paredes de edificios, dinteles, marcos y anillos de los juegos de pelota, y techos. Se modelaron en estuco, se esgrafiaron en ornamentos personales tales como jades y conchas y se pintaron en vasijas, paredes y techos estucados, así como en libros.

Los libros de jeroglíficos constan de una sola hoja de papel, de unos veinte centímetros de alto por algunos metros de largo. Esta se dobla como un biombo, constituyendo cada doblez una página de unos quince centímetros de ancho (véase reproducción adjunta), estando ambas caras escritas. No obstante, debido a la forma de doblez de todo el libro, el texto de toda la parte del frente debe ser leído antes que el de la posterior. El contenido divídese en secciones que podríamos llamar capítulos, que ocupan diverso número de páginas, cada uno referente a asunto distinto. Los temas incluyen tablas lunares y de otros planetas, tablas de multiplicación y secciones adivinatorias para escoger días propicios a la iniciación de varias actividades tales como la siembra de milpas, el cuidado de los colmenares, la fabricación de ídolos y la guerra.

Sólo tres libros de jeroglíficos han sobrevivido. El mejor o *Códice de Dresden* fué comprado en Viena en la primera mitad del siglo XVIII y desde entonces ha sido conservado en Dresden. De su historia primitiva nada se sabe, pero no sería raro que hubiese sido llevado a Viena desde España en tiempos de Carlos V. Es un bello ejemplar de dibujo maya y, probablemente constituye una copia hecha en el siglo XI de un original ejecutado hacia el siglo VIII. Trata especialmente de astronomía, conteniendo también secciones de adivinación.

El *Códice Tro-Cortesiano*¹ está en Madrid y su historia primitiva es igualmente desconocida. La factura es ordinaria y no hay duda de que no es anterior al siglo XV. Trata de adivinaciones y ceremonias en relación con diversas actividades como las referentes al año nuevo, importantes para toda la comunidad.

El tercer libro, *Códice Peresiano*,² se halla en París. Es también reciente y no de muy buena factura, aunque mejor que la del *Tro-Cortesiano*. Es originario de Chiapas y trata en una de sus caras de ceremonias y, probablemente, de profecías en conexión con los finales de una secuencia de años de 360 días; de *k'atunes* (períodos de 7,200 días); y de otras materias religiosas en el reverso. Los primeros cronistas españoles hablan de códices conteniendo asuntos históricos pero ninguno ha llegado hasta nosotros.

Las páginas de esos libros contienen pinturas ilustrativas de los tratados, computaciones calendáricas para fijar días propicios y jeroglíficos ampliando las pinturas y cálculos.

La América Central es la única parte del Nuevo Mundo en que se desarrolló un sistema de escritura rudimentaria. Los aztecas y otros pueblos de México tuvieron también libros pero su información reviste generalmente la forma pictográfica y los pocos glifos que allí se encuentran desperdigados son, con pocas excepciones, pictóricos también. Los signos diurnos serpiente (*coatl*) y conejo (*tochtli*), por ejemplo, son representaciones gráficas de esos animales, y aun la escritura logográfica parece haber sido extremadamente rara en los libros precolombinos.³ Varios intentos han sido hechos

¹ Fusión de los nombres *Troano* y *Cortesiano*. *Troano* le llamó el abate Brasseur de Bourbourg en memoria de su antiguo propietario D. Juan Tro y Ortolano, profesor de paleografía en la Universidad de Madrid. (N. del D.)

² Llamado así porque llevaba el nombre Pérez escrito en caracteres del siglo XVII.

³ La escritura logográfica es el sistema por el cual se diseña la figura de un objeto que produce un sonido similar al que se desea sugerir. Un buen ejemplo en español es el conocido logogrifo de la frase *recién casados*, que se obtiene dibujando sucesivamente la nota *ré*, el número 100, una *casa* y el número 2. Es decir, que se utiliza el sonido, no el significado.

para descifrar los glifos mayas por el método logográfico pero todos han fallado.

No se conoce lo suficiente sobre jeroglíficos mayas como para establecer conclusiones definitivas. Empero, es casi seguro que nunca llegó a alcanzarse una escritura real. Hasta donde puede asegurarse, los mayas lograron escribir glifos para representar un hombre o el acto de golpear a un perro, pero el lector no puede saber si la acción es pasada, presente o futura. Además, elementos tales como los pronombres personales probablemente no existían. Por tanto, probablemente también resultaba imposible escribir la frase "él me golpea". Por otra parte, descubrimientos recientes demuestran que los mayas podían escribir preposiciones, pues han sido descifrados recientemente signos que tienen los significados de "a" y "desde". También ciertas ideas abstractas como "final", "lejos de" y "conduciendo hacia" fueron expresadas con elementos glíficos.

Las inscripciones parecen haber sido nemónicas más bien que sentencias estructurales. Empero, la escritura glífica maya fué más allá de la etapa pictórica de los aztecas. Por ejemplo, el glifo para *oeste* era una combinación de los signos *final* y *sol*. *Final* o *terminación* se expresaba por medio de una mano. El glifo para *sol* no se asemeja en nada a un círculo sino que es, probablemente, una flor convencional. La asociación del sol con una flor resulta complicada e indirecta y derivase de un viejo mito; pero el hecho de que los mayas no empleasen la imagen del sol demuestra que habían sobrepasado una escritura meramente pictográfica. Además, una de las maneras de expresar el año incierto del calendario era enseñar un segmento del cuerpo de alguno de los monstruos celestes que envían la lluvia y unir a éste una serie de flámulas que entran en la composición del glifo del dios solar. El conjunto, pues, sugiere la idea *lluvia-sol*, expresando la de *año* por los símbolos de las estaciones seca y pluviosa que lo componen.

Muchos de los glifos son símbolos convencionales, el origen de los cuales se ignora. En algunos casos, sin embargo, la derivación es clara. Por ejemplo el signo del día décimocuarto, *ix* o *bix*, consiste en tres pequeños círculos sobre unas líneas perpendiculares. *Hix* significa jaguar en un dialecto montaños del maya y el día equivalente en el calendario azteca significa también jaguar. Del mismo modo, los pequeños círculos deben representar las manchas de la piel de esa bestia y las líneas, quizá, sus bigotes. De hecho, círculos encerrando líneas cruzadas sobre un fondo plano, invariablemente representan piel de jaguar en la escultura maya. Desgraciadamente, no siempre podemos seguir las asociaciones de ideas de los mayas. El glifo para el día séptimo es una mano con el índice y el pulgar

juntos. Este día fue dedicado al venado pero, dados nuestros limitados conocimientos, no es posible explicar tal conexión. Para nuestro mal, no existe clave ni piedra de Rosetta⁴ para la epigrafía maya y el desciframiento de nuevos glifos no simplifica la tarea de leer los demás como en el caso de un crucigrama o de un escrito a base de alfabeto.

Difícil es estimar el número de glifos mayas porque muchos están compuestos de un elemento simple y de uno, dos y aun tres prefijos o sufijos. En algunos casos tales elementos subsidiarios afectan radicalmente el significado del todo, pero en otros su presencia o ausencia no cuenta casi en la lectura. Por otra parte, como a los mayas repugnaba la repetición exacta, el escriba o escultor introducía ciertas variaciones permitidas cada vez que había que repetir un glifo en el texto. Consecuentemente ciertos elementos subsidiarios pueden no afectar el sentido general del glifo principal y muchos elementos aún no descifrados pueden muy bien no ser sino meras variaciones de otros, reduciéndose así el alcance total de la escritura jeroglífica. En vista de semejantes incertidumbres no puede hacerse una conjetura válida sobre el número de glifos de significado diferente. En algunas inscripciones, compuestas principalmente de fechas y cálculos, la mayor parte de los glifos ha podido ser descifrada; pero en otras, que parecen referirse a asuntos rituales anejos al calendario, el porcentaje de glifos traducibles es muy exiguo y textos hay en los que ninguno puede ser descifrado.

Una característica aparente de las inscripciones mayas de las estelas es la ausencia —hasta donde podemos asegurarlo— de glorificación individual alguna. Ninguna entre los cientos de estelas del Período de las Series Iniciales (el llamado Viejo Imperio) parece exaltar a individuo alguno en particular o conmemorar una conquista. La ausencia de ostentación personal está, por supuesto, a tono con la filosofía maya de la vida. Muchas estelas, es cierto, representan cautivos arrodillados ante o caídos bajo algún personaje, generalmente un sacerdote o un dios personificado, pero hay que presumir que representan individuos que iban a ser sacrificados a la dedicación del monumento y que están allí, pues, no para glorificar a sus captores reales sino para ilustrar las ceremonias verificadas cuando la estela fué erigida.

En concordancia con este sistema impersonal está el hecho de que, hasta donde ha podido saberse, no hay glifos nominales asociados a individuos durante el citado Período de las Series Iniciales, aun cuando no se

⁴ La llamada Piedra de Rosetta fué la clave para descifrar los jeroglíficos egipcios, ya que contiene un mismo relato escrito en escritura jeroglífica y demótica con su traducción al griego. (N. del D.)

refieran a escenas religiosas. Empero, en algunos casos, individuos especialmente cautivos soportan el glifo de un murciélago o están sentados sobre él. Trátase probablemente de un glifo tribal, pues uno de los importantes grupos mayas en Chiapas era el *Sots'il* y su nombre significa *el pueblo del murciélago*. Por otra parte, en Piedras Negras, sobre el río Usumacinta, no lejos del territorio *sots'il*, aparecen muy visibles, individuos con glifos del murciélago.

Glifos nominales se han observado en esculturas del período mexicano en Chichén-Itzá, pero ése era un tiempo en que la conquista había impuesto a los mayas fuertes influencias exóticas. Aun en los fragmentos históricos que perduran en los varios libros de *Chilan Balam*, hay muy poca referencia a hazañas de individuos y, de los pocos mencionados, ninguno vivió en el Período de las Series Iniciales, es decir, en época anterior al influjo de las ideas mexicanas.

Hasta donde es cognoscible, los textos jeroglíficos de dicho período refiérense meramente al paso del tiempo y a ciertos acontecimientos astronómicos, a los dioses relacionados con ellos y, probablemente, a ceremonias apropiadas a semejantes ocasiones. A despecho de su desmañada escritura jeroglífica, los mayas deleitábanse en la repetición y la redundancia. Al contrario de los modernos escritores, complacíanse en dar a sus mensajes las mayores dimensiones posibles.

EL CALENDARIO.—El sistema maya de contar era *vigesimal*, es decir, que en vez de contar por decenas (1, 10, 100, 1,000, etc.), como nosotros, empleaban *múltiplos de veinte*, siendo pues el orden: 1, 20, 400, 8,000, 160,000, etc. La base del cómputo del tiempo era el año aproximado de 360 días, conocido como el *tun*. Veinte *tunes* hacen un *k'atún* ($19\frac{2}{3}$ años); veinte *k'atunes*, un ciclo o *bak'tún* (400 *tunes*; 394 años); y veinte ciclos hacen un gran ciclo o *pik'tún* (8,000 *tunes*; 7,886 de nuestros años). Hay cierta evidencia del uso de un orden todavía mayor, el gran ciclo o *kabaltún* (160,000 *tunes*; aproximadamente 158,000 de nuestros años). El *tun* de 360 días estaba dividido entre dieciocho meses de veinte días cada uno, llamados *winales*, y el día era designado *k'in* (sol).

Los glifos para esos períodos desde el *k'in* hasta el gran ciclo o *pik'tún* aparecen en la figura siguiente. Hay dos de cada uno conocidos como los de las *formas normales* y los de las *variantes de la cabeza*. Estos últimos eran a menudo substituidos por los normales sin alteración alguna del significado. Así, el glifo para *k'in* es una flor de cuatro pétalos en la forma normal; y es la cabeza del dios sol en la variante de la cabeza. Similarmente, las formas normal y de la cabeza de *winal* son una forma geométrica de ori-



a-b, cabeza y forma normal del *k'in*; *c-d*, cabeza y forma normal del *winal*; *e-f*, cabeza y forma normal del *tun*; *g-h*, cabeza y forma normal del *k'atún*; *i-j*, cabeza y forma normal del ciclo o *bak'tún*; *k*, glifo lunar; *l*, glifo de Venus.

lendarario tenemos dos ciclos temporales periódicos y coexistentes (la semana y el mes) y un tercero no periódico (la era cristiana). Cuando escribimos: "lunes, enero 1º, 1945", registramos posiciones de un ciclo de siete días en un ciclo de 36 días y en una cuenta infinita de años. Simultáneamente, los mayas tenían tres

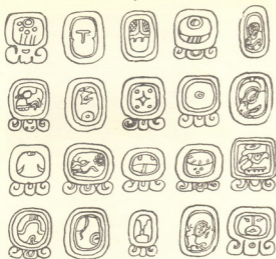


Glifos en estuco, de Palenque, Chiapas. El par de glifos de la izquierda se lee "4 *k'atunes*"; el de la derecha, "1 *k'in*, 12 *winales*". La cabeza juvenil representa el número 1. Como en la mayoría de las series secundarias, ha sido suprimido el signo del sol. (Fot. de S. K. Lothrop.)

gen desconocido y la cabeza de una rana, respectivamente. En algunas inscripciones las variantes de la cabeza muestran cuerpos unidos a ellas (figura de la página 316).

Este sistema vigesimal basado en el *tun* era empleado en el cómputo así de lo pasado como de lo futuro, en los registros de los movimientos lunares y planetarios y en las subtracciones o adiciones de tiempo. Naturalmente, el sistema no se suponía relacionado en manera alguna con el tiempo solar. No obstante, existía, como explicaremos más adelante, un elaborado sistema para relacionar los cálculos con el año solar.

En nuestro propio ca-



Glifos de los signos del día. Léanse de izquierda a derecha: Fila 1: Imix, Ik', Ak'bal, K'an, Chikchan. Fila 2: Kimi, Manik', Lamat, Muluk, Ok. Fila 3: Chuen, Eb, Ben, Ix, Men. Fila 4: Kib, Kaban, Esnab, Kawak, Ahau.

cuentas coexistentes. La cuenta infinita era la de los *tunes*, *k'atunes*, *bak'tunes* y *piik'tunes*, pero un ciclo periódico de 260 días correspondía groseramente a nuestra semana de siete días. El segundo ciclo periódico era el de 365 días.

La cuenta de 260 días, que servía como un almanaque ritualista y adivinatorio, estaba formada de 20 nombres de días y de los números 1-13, repitiéndose ambos en inalterable secuencia. Se da en seguida una corta sección (65 días) para ilustrar el sistema:

(Léase de arriba abajo la columna del extremo izquierdo y continúese del mismo modo con las demás.)

1 Imix.	1 Ix	1 Manik'	1 <i>Abau</i>	1 Ben
2 Ik'	2 Men	2 Lamat	2 Imix	2 Ix
3 Ak'bal	3 Kib	3 Muluk	3 Ik'	3 Men
4 K'an	4 Kaban	4 Ok	4 Ak'bal	4 Kib
5 Chikchan	5 Esnab	5 Chuen	5 K'an	5 Kaban
6 Kimi	6 Kawak	6 Eb	6 Chikchan	6 Esnab
7 Manik'	7 <i>Abau</i>	7 Ben	7 Kimi	7 Kawak
8 Lamat	8 Imix	8 Ix	8 Manik'	8 <i>Abau</i>
9 Muluk	9 Ik'	9 Men	9 Lamat	9 Imix
10 Ok	10 Ak'bal	10 Kib	10 Muluk	10 Ik'
11 Chuen	11 K'an	11 Kaban	11 Ok	11 Ak'bal
12 Eb	12 Chikchan	12 Esnab	12 Chuen	12 K'an
13 Ben	13 Kimi	13 Kawak	13 Eb	13 Chikchan

En la figura superior se dan los glifos de los nombres de los veinte días. Dichos nombres son los que eran corrientes en Yucatán en la época de la conquista española. Los nombres de los días en las tierras altas de

Guatemala y en Chiapas, varían algo respecto de los del calendario yucateco, pero se usaban exactamente en la misma forma. Debe observarse que después de veinte días, Imix y el resto de la secuencia de nombres se repiten, pero el ciclo 1-13 ha completado ya una vuelta y se halla a la mitad de la segunda, de modo que ahora el coeficiente de Imix es 8 ($1+20-13$). Veinte días más tarde la secuencia entra, una vez más, con Imix, pero ahora el número que se le asigna es el 2 ($8+20-26$ [2×13]). En la próxima repetición encontramos 9 Imix. El número no puede ser separado de su nombre, como no puede ser marcado un número telefónico sin recurrir a las letras respectivas en los sistemas que emplean simultáneamente letras y números. Puesto que 13 y 20 no tienen un factor común, deben pasar 260 días antes de que la secuencia se repita comenzando con 1 Imix.

En algunas de las más remotas aldeas de las tierras altas de Guatemala esta cuenta de 260 días se emplea todavía con fines adivinatorios. Los shamanes la consultan en relación con los días buenos y los aciagos que gobiernan todos los actos, desde la siembra y la recolección de las cosechas hasta los nacimientos y los matrimonios. La combinación de los números afortunados y de los aciagos con los nombres igualmente fatales se convierte en un aparato adivinatorio complejo aunque elástico. Por ejemplo, los mayas han considerado siem-



Dintel tallado de Yaxchilán, Chiapas, texto muy antiguo en el que las variantes de la cabeza están empleadas como números y las figuras enteras, como glifos de períodos. *a*: glifo introductorio de las Series Iniciales, con el dios patrono del mes *pax* en el centro; *b*: 9 ciclos; *c*: 4 *k'atunes*; *d*: 11 *tunes*; *e*: 8 *winales* (nótese la rana representativa del *winal*); *f*: 16 *k'ines*; el número resulta muy irregularmente expresado en la cabeza para 6 en la mano del mono representativo del *k'in*, y otra cabeza para 10, debajo; *g*: el día 2 *kib*, una variante de la cabeza desusada; *h*, izquierda: glifo para la quinta de las series de nueve Señores de las noches y del infierno. El dintel data del año 530 d. C.

pre el 4, 9 y 13 afortunados; el 4 era favorable para todo lo concerniente a la milpa y el 3 de buen agüero para todo lo relativo a las mujeres.

Abau y *K'an* eran afortunados; *Ix* era aciago.

El concurrente año de 365 días constaba de dieciocho meses de a veinte días y de un periodo terminal de cinco días que era considerado muy aciago y durante el cual todas las actividades se reducían al mínimo. Los nombres de estos meses se dan con los glifos de la figura adjunta.

Los días de cada mes se numeraban 1-20, pero generalmente el último día del mes no se escribía con el glifo de ese mes y el signo de fin, sino que se le daba el glifo del mes siguiente con un prefijo que debe significar "su asiento",

traducción de *u kutal*. Este prefijo generalmente ha sido traducido como *cero* y se ha presumido que los días del mes corrían 0-19, pero yo creo que semejante interpretación se debe a una mala apreciación. Los glifos comúnmente traducidos como *cero* en el caso presente, difieren mucho de los usados en las inscripciones para denotar el cero verdadero o consumación. Sea como fuere, el obispo Landa y otros escritores antiguos que se ocuparon del calendario no hacen mención alguna de que los meses empiecen con cero y los libros de *Chilan Balam* asientan que el año nuevo comenzó con 1 Pop.



POP



WO



SIP



SOTS



TSEK



XUL



YAXKIN



MOL



CHEN



YAX



SAK



KEH



MAK



KANKIN



MUAN



PAX



KAYAB



KUMHU



WAYEB

Glifos de los dieciocho "meses" y del periodo de 5 días, según T. A. Joyce.



Inscripción en la base de la Estela 11, Yaxchilán, Chiapas. Las primeras cuatro columnas de glifos nos dan la Serie Inicial 9, 16, 1, 0, 0, 11 Ahau 8 Tsek (752 d. C.) y nos informan de que la luna contaba 12 días y que era la quinta lunación en ese medio año. La mayor parte de los restantes glifos no ha podido ser descifrada.

Como el único común divisor de 260 y 365 es 5, sólo después de un lapso de $260 \times 365 \div 5$, esto es, 52 años de 365 días, se repetirá una combinación de número de día, nombre y posición de mes (equivalente a nuestro "lunes, enero 1"). Este período de 18,980 días es conocido como la "rueda de calendario" y la combinación de día y mes como una fecha de aquélla.

Más aún: como $365 \div 20$ (el número de los nombres de los días) deja un residuo de 5, cada año comienza con un nombre de día adelantado 5 lugares, y como $365 \div 13$ deja un residuo de 1, cada número del día primero del año será aumentado en una unidad. Los cuatro días durante los cuales podía comenzar el nuevo año durante el período de las Series Iniciales eran *Ak'bal*, *Lamat*, *Ben* y *Esnab*. De modo que la secuencia de los días del nuevo año corría así: 1 *Ak'bal* 1 *Pop*, 2 *Lamat* 1 *Pop*, 3 *Ben* 1 *Pop*, 4 *Esnab* 1 *Pop*, 5 *Ak'bal* 1 *Pop*, etcétera, siendo 13 *Esnab* 1 *Pop* el cincuenta y dos y último día del nuevo año antes de que la serie comenzase de nuevo con 1 *Ak'bal* 1 *Pop*. Algún tiempo antes de la conquista de Yucatán por Montejo, los días en los cuales podía caer el año nuevo se adelantaron un lugar para convertirse en *K'an*, *Muluk*, *Ix* y *Kawak*. Consecuentemente, se encuentran anotaciones en los documentos mayas tales como "1 *K'an*, el portador del año, en 1 *Pop*", siendo dicho "portador" el nombre maya del primer día del año.

Como hay veinte días en un mes, el nombre del día en el que comienza el año es también el en que comienza cada mes de ese año, pero

con un adelanto de siete lugares con respecto al número (20-13), v. g., 1 *Ak'bal 1 Pop*, 8 *Ak'bal 1 Wo*, 2 *Ak'bal 1 Sip*, 9 *Ak'bal 1 Sots'*, etc.

Reglas de simple aritmética regían también la rotación de los días en que los *tunes* y sus múltiplos terminaban. Como los 360 días del *tun* son divisibles por 20, éste y todos sus múltiplos debían terminar en el mismo nombre de día, que era *Abau*. Como 360 dividido entre 13 deja un residuo de 9, el número agregado al *Abau* aumentará cada *tun* en 9 (o disminuirá en 4, lo que es lo mismo). Una secuencia de los finales del *tun* correrá entonces así: 8 *Abau*, 4 *Abau*, 13 *Abau*, 9 *Abau*, etc. Similarmente, el número agregado al *Abau* en el que termina el *K'atún* quedará aumentado en 11 o disminuído en 2 ($7,200 \div 13$, residuo 11), y la secuencia será 8 *Abau*, 6 *Abau*, 4 *Abau*, etc. Por eso los mayas decían que los primeros españoles habían llegado a Yucatán (expedición de Córdoba y de Grijalva) en el *K'atún 2 Abau*, que terminó en 1519. Las primeras entradas de los Montejo, padre e hijo, acaecieron en el *K'atún 13 Abau* que terminó en 1539 y la fundación de Mérida cayó a comienzos del *K'atún 11 Abau*, que corrió de 1539 a 1559.

El sistema maya es extraordinariamente claro, mucho más ordenado que cualquier sistema ideado por los reformadores de nuestro propio calendario, y funcionaba como una máquina sumamente complicada pero bien probada.

Se han propuesto varias razones para explicar la elección del ciclo de 260 días. Se ha hecho notar que en la parte sur del área maya (aproximadamente $14^{\circ} 30'$ de latitud norte) transcurren 260 días entre las dos posiciones cenitales del sol alcanzadas una en su camino hacia el sur, en el último verano, y otra en su retorno hacia el norte, en la última primavera. También se ha sugerido que este período representa el tiempo de la preñez. Esta explicación un tanto singular tiene el defecto de que el lapso de 260 días no coincide exactamente con ese período.

Personalmente me inclino a creer que esta cuenta es una combinación de dos ciclos separados. Uno de ellos se habría formado de los nombres de los días, que suman veinte, porque los mayas normalmente usaban la numeración vigesimal para todo, desde los granos de cacao hasta las hojas de tabaco. El segundo de estos ciclos podría ser una rotación de los nombres de trece dioses, cada uno de los cuales gobernaba un día en la secuencia, sistema que existía en el México central. Por alguna razón desconocida estos dioses quedaron asociados con números y, con el tiempo, los números suplantaron los nombres de los dioses. Que existió esta asociación se ve cla-

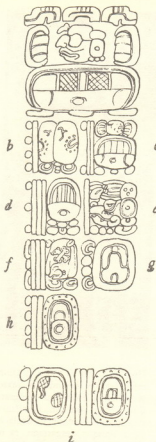
ramente por el hecho de que en las inscripciones más elaboradas las cabezas de los dioses reemplazan a los números.

De acuerdo con esta hipótesis los regentes de los días eran trece porque se creía que existían trece cielos, uno sobre otro y cada uno presidido por determinada deidad. Cuando menos, esa era la creencia que prevalecía en el México central. Se sabe con certeza que los nueve dioses que gobernaban los nueve mundos subterráneos gobernaban asimismo, sucesivamente, las noches. De hecho, casi todos los textos del tipo de las Series Iniciales incluyen el glifo de cualquiera de esos nueve Señores del mundo subterráneo que estuviese rigiendo la noche de la fecha en cuestión. Esta concepción de trece dioses celestes y de nueve dioses del mundo subterráneo es muy antigua puesto que las narraciones mayas de la creación hablan de luchas entre ellos.

El período de 360 días llamado *tun* se originó, probablemente, de un deseo de poseer un período aproximado a la duración del año solar que fuese divisible por 20. Entre los mayas Cakchiqueles de las tierras altas de Guatemala se usaba un período compuesto de 400 días y de su múltiplo vigesimal 8,000 días. Esto era más lógico pero sacrificaba hasta la más ligera aproximación al año solar.

Mientras que nuestro calendario se cuenta hacia atrás y hacia adelante de la fecha convenida del nacimiento de Cristo, los mayas, casi siempre, usaron como su punto de partida una fecha que señalaba el final de trece ciclos y que caía en la rueda de calendario en la fecha 4 *Abau* 8 *Kumbu*. De la mitad del ciclo 9 (9.10.0.0.0, 1 *Abau* 8 *K'ayab*) que es también alrededor de la mitad del Período de las Series Iniciales, en que la época clásica maya alcanzó su florecimiento, este punto de partida quedaba a más de 3,700 años de distancia. Corresponde en la correlación más generalmente aceptada ahora a 3,113 A. C. Este no era, sin embargo, el punto cero absoluto del calendario, puesto que marca el final de trece ciclos. El punto de partida de estos trece ciclos corresponde a 8,499 años A. C. Unas cuantas fechas mayas parecen haber sido calculadas sobre bases que se remontan a cientos de miles de años en el pasado. De modo que los mayas *vislumbraron un mundo que se prolongaba bastante dentro de la Época Terciaria*, y esto un milenio antes de Darwin y cuando nuestros ancestros estaban unánimemente convencidos de que el mundo no tenía arriba de 6,000 años.

Aunque esta concepción maya de la edad de la tierra no estaba fundada en ninguna indagación científica indica, al menos, que los mayas se



Serie Inicial derivada de una inscripción del Templo del Sol, Palenque, Chiapas. *a*: glifo introductor; la cuenta de los *tunes*; cabeza del patrono del mes *mol*; *b*: 9 ciclos o *bak'tunes*; *c*: 12 *k'atunes*; *d*: 18 *tunes*; *e*: 5 *winales*; *f*: 16 *k'ines*; *g*: 2 *kib*; *h*: 14 *mol*; *i*: el día siguiente, 3 *kaban* 15 *mol*.

percataron de su exigua importancia dentro del plan universal. ¿De cuántos otros pueblos podría decirse lo mismo?

a No es improbable que esta vasta extensión de tiempo estuviese representada para los mayas por las diferentes creaciones y destrucciones del mundo. Los mayas, como los aztecas y otros pueblos del México central, creían que el mundo había sido creado y destruido varias veces. De modo que, aunque no existan pruebas de ello, no es improbable que se creyese que esta fecha 4 *Abau* 8 *Kumhu*, que marcaba el final de trece ciclos y que correspondía a 3,113 años A. C., representase la fecha de la última creación del mundo.

Al transcribir fechas mayas las colocamos en orden descendente, separando los órdenes por medio de puntos. Los mayas las escribían en el mismo orden pero casi siempre agregaban los glifos de los períodos. En la figura adjunta se muestra una fecha del tipo de las Series Iniciales. Significa que 9 ciclos, 12 *k'atunes*, 18 *tunes*, 5 *winales* y 16 días han transcurrido desde la fecha cero 4 *Abau* 8 *Kumhu* y que esto alcanza el día 2 *Kib* y la posición del mes 14 *Mol*. Esta es una fecha registrada actualmente varias veces en Palenque, Chiapas, pero ha sido ligeramente reordenada en el dibujo para evitar complicaciones innecesarias en esta materia tan compleja de por sí. Escribamos la fecha 9.12.18.5.16, 2 *Kib* 14 *Mol*. Una serie de ocho días a partir de esta fecha convencional, se representaría así:

9.12.18.5.17,	3	Kaban	15	Mol
9.12.18.5.18,	4	Esnab	16	Mol
9.12.18.5.19,	5	Kauak	17	Mol
9.12.18.6.0,	6	Ahau	18	Mol
9.12.18.6.1,	7	Imix	19	Mol
9.12.18.6.2,	8	Ik'asien-		
		to de	Chen	
9.12.18.6.3	9	Ak'bal	1	Chen
9.12.18.6.4,	10	K'an	2	Chen

El sistema resulta tan ajustado que los errores son obvios o pueden ser fácilmente descubiertos por un cálculo simple. Si el escultor maya hubiese grabado 9.12.18.5.16, 4 *Kaban* 16 *Mol*, los errores serían tan patentes como si se escribiese "Septiembre 31 es el día de la independencia mexicana". Si el número del *K'in* es el 16, el día tendrá que ser *Kib* y no *Kaban*, y si el día es *Kib* o *Kaban*, el número del mes no puede ser 16 *Mol*; tiene que ser 14 para *Kib* y 15 para *Kaban*.

Que estas fechas han sido calculadas a partir de 4 *Abau* 8 *Kumhu* puede comprobarse por simple aritmética. Por ejemplo en el caso de 9.16.12.5.17, 2 *Kib* 14 *Mol*, redúzcase la cuenta larga (ciclos. *k'atunes*, *tunes*, *winales* y días) a días:

9 ciclos	(9 × 144,000)	1,296,000 días
12 <i>k'atunes</i>	(12 × 7,200)	86,400 "
18 <i>tunes</i>	(18 × 360)	6,480 "
5 <i>winales</i>	(5 × 20)	100 "
16 <i>k'ines</i>	(16 × 1)	16 "
		<hr/>
		1,388,996 "
		<hr/>

Dividiendo 1,388,996 por 13, 20 y 365 respectivamente, los residuos resultan 11, 16 y 171. Agregando 11 al número y 17 posiciones al nombre de 4 *Abau* (4 + 11 = 15) lleva la cuenta al requerido 2 *Kib*. En seguida agréguese 171 días al 8 *Kumhu*. Una adición de 17 días lleva al



Una fecha en El Palmar, Quintana Roo. A menudo los textos jeroglíficos están muy desgastados y sólo pueden descifrarse con gran dificultad. El de la figura, aunque desgastado, es todavía legible. Dice: "8 Ahau 8 Xul, cuenta de un medio período, cuenta de un *tun*." Este final de período es 9.19.10.0.0, 8 Ahau 8 Xul (819 d. C.)

asiento de *Pop*, y los restantes 154 días (7 "meses" y 14 días) agregados a la víspera de *Pop* lleva la cuenta al 14 *Mol* apuntado. Esta es una larga y tosca manera de comprobar. Tanto el sacerdote maya como el epigrafista moderno usarían métodos mucho más simples y rápidos.

Los cálculos se remontan lejos no sólo en el pasado sino también en el futuro. Un cálculo de Palenque alcanza hasta 4,256 D. C., año en el que el gran ciclo en curso terminaría. Esta visión del futuro sobrepasa los esfuerzos de H. G. Wells. . .

USOS DEL CALENDARIO.—Hemos hecho ya algunos comentarios sobre la importancia de los aspectos afortunado o aciago de los días en relación con actividades tales como la labranza, el casamiento y la guerra. Semejantes cuestiones, relativamente simples, podían ser elucidadas por medio de métodos bien sencillos de adivinación al alcance de los sacerdotes ordinarios. Era simplemente cuestión de avaluar lo propiciatorio de los nombres y números de los días y buscar una combinación lo más favorable posible. Para tales sucesos comunes el almanaque de 260 días resultaba perfectamente adecuado. Para lo extraordinario se requería un sistema de adivinación mucho más elaborado.

Los mayas, como los aztecas, creían que la actual creación, al igual que las del pasado, sería destruída por los dioses. Los aztecas esperaban que esto aconteciese al final de alguna rueda de calendario (período de 52 años, después del cual se repetiría la combinación original del nombre y del número del día y la posición del mes). Por consiguiente, esperaban con miedo el final de ese período y solamente se sentían libres de sus temores cuando la benignidad del nuevo fuego les aseguraba que los dioses los habían preservado de la destrucción en aquella ocasión y que el mundo duraría, cuando menos, otros 52 años. Los mayas, por otra parte, esperaban probablemente el fin del mundo, no al terminarse el período de 52 años, sino al final de un *k'atún* (período vago de 20 años), puesto que el día en que terminaba el *k'atún* influenciaba todos los 20 años que éste duraba. Para los mayas la rueda de calendario tenía mucha menos importancia ritual.

Los aztecas esperaban el fin de su período ignorando si traería con él la destrucción del mundo. Los mayas le daban un giro más científico y, evidentemente, hacían todo cuanto estaba a su alcance para saber por anticipado si resultaba probable que el mundo llegase a su fin al terminarse el *k'atún* en curso.

Como creían que los diversos planetas ejercían influencia benigna o maligna de acuerdo con sus posiciones, a los sacerdotes-astrónomos mayas les interesaba sobremanera averiguar dónde estaría cada uno de aquéllos al

final del *k'atun*, ya que sus posiciones darían la pauta para determinar la gravedad del peligro de destrucción que amenazaba al mundo. Como quiera que sea, las revoluciones sinódicas de los planetas son irregulares y no siempre son fáciles de calcular. Venus, su planeta favorito, tiene una revolución sinódica que varía de 580 a 587 días, siendo el promedio de 583.92 días. Su elevación sobre el Sol, consiguiendo a su conjunción inferior con el mismo, es difícil de observar exactamente, puesto que el planeta está aún casi perdido como estrella matutina en la luz solar. Los mayas calculaban cuatro días desde la conjunción hasta el otro heliaco, tiempo en el cual Venus se encuentra a sólo 6° al oeste del Sol. El astrónomo maya, desprovisto de instrumentos, necesitaba un agudo alcance de la vista y una alborada sin nubes para ver el planeta a esa tan corta distancia del Sol.

En las tierras bajas, durante la época de la seca, las mañanas son, frecuentemente, nubladas e innúmeras veces el observador habrá esperado en vano una brisa matutina que dispersase las nubes y le permitiese hacer sus observaciones. Durante la larga temporada de lluvias, las nubes bajas impiden en forma similar la observación, particularmente durante los atardeceres. Como la elevación heliaca de Venus como estrella matutina acaece sólo cinco veces durante ocho años, es obvio que con semejantes condiciones atmosféricas se habrán necesitado larguísimos períodos de observación para lograr la precisión finalmente obtenida.

Las irregularidades en las revoluciones de otros planetas hicieron igualmente difíciles los cálculos exactos para todos ellos y, sin embargo, el sacerdote-astrónomo maya tenía gran interés en perfeccionar sus tablas de eclipses, puesto que los del Sol eran sumamente peligrosos para el género humano.

La buena observación de los fenómenos astronómicos no era, empero, suficiente. Estos tenían que ser registrados de modo que una serie de datos escritos quedase a disposición de los astrónomos futuros. Semejantes datos extendiéndose a través de cientos de años no podían ser asentados en forma de rueda de calendario, pues habría surgido confusión al repetir las fechas después de cada cincuenta y dos años. Se hizo esencial una cuenta *no cíclica* que abarcase cientos de años. Creo también que podemos suponer, sin temor a equivocarnos, que existía una muy efectiva cooperación entre los astrónomos de las diversas ciudades y que los datos registrados en cualquiera de ellas podían ser utilizados por los sacerdotes-astrónomos de las otras. Existe cierta evidencia en los textos jeroglíficos que acredita a los mayas con este verdadero logro científico obtenido por medio de la colaboración.

Para averiguar qué peligros amenazaban al final de cada *k'atún* y cuáles ceremonias resultarían eficaces para conjurarlos, el sacerdote-astrónomo necesitaba calcular lejos en el pasado a fin de descubrir otras fechas que reprodujesen, con tanta semejanza como fuese posible, los mismos aspectos rituales y planetarios que debían tener lugar al terminarse el próximo *k'atún*. Semejantes cálculos hubiesen resultado inútiles y aun peligrosos si sus cifras sobre duración de las revoluciones sinódicas de los planetas y de la duración del año solar no hubiesen sido exactas. Tenía, por lo tanto, un fuerte incentivo para perfeccionar sus cálculos.

Los perfeccionamientos en el manejo de la duración del año solar y lunar son materia que ocupa una gran parte de las inscripciones del Período de las Series Iniciales. Tiénese la clara impresión de que dicha materia fué muy discutida entre los sacerdotes astrónomos de las diversas ciudades. Por ejemplo, algunas inscripciones darán dos cálculos para la duración del año solar, uno por medio de un viejo método, el otro por uno nuevo. Similarmente, en varias ciudades se observa un cambio en los cálculos lunares al registrarse la misma fecha en dos estelas o en dos caras de la misma estela, una vez por medio del método antiguo, la otra por el nuevo. El moderno científico que anunciase un nuevo descubrimiento seguiría el mismo procedimiento.

El hecho de que las ciudades que aceptaban el sistema perfeccionado, años después de haber sido universalmente adoptado, registrasen también los viejos métodos en relación con la misma fecha, parece demostrar que los innovadores del sistema no manifestaban un excusable orgullo por su descubrimiento sino que, como sus imitadores, registraban nuevos datos por el simple método científico de anotar ambos sistemas, el viejo y el nuevo. Por otra parte, no todos los datos astronómicos de que disponían para las fechas conmemoradas aparecen registrados en las estelas, pues tal información estaba probablemente asentada en libros. Las estelas, no obstante —esto es casi seguro—, contenían amplia información sobre las ceremonias llevadas a cabo para evitar el fin del mundo. Los mayas creían firmemente en una especie de predestinación, según la cual la historia se repetía. Así, por ejemplo, si un *k'atún* terminado en 10 *Abau* había resultado desastroso en el pasado, cualquier futuro *k'atún* que terminase en 10 *Abau* resultaría probablemente también desgraciado. La suerte, buena o mala, no era, sin embargo, casual sino resultado de la combinación de influencias benevolentes o malévolas. De aquí el gran empeño de los sacerdotes en acumular todos los datos posibles a fin de quedar en posibilidad de avalorar todos los fac-

tores involucrados y quedar por lo tanto en mejor posibilidad de prescribir los rituales que se esperaba impedirían los desastres.

No es improbable que se creyese que la erección de estelas indicando las ceremonias apropiadas para aplacar a los dioses peligrosos, ayudase por sí misma a alejar el peligro.⁵

La habilidad de predecir eclipses, elevaciones helíacas y oposiciones de los planetas debe haber ayudado enormemente a los sacerdotes para manejar al pueblo, puesto que podían anunciar anticipadamente los sucesos amenazadores de los cielos y entonces hacer saber que ellos tenían no sólo el don de adivinar lo que iban a hacer los dioses planetarios sino también el de saber cómo debía procederse para prevenir tales peligros y salvar al mundo del desastre.

A pesar de que puede discernirse una estricta aproximación científica en estos cálculos sobre las revoluciones de los planetas y de la Luna y en las investigaciones sobre la duración del año solar, estaríamos lejos de la verdad si creyésemos que la actitud del sacerdote maya respecto de su calendario era tan impersonal como la del moderno astrónomo al fotografiar los cielos, o la del sismólogo que observa sus gráficas buscando los signos del desastre en algún lugar de la tierra. Para nosotros el calendario maya es una bella y maravillosa máquina de calcular, tan falta de personalidad como una moderna máquina calculadora; *pero para el sacerdote maya significaba mucho más: estaba vivo; era divino.*

Como cada día y cada período está bajo la directa influencia de ciertos dioses, con el tiempo aquéllos también vinieron a ser considerados *divinos*. Todavía entre los mayas de algunas de las más remotas aldeas de las tierras altas de Guatemala los shamanes rezan a los días y este concepto está sin duda reflejado en la práctica, no rara durante el período de las Series Iniciales, de representar los glifos de los días con figuras humanas. Esta deificación de los días y de otros períodos de tiempo mayores es algo completamente extraño a nuestra manera de pensar, pero mientras más nos compenetramos de la bella armonía existente entre el orden calendárico y el pensamiento maya en general y de cómo aquél regía tan completamente todos los aspectos de la vida, más comprendemos que esa deificación fué enteramente lógica.

⁵ Esto por la identidad que el primitivo concibe entre el hecho futuro y su mero anuncio. Como todo se gobierna por fuerzas mágicas, no se explica la existencia del anuncio sin la intervención de las mismas fuerzas que gobiernan el hecho anunciado (en este caso las ceremonias propicias). O sea que con el simple anuncio se obliga ya a esas fuerzas a actuar, con lo que se empieza ya a realizar el hecho. (N. del D.)

Las leyendas relatan que el calendario comenzó a existir *antes de que el Sol fuese creado*. Esa historia se refiere en el libro del *Cbilan Balam de Chumayel* pero, desgraciadamente, se encuentra un tanto adulterada con elementos bíblicos. Sin embargo, aún así tiene esta narración mucha belleza y es muy conmovedora. La creación de los veinte días es obra de un dios no identificado que dirige los veinte días, los primeros trece para representar la secuencia numérica y los siete restantes para representar la cantidad de nombres de días sobrepuestos a los números de los mismos.

Los mayas no hubieran estado de acuerdo con el filósofo Emerson cuando habló de "los remotos períodos que el alma cavilosa abarca, anteriores a cuando el bronco tiempo fué sometido a meses y días calendáricos" pues, de acuerdo con la leyenda, lo primero fué la creación del calendario y estaba ya funcionando cuando fueron hechos el cielo y la Tierra y mucho antes de que al Sol se le asignase su papel,

ASTRONOMIA.—Con frecuencia se ha subrayado que el calendario maya era sumamente preciso pero tal afirmación es un puro ripio. Una máquina contadora automática que sólo diese una aproximación de la duración del año solar no sería un calendario exacto. El maya tampoco pretendió serlo. La verdad es que éste sólo registraba el paso del tiempo en unidades de 360 días y sus múltiplos, pero se hicieron series de cálculos al margen, notablemente precisos en cuanto a la duración del año solar. *Esta exactitud es atribuible a los astrónomos, no al calendario.* El astrónomo maya pudo haber obtenido resultados igualmente satisfactorios sin calendario alguno. Los mayas no tenían año bisiesto u otra forma directa de intercalación del aumento de cerca de un día cada cuatro años que determina el Sol sobre el año de 365 días. La intercalación de un día cada cuatro años, o mejor aún, de 97 días cada cuatro centurias habría destruído todo el ordenado sistema maya de contar. Esto era inconcebible.

Si no hubiese años bisiestos en nuestro calendario, el "día de la raza", 12 de octubre, se hubiese retrasado ya 109 días y la festividad caería cuando el Sol estuviese donde se encuentra ahora el 25 de junio. O sea que el Sol se habría retrasado del equinoccio de otoño a cuatro o cinco días después del solsticio de verano. De modo semejante, celebraríamos la Navidad no dos o tres días después del solsticio de invierno, sino cuando el Sol estuviese donde ahora se encuentra el 10 de septiembre, puesto que en los 1944 años que han pasado desde la fecha que se celebra como el nacimiento de Cristo se han requerido 471 días sobrantes para conservar el año de 365 días de acuerdo con el movimiento del Sol.

Por lo que a nosotros concierne, no tendría gran importancia que el 25 de diciembre cayese actualmente al terminar el verano, cerca del día de la independencia mexicana (16 de septiembre), pero para los mayas tales cambios habrían representado un serio problema. Para poder reproducir las condiciones que prevalecían en alguna fecha del pasado era esencial saber cuál había sido entonces la posición del Sol. Para encontrar lo que el sol había ganado en su año de 365 días, el sacerdote astrónomo calculaba habitualmente desde la fecha 13.0.0.0.0, 4 *Abau* 8 *Kumbu*, que era usualmente el punto de partida para los cálculos normales y, como ya hemos visto, la fecha que señalaba, quizá, la última creación del mundo (692 D. C.)

Alrededor de 9.13.0.0.0, 8 *Abau* 8 *Wo*, los sacerdotes astrónomos andaban muy diligentes y ocupados con los problemas de la duración del año solar y de un promedio de la lunación. Se planteaban este problema: "El presente *k'atún* 8 *Abau* terminará de aquí a dos años en 8 *Wo*, y el Sol estará entonces poniéndose en línea directa con la esquina derecha del templo de acullá y estará exactamente a tres días antes del equinoccio de primavera. Sin embargo, eso no reproducirá las condiciones que existían en el pasado. Sabemos que en este año el 8 *Kumbu* es el día 1. *Ok* y que cae a la mitad del tiempo entre el solsticio de invierno y el equinoccio de primavera [febrero 2], y ése es el aniversario del calendario, pero no el del Sol, o sea el aniversario de la fecha 4 *Abau* 8 *Kumbu*, que es el punto de partida de nuestros cálculos; pero ¿cuál es la diferencia entre los aniversarios del Sol y del calendario? Desde 13.0.0.0.0, 4 *Abau* 8 *Kumbu* han transcurrido 3,803 años de 365 días, mas de acuerdo con nuestros cálculos los días sobrantes que hemos omitido de nuestro calendario suman 924. Esto significa que el Sol se ha retrasado con respecto a nuestro calendario 2 años y 194 días (924-730). Por lo tanto, si restamos 194 días de 2.12.18.15.10, 1 *Ok* 8 *Kumbu*, que en este año es el aniversario calendárico del original 4 *Abau* 8 *Kumbu*, alcanzaremos el 9.12.18.5.16, 2 *Kib* 14 *Mol*, que será el aniversario solar del original 4 *Abau* 8 *Kumbu*. Esto quiere decir que cuando la creación del mundo tuvo lugar hace 3,803 años, el Sol se levantó en el día 14 *Mol*, exactamente en el mismo lugar en que se levantará este año en el día 8 *Kumbu*. Con estos datos podemos reconstruir las circunstancias del pasado que nos ayudarán a calcular los peligros que nos amenazarán cuando llegue a su fin el presente *K'atún*. Algunos de nuestros colegas opinan que la resta debe ser de 193 días, no de 194. Esto no llevaría al 9.12.18.5.17, 3 *Kaban* 15 *Mol*, o sea al día

siguiente. Como no podemos llegar a un acuerdo sobre este asunto, hemos convenido que ambas fechas sean grabadas en la piedra."

Y así se hizo. El lector que no haya quedado completamente desconcertado por tan complicados cálculos, reconocerá en estas dos fechas aquéllas que rigen la secuencia de días que se da en la figura de la pág. 321. Ellas han sido grabadas en varias inscripciones de Palenque. No se sabe exactamente cómo fueron calculadas estas correcciones, pero su exactitud es asombrosa. Nuestro Calendario Gregoriano reclama una corrección de 922 días en 3,803 años, pero un error de un minuto al estimar la duración del año sumará algo más de dos y medio días al calcular la corrección para 3,800 años. Actualmente el Calendario Gregoriano mismo no es perfecto, pero *los mejores cálculos mayas sólo padecen errores de 1 minuto o menos en el cálculo de la duración del año.*

Las estelas contienen muchos de esos cálculos sobre la duración del año solar. Algunas veces el astrónomo calculaba la posición del Sol en 13.0.0.0 del día en el cual debería terminar el *k'atún* en curso, o deducía el entonces presente *aniversario* solar del original 4 *Abau* 8 *Kumbu*.

Los eclipses solares eran muy temidos en toda la América Central. Durante el tiempo en que el Sol permanecía oscurecido, se creía que descendían del cielo extraños y terribles monstruos y se pensaba que no era remoto que el fin del mundo sobreviniese durante uno de esos fenómenos. Si un eclipse llegaba a coincidir con el final de un *k'atún* nefasto, podía esperarse lo peor. Por lo tanto, los sacerdotes astrónomos tenían un particular interés en perfeccionar sus tablas de eclipses, de modo que, prevenidos, pudiesen dar los pasos necesarios para conjurar el inminente peligro. Por ejemplo, sabían que un eclipse se verificaría el día en que el décimoséptimo *k'atún* del ciclo 9 terminase. Esa fecha era 9.17.0.0.0, 13 *Abau* 18 *Kumbu*. No obstante, la posición 13 *Abau* era afortunada, así es que, probablemente, los sacerdotes astrónomos decidieron que a pesar del hecho de que un eclipse solar coincidiese con el final de un *k'atún*, el mundo, probablemente, no sería destruido. Sin embargo, parecen haberse preocupado bastante con esa perspectiva porque hicieron muchos cálculos para comprobar sus teorías sobre la duración del año solar y, por tanto, sobre los varios aspectos de los planetas en los que basaban sus predicciones. Los monumentos de Copán parecen conmemorar una reunión de sacerdotes astrónomos mayas en la que se discutieron los peligros inherentes a la extraña coincidencia. La reunión parece haberse efectuado unos ocho años antes de que el *k'atún* terminase y, al parecer, concluyó en un ambiente optimista. Esculpidos en los lados de los monumentos, unos individuos se enfrentan

a los glifos que registran los resultados de los nuevos cálculos. Es una hipótesis placentera la de que esos individuos representan a los sacerdotes astrónomos que asistieron a la conferencia.

Una tabla de eclipses precisa, que abarca un período de cerca de treinta años (405 lunaciones), ocupa varias páginas del *Códice Dresden*. Puede usarse una y otra vez y, a semejanza de otras tablas astronómicas, está confeccionada en forma tal que recomienza el mismo día de los 260 del almanaque. Los mayas no fueron tan afortunados al calcular la duración de una lunación como lo fueron con el año solar, pues cometieron un error de trece días al computar el número de lunaciones en los 3,900 años que transcurrieron entre 13.0.0.0.0, 4 *Abau* 8 *Kumbu* y el tiempo en que hicieron sus mejores cálculos. El factor que usaron principalmente, la duración de su tabla de eclipses (405 lunaciones, igual a 11,960 días) tenía un error de .1115 de día por exceso. Este exceso de 2½ horas en 33 años sumaba poco más de trece días en los cálculos desde el 13.0.0.0.0, 4 *Abau* 8 *Kumbu*.

Al confeccionar tablas que abarcasen las revoluciones sinódicas de los planetas, dos eran los móviles de los astrónomos: la exactitud y la necesidad de ligar las revoluciones a ciertos días de los 260 del almanaque. Así como los mayas no intercalaban días adicionales en su calendario sino que llevaban una cuenta exacta de ellos en cálculos suplementarios, así en sus tablas planetarias les interesaba más anotar cuándo los múltiplos de las revoluciones eran divisibles por 260. Aquí las consideraciones astrológicas y los cálculos puramente astronómicos tenían que ser puestos en concordancia.

Pongamos por caso el planeta Venus. Por alguna razón había sido asociado con los días *Abau* y *Lamat* y, particularmente, con el día 1 *Abau*. Los mayas sabían bien que el promedio de las revoluciones sinódicas de Venus es de 583.92 días y que, consiguientemente, para conservar la tabla exacta, debía restarse un día después de unas 12 revoluciones, aproximadamente. Tal corrección hubiera sido sumamente desagradable para ellos, puesto que hubiese destruído la asociación ritual con ciertos días. Si se divide 584 entre 13 y 20, los resultados son 12 y 4 respectivamente. Así, cada año de Venus de 584 días empezaba con un nombre de día adelantado cuatro lugares y con un día coeficiente un lugar atrás (o 12 hacia adelante, ya que 13 es el día coeficiente más adelantado). Por lo tanto los días de elevación heliacal después de las conjunciones inferiores corrían así: 1 *Abau*, 13 *K'an*, 12 *Lamat*, 11 *Eb*, 10 *Kib*, 9 *Abau*, etc., dando lugar a una de esas ordenadas combinaciones tan gratas a los mayas. La corrección de un día cada 12 revoluciones sinódicas hubiese trastornado por completo el plan. En vez de esto, no se llevaba a cabo ninguna corrección hasta el final de la

revolución sinódica sexagésimaprimerá, que era cuando se despreciaban cuatro días. Puesto que la sexagésimaprimerá revolución terminaba en el día 5 *K'an*, despreciando cuatro días se retornaba al sagrado 1 *Abau* como principio de un nuevo ciclo venusino. Sin embargo, esta corrección no resultaba suficiente. Consecuentemente, después de hacer este arreglo cuatro veces, un nuevo error de cuatro días se había acumulado. Por consiguiente, despreciaban ocho días al final de la revolución quincuagésimaséptima del quinto ciclo. Esta quincuagésimaséptima revolución terminaba en el 9 *Lamat* y por la substracción de 8 días alcanzaban una vez más el 1 *Abau* como principio de un nuevo ciclo de Venus. Preferían dejar que se acumulase un pequeño error antes que trastornar la asociación con los días sagrados, pero hacían la corrección tan pronto como podía ser ajustada al padrón de esos días sagrados. Así, la corrección de 8 días cada quincuagésimaséptima revolución, seguida de cuatro correcciones de a cuatro días al final de cada sesenta y una revoluciones, sumaban un ajuste total de veinticuatro días después de 301 revoluciones del planeta. La corrección actual hubiera sido de 24.08 días, o sea ¡un error de alrededor de 1 día en seis mil años! Este no es un logro insignificante para aquellos astrónomos indígenas que no contaban más que con su simple vista para las observaciones astronómicas.

Las tablas de Venus con las correcciones que se dan arriba ocupan varias páginas del *Códice Dresden*. Existen otras tablas en este mismo libro jeroglífico en relación con el movimiento de otros planetas tales como Júpiter, Marte y Mercurio. Todas siguen el mismo propósito de relacionar las situaciones recomenzantes con ciertos días del almanaque de 260 días. Algunas tablas parecen tratar de más de un planeta, en un intento de lograr situaciones en las que los múltiplos de las varias revoluciones coincidiesen.

El astrónomo alemán Hans Ludendorff cree haber descubierto en las inscripciones la evidencia de que los mayas conocían las revoluciones siderales de los planetas. Esto no es imposible, pero tampoco muy probable, en vista del hecho de que los mayas, hasta donde se ha podido averiguar, nunca se dieron cuenta de que la Tierra y los otros planetas giraban alrededor del Sol. Más aún, su argumento se basa principalmente en la muy problemática premisa de que es correcta una correlación que retrasa en 260 años todas las fechas mayas que hemos dado aquí. Podría no ser cierto que la correlación usada en este trabajo fuese correcta; pero si está equivocada, las fechas mayas tendrían que haber sido hechas más recientemente, no con anterioridad, puesto que la correlación (la de H. J. Spinden) seguida por Ludendorf está en desacuerdo con las pruebas proporcionadas por la cerámica y la arquitectura.

La habilidad demostrada por los sacerdotes astrónomos mayas al calcular la duración del año solar y la de la revolución sinódica de Venus, así como su confección de tablas de eclipses solares, es verdaderamente notable. Tales brillantes resultados nunca hubieran podido ser logrados sin lo que es considerado aún esencial en la investigación científica: exactitud, paciencia, cuidadosa anotación de los resultados y disposición a reconocer los propios errores. *A pesar del hecho de que sus designios eran principalmente astrológicos, estos sacerdotes astrónomos de hace cerca de dos milenios tienen todos los derechos para pertenecer al rango de los científicos. Llevaron a cabo un trabajo intelectual de un orden muy elevado.*

Una característica del científico es su pronta aceptación del trabajo hecho por sus colegas y su ideal de progreso a través de la cooperación en la investigación. Existe la evidencia de que los astrónomos mayas poseyeron esta característica, por la rapidez con que se esparció en las diversas ciudades un nuevo sistema de ajustar las lunaciones. Otro ejemplo nos lo proporciona un pasaje del libro de *Chilan Balam de Chumayel* que examina la información obtenida de los españoles acerca de la verdadera causa de los eclipses, pues los mayas ignoraban la teoría de Copérnico. Casi todo lo de la civilización española les resultaba desagradable y, no obstante, estuvieron

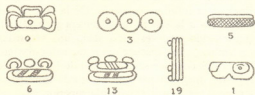
prontos a aceptar y divulgar esta teoría una vez que se convencieron de que era verdadera. Su amor a la exactitud era mayor que su odio racial.



Serie Inicial de Copán. Dibujo de Annie Hunter. *a*: glifo introductorio; la cuenta de los *tunes*; cabeza del patrono del mes *Wo*; *b*: 9 ciclos; *c*: 12 *k'atunes* (dos puntos están ornamentados y, por lo tanto, no son numéricos); *d*: 3 *tunes*; *e*: 14 *winales*; *f*: 0 *k'ines*; *g*: 5 *Abau* (tanto el signo del día como el número se muestran como variantes de la cabeza); *h*: glifo del Señor de la noche; *i*: una luna nueva; *j*: la luna es la cuarta en el grupo lunar; *k*: la luna tiene una duración de 29 días; *l*: borrado, pero registraba antes la posición del mes 8 *Wo*.

ARITMÉTICA.—Entre los mayas los números del uno al cuatro se escribían con pequeños círculos; el cinco y sus múltiplos con líneas rectas. Así, el trece se escribía con dos líneas y tres puntos (figura adjunta). Como el sistema era vigesimal, el número más elevado de un orden era el diecinueve, que se escribía con tres líneas y cuatro puntos. Como ya se había ideado un símbolo para el cero o terminación, era posible escribir los números en posiciones según los órdenes. Sin embargo, en vez de colocarlos horizontalmente como lo hacemos nosotros, empleaban comúnmente un sistema de notación vertical. Así, cuando escribimos, por ejemplo, el número 3,792, queremos significar que hay allí tres unidades del cuarto orden, siete del tercero, nueve del segundo y dos del primero. Los mayas hubiesen escrito este número con un nueve (una línea y cuatro puntos) del tercer orden (3,600), nueve del segundo orden (180) y doce del primero (12). Véase la figura de la pág. 337.

Como ya se ha dicho, los mayas empleaban con frecuencia las cabezas de diferentes dioses para representar los números del 1 al 19. Estas cabezas pueden verse en la figura adjunta. Cada cabeza posee sus atributos característicos, a saber:



Cabezas, líneas y puntos usados para representar los números, según T. A. Joyce, con adiciones.

1.—Es una cabeza maya juvenil del tipo de belleza clásica. El ornamento de la frente es una de las características que la distinguen.

2.—Se le reconoce por la mano sobre la cabeza. Es la Diosa de la Luna. Este es un descubrimiento recientemente hecho por el arqueólogo Enrique Juan Palacios, del Instituto Nacional de Antropología e Historia de México.⁹ En la ilustración no puede apreciarse con claridad.

3.—Cabeza juvenil con peculiar tocado u ornamento circular sobre la frente.

4.—La cabeza del dios Sol. Es reconocible por su ojo cuadrado, incisivos centrales limados y un lazo debajo del ojo.

5.—El tocado es el glifo del *sun* (período de 360 días).

6.—Es una divinidad agrícola con una a modo de porción de hacha en el ojo.

7.—Otra divinidad solar con ojo cuadrado y lazos bajo los ojos y también, retorcidos, sobre la nariz. Un jaguar antropomorfo.

8.—La cabeza del dios del maíz, reconocible por el encarrujamiento de su frente, unos granos de maíz en sus mejillas y su apariencia juvenil.

9.—Es un dios con barba o manchas en el mentón. Tiene el ojo ovalado, según el tipo de belleza clásica maya.

10.—Es la cabeza del dios de la muerte con el hueso de la quijada descarnado, los dientes insertos en mandíbulas sin encías y otras características de la muerte.

11.—Es un dios poco conocido. Tal vez el peculiar arreglo de la cabellera sea una característica.

12.—El rasgo que lo distingue es el glifo sobre su cabeza.

13.—Es una deidad con una larga nariz colgante, cuyos rasgos demuestran que derivó de una serpiente.

Las cabezas del catorce al diecinueve se forman combinando la descarnada quijada, característica del número 10, con las cabezas del cuatro al nueve respectivamente. La cabeza que representa el cero lleva una mano extendida a través del maxilar inferior.

El símbolo común del cero en los monumentos es una mitad del glifo de la universalidad, signo que se asemeja a un tetrapétalo (fig. anterior); en los códices es una concha.

Los glifos de las estelas se leen comúnmente por pares de columnas verticales, yendo de izquierda a derecha y luego retrocediendo a la segunda línea de la columna izquierda. De la base de las dos primeras columnas el texto pasa a la cabeza de la tercera y de allí al primer glifo de la cuarta, continuando entonces hacia abajo una vez más, por pares. Algunas veces, sin embargo, las inscripciones son colocadas en dos filas horizontales. En estos casos debe leerse el primero de los dos glifos de la izquierda de la fila superior, luego el par que les queda inmediatamente debajo y después el tercero y cuarto glifos de la fila superior, etc.

⁹ Véanse en este tomo sus trabajos sobre Arquitectura, etc., y sobre artes menores, así como su guía arqueológica de varias ciudades muertas. (N. del D.)

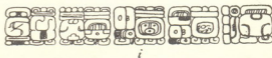
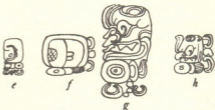


La fecha 10 *Abau*, 8 *Chen*, representada por glifos de figuras enteras, en Copán. La cabeza de la muerte significa 10, la del dios del maíz, 8. El dios del *abau* está sentado dentro de la cartela de su glifo, y los principales detalles de *chen* son reconocibles en el glifo de la extrema derecha.

Llamadas Series Secundarias, están escritas en orden ascendente de sus unidades. Es decir, que mientras que una Serie Inicial está siempre escrita en orden descendente, comenzando con el número de ciclo y siguiendo con los

k'atunes, *tunes*, etc., de modo que el orden más bajo, al día, viene a lo último, el número que debe ser sumado o restado casi siempre comienza con el número de los días y termina con el orden más elevado de las series comprendidas. Comúnmente el glifo del *k'in* (día) está suprimido y el número se yuxtapone a la izquierda del glifo del *winal* (mes de 20 días), indicando el coeficiente sobrepuesto a ese glifo, el número de *winales* comprendidos. Con frecuencia se añaden glifos para indicar si la cuenta va hacia adelante

Además de las fechas de las Series Iniciales ya descritas, muchos de los textos mayas de las estelas llevan otras fechas sumadas o restadas de las Series Iniciales o de alguna otra. Estas otras fechas frecuentemente registran correcciones al año solar u otras fechas de importancia astronómica o ritual. Usualmente estas sumas o restas,



a-d: glifos representando la última de dos fechas unidas por una adición o substracción; *e-b*: glifos indicando la primera de dos fechas así unidas; *i*: una adición de 6 *k'ines*, 14 *winales* y 11 *tunes* desde el día 11 *Abau* para llegar a 6 *Kimi* 4 *T'iek*.





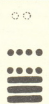

























(fig. anterior, *a-d*) o hacia atrás (fig. id., *e-b*). Los principales elementos tanto de las variaciones normales como de las de la figura de cabeza (un pez muy estilizado) son los mismos pero el afijo indica en el primer caso que la fecha a la que va adherido es la más reciente de las dos; en el segundo, la más antigua. Así es que observando estos afijos se puede saber si hay que sumar o restar. En la figura anterior (*i*) se da un ejemplo de adición. Se trata de un texto tomado de la escalinata de jeroglíficos de Copán, que se lee así: "Cuenta de una Serie Secundaria 6 *k'in*es 14 *winales* y 11 *tunes* contados hacia adelante desde 11 *Abau*, llevan a 6 *Kimi* 4 *Tsek*." Este es un ejemplo de un texto corto del que se conocen todos los jeroglíficos que lo forman. Se requieren nueve glifos para transmitir esta pequeña información. La fecha 6 *Kimi* 4 *Tsek* se da varias veces en la ciudad vecina de Quiriguá y su posición en la cuenta de 4 *Abau*, 8 *Kumbu* es bien conocida. La transcribimos dando los datos concernientes a la cuenta larga, como sigue:





















$$\begin{array}{r}
 (9.14.15.0.0) \quad 11 \text{ Abau (18 Sak)} \\
 \quad \quad \quad 11.14.6 \quad \quad \quad \text{súmese} \\
 \hline
 (9.15.6.14.6) \quad 6 \text{ Kimi 4 Tsek}
 \end{array}$$

En este caso se da el glifo *k'in*, siendo usada una variante poco común. El número, según se observará, está dispuesto, como de costumbre, en orden ascendente.

En el *Códice Dresden* se dan muchas tablas de multiplicar. Se trata de números usados en el cálculo de las revoluciones sinódicas de los planetas, tales como múltiplos de 780 para la revolución sinódica de Marte y de 2,920 ($5 \times 584 = 8 \times 365$), número que relaciona cinco revoluciones sinódicas de Venus con 8 años de 365 días cada uno. Otra tabla de múltiplos da 11,960, el número de días en la tabla de eclipses. Estas tablas están dispuestas de modo que se comienza en la esquina derecha inferior de la página, se prosigue a la izquierda de la línea y luego se va a la derecha de la línea de encima. Es decir, que estas tablas deben ser leídas precisamente en forma opuesta a como leemos nosotros.

No menos de tres tablas tratan de múltiplos de 364 y de 91, su cuarta parte. El intervalo de 364 es muy bueno para calcular las posiciones en el calendario maya y sus cuartos suministran intervalos entre los equinoccios y los solsticios, con suficiente exactitud para los usos ordinarios. La figura siguiente ilustra una de esas tablas. En dicha figura los glifos están representados por sus nombres; no están dibujados como en el original. Las

						
72800? 364 X 200?	36400? 364 X 100?	29120? 364 X 80?	910 91 X 10 BEN	819 91 X 9 IK'	637 91 X 7 AHAU	546 91 X 6 MULUK
						
21840 364 X 60	14560 364 X 40	7280 364 X 20	455 91 X 5	273 91 X 3	182 91 X 2	91 91 X 1
AKBAL	AKBAL	AKBAL				
3640 364 X 10	1820' 364 X 5	1456 364 X 4				
AKBAL	AKBAL	AKBAL				
728 364 X 2 CHUEN	364 364 X 1 MANIK'	1001 91 X 11 K'AN				

			
MANIK'	K'AN	CHICCHAN	IX
91 Días	91 Días	91 Días	91 Días
			
CHUEN	AHAU	MULUK	ESNAB
364 Días	91 Días	91 Días	91 Días
			
MEN	K'AN	BEN	IK'
364 Días	91 Días	91 Días	91 Días
			
KAUAK	LAMAT	KABAN	KIMI
364 Días	91 Días	91 Días	91 Días
			
AKBAL	EB	IMIX	OK

Una tabla de multiplicar para 91 y 364, números que se usaban para los cálculos y probablemente para fines rituales. (*Códice Dresden.*)

flechas y, por supuesto, los totales en números arábigos han sido agregados. En la esquina derecha inferior de la página han sido colocados los nombres de los veinte días en forma tal que los glifos representan 91 días horizontalmente y trescientos sesenta y cuatro, verticalmente.

Sobre cada columna de signos de días se encuentra el número 13 expresado por medio de dos líneas y tres puntos. Este número es el coeficiente de todos los nombres de días. Sobre estos treces están escritos los múltiplos de 91 hasta llegar a 10×91 , exceptuando el cuarto y el octavo (los cuales son transferidos a los múltiplos de 364, a los que en realidad pertenecen). Hacia la izquierda se da 11×91 y entonces comienza la tabla de múltiplos de 364. El tercero está omitido debido, probablemente, a falta de espacio. Los múltiplos de diez y de veinte siguen al quinto. El veinte, como comienzo del segundo orden en el sistema vigesimal, da comienzo a nuevas series de 1, 2, 3, 4 y 5 veces 7,280 (20×364). Con esta tabla y los nombres de días correctamente espaciados en la esquina derecha inferior, cualquiera que esté familiarizado con el sistema puede hacer cálculos con gran rapidez.

La mayor parte de los cálculos fueron hechos probablemente en el suelo con fichas tales como guijas, conchas o granos de maíz, ordenadas en montones separados para cada orden de unidades del sistema vigesimal y, probablemente también, con fichas diferentes para representar los cincos. El símbolo del cero en los códices es la figura convencional de una concha y esto sugiere que se usaba una concha para representarlo cuando se trabajaba con fichas. No hay ninguna evidencia directa de que los mayas hubiesen usado el ábaco, pero en los tiempos antiguos se usó en el Perú una especie del mismo y es posible que algo similar hubiese sido utilizado por los mayas.

El sistema vigesimal se usaba para contar todo, desde los mantos hasta los soldados pero, desgraciadamente, hay muy pocas noticias sobre tales cuentas. Existe, no obstante, alguna evidencia de un sistema vigesimal en las medidas de longitudes.

La medida patrón para marcar las milpas era el *k'an* (mecate), que tenía un poco más de veinte metros. Veinte *k'anes* formaban un *nak* (400 metros) y es posible que una medida conocida como *lub* (literalmente "lugar de descanso") fuera igual a 20 *nakes*. Esto hubiera sumado alrededor de 8 kilómetros. Los españoles tradujeron el término *lub* como "legua", la que resultaría solamente como la mitad de esa distancia, pero como ésta era, comúnmente, la medida longitudinal mayor usada por los españoles, podría fácilmente haber venido a ser empleada como un toco equivalente hallado a la mano, pues los españoles no se preocupaban por las traducciones exac-

tas. También es probable que los mayas usasen con frecuencia el *lub* no como una medida exacta de distancia, sino un tanto libremente, como el espacio que podía ser recorrido en determinado tiempo, empleando el vocablo en el sentido en que aún actualmente se emplea "legua" en las más remotas partes de Yucatán para indicar la distancia que puede ser recorrida en una hora. El hecho de que la palabra signifique "lugar de descanso" más bien nos lleva a pensar en una distancia de alrededor de 8 kms., ya que los mayas son buenos caminantes y desdeñarían descansar después de andar una lengua aun cuando portasen cargas realmente pesadas.

El *k'an* (mecate) mismo estaba probablemente dividido en veinte *paatanes*, cada uno de los cuales ha de haber sido aproximadamente igual a un metro. Los diccionarios dicen que esa era la distancia del centro del cuerpo a la punta de los dedos de un brazo extendido, lo que resulta algo menos que un metro, pero era usado probablemente como una aproximación fácil de manejar. Era la medida usual para una manta. Dos *paatanes* hacían un *sap*, o sean seis "pies" aproximadamente. En la arquitectura maya aún no ha sido descubierta ninguna medida longitudinal.

UN METODO YUCATANENSE DE REGISTRAR FECHAS.—Esta breve descripción de un método más breve para registrar fechas, que pudo haber sido usado en Yucatán y particularmente en Chichén-Itzá, se ha dejado para el final puesto que no existe por hoy una evidencia completa en pro o en contra del sistema. El lector debe tener presente que este método de desciframiento no ha sido aceptado por todos los especialistas en el campo de la epigrafía maya. Sin embargo, parece prudente delinearlo brevemente porque, si la interpretación es correcta, sería la propia aportación de Yucatán a la escritura jeroglífica maya y un método por medio del cual las engorrosas Series Iniciales fueron reducidas a unos cuantos glifos sin lesionar las informaciones transmitidas (un primitivo ejemplo de eficiencia o de lo que los norteamericanos llamarían *stream lining*).

En los libros de *Cbilan Balam* los acontecimientos son registrados como ocurriendo en cierto *tun* de un *k'atún* que es designado con el nombre del día en que termina. Como los 7,200 días de un *k'atún*, cuando son divididos por trece dejan un residuo de 11, resulta que el número agregado al día *Abau* con que termina cada *k'atún* de una secuencia aumenta en once (o lo que es lo mismo, disminuye en dos: $13-11=2$) en cada terminación de *k'atún*. De esta suerte, los días en que terminan los *k'atunes* corren así: 13 *Abau*, 11 *Abau*, 9 *Abau*, 7 *Abau*, 5 *Abau*, 3 *Abau*, 1 *Abau*, 12 *Abau*, 10 *Abau*, 8 *Abau*, 6 *Abau*, 4 *Abau*, 2 *Abau* y entonces el ciclo

comienza nuevamente con 13 *Abau*. Por lo tanto, un suceso que se dice haber ocurrido en cierto *tun* de, por ejemplo, el *k'atún* 1 *Abau*, se fija en un ciclo de alrededor de doscientos sesenta años. Este es el sistema utilizado en los libros de *Chilan Balan*. Por ejemplo, leemos de la conquista de Chichén-Itzá por Hunak Keel: "Tuvo lugar en el *tun* 10 del 8 *Abau*. Ese fué el año en que se despobló [Chichén-Itzá]. . ." Nótese que el relato da simplemente el dato 8 *Abau*, significando con ello que el suceso ocurrió en un *k'atún* que terminó en el día 8 *Abau*.

Si la fecha del calendario redondo en que ocurrió un suceso se da junto con el número del *tun* y el día en el cual el *k'atún* corriente terminó, la fecha queda fijada con tanta precisión como si estuviese escrita por medio del largo método de las Series Iniciales, puesto que semejante combinación no puede volverse a dar hasta que han pasado más de siete mil años. Tal sistema parece haber sido usado en Chichén-Itzá y en algunas otras ciudades de Yucatán pero nuevamente debe hacerse hincapié en que los datos no son suficientes para hacer indiscutible la interpretación.

En los dinteles del Templo de los Cuatro Dinteles en la sección de Chichén-Itzá llamada Chichén viejo, aparece varias veces la siguiente inscripción: "9 *Lamat* 11 *Yax*,

Tun 13, 1 *Abau*." De acuerdo con la interpretación aquí sugerida, eso quiere decir que la fecha de la rueda de calendario 9 *Lamat* 11 *Yax* ocurrió en el *tun* trece de un *k'atún* que terminó en el día 1 *Abau* (fig. adjunta). La única fecha posible para esto en la cuenta larga sería 10.2.12.1.8, 9 *Lamat* 11 *Yax*. Como los mayas contaban el tiempo pasado utilizando la cuenta larga, esta fecha cae actualmente en el *tun* trece de un *k'atún* (10.3.0.0.0.) que, en efecto, terminó el día 1 *Abau*.



Una fecha del Dintel 4, Templo de los Cuatro Dinteles, Chichén-Itzá. Se lee así: "9 (variante de la cabeza) *Esnab*, día 11 *Yax*, *Tun* 13, 1 *Abau*." Esto probablemente significa que la fecha del calendario redondo 9 *Esnab* 11 *Yax* cayó en un *tun* 13 de un *k'atún* que terminó en el día 1 *Abau*.

terminó el día 1 *Abau*.

El sistema es lógico y está de acuerdo con el método de registrar fechas conservado en los libros de *Chilan Balam* y me siento fundamentalmente seguro de que descubrimientos posteriores vendrán a probar que los sacerdotes astrónomos mayas del antiguo Yucatán contribuyeron realmente con esta importante aportación al desciframiento de la escritura jeroglífica maya.

CONCLUSIONES.—Los sacerdotes astrónomos mayas desarrollaron una complicada máquina contadora basada en el sistema vigesimal. Esta no fué por sí misma un calendario preciso, pero por medio de una serie de correcciones extraordinariamente acertadas, la duración del año solar fué registrada sobre miles de años con una exactitud prácticamente igual a la de nuestro propio Calendario Gregoriano. Se formaron ciclos rituales que se aproximaban a las revoluciones sinódicas de los planetas, que fueron, a su vez, corregidos para que, quedando de acuerdo con los fenómenos observados, continuasen guardando las asociaciones rituales con ciertos días del almanaque de 260 días. El tipo de pensamiento maya era tal que sus astrónomos no quisieron substituir los ciclos aproximados de importancia ritual por los registros más precisos, sino que prefirieron, como en el caso del registro del año solar, hacer correcciones al margen.

Los logros astronómicos de estos antiguos sacerdotes astrónomos, pese al obstáculo de una falta total de instrumentos de precisión, son verdaderamente asombrosos. Fueron principalmente el resultado de los tres factores más importantes de la investigación científica moderna: paciencia ilimitada, registro preciso de los fenómenos observados y una completa cooperación en la investigación. También es muy probable que los astrónomos mayas no hubiesen recibido el beneficio de un intercambio de ideas y resultados con los pueblos circunvecinos, ni heredaran un acervo de hechos acumulados por sus predecesores. Es verdad que sus móviles fueron mayormente astrológicos, pero sus métodos y resultados fueron absolutamente científicos. Los yucatecos que llevan sangre maya en las venas tienen mucha razón de sentirse orgullosos de los logros intelectuales de esos que fueron los más notables guías de la antigua civilización maya.

BIBLIOGRAFIA SUCINTA:

(Sólo los trabajos de tipo general escritos en español se listan aquí. Muchas de las publicaciones sobre aritmética maya, astronomía y escritura jeroglífica, sólo pueden conseguirse en inglés o en alemán. Quien desee una lista de ellas consulte las bibliografías que dan Morley, Palacios y Teeple.)

CARRILLO Y ANCONA, C.: *Historia antigua de Yucatán*. Edición conmemorativa del primer centenario del nacimiento del autor. Mérida, 1937.

ESCALONA RAMOS, A.: *Cronología y astronomía maya-mexica*. México, D. F., Editorial Fides, 1940.

LIZARDI RAMOS, C.: *Recurrencias de las fechas mayas*. México, D. F., 1936.

—*El orden de los "katunes" de la cuenta corta.* México, D. F., 1936.

MARTINEZ HERNANDEZ, J.: *Paralelismo entre los calendarios maya y azteca y su correlación con el calendario juliano.* Mérida, 1927.

MORLEY, S. G.: *Guía de las ruinas de Quiriguá.* Versión castellana de Adrián Recinos. Carnegie Institution of Washington, Washington, D. C., 1936.

PALACIOS, E. J.: *El calendario y los jeroglíficos cronográficos mayas.* México, D. F., Editorial Cultura, 1933.

SOLIS ALCALA E. y E. SOLIS MENDIBURU: *Los Ahau-katunes del manuscrito de Mañi, Nueva traducción e interpretación.* En *Boletín de la Universidad del Sureste.* Suplemento. Mérida, 1925.

TEEPLE, J. E.: *Astronomía maya.* Versión castellana y notas de César Lizardi Ramos. En *Anales del Museo Nacional de México*, Epoca 5, tomo 2. México, D. F., 1935. (Esta edición es superior a la americana debido a las notas que contiene.)

THOMPSON, J. E. S.: *La civilización de los mayas.* Versión castellana de Samuel Ramos. Secretaría de Educación Pública. México, D. F., 1936.

VILLACORTA C., J. A. y C. A. VILLACORTA: *Códices mayas. Dresdensis, Peresianus, Trocortesianus.* Guatemala, 1930.

