

Popenoe de Hatch, Marion

2002 Evidencia de un observatorio astronómico en **Tak'alik Ab'aj** (antes *Abaj Takalik*). En *XV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2001* (editado por J.P. Laporte, H. Escobedo y B. Arroyo), pp.378-398. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

31

EVIDENCIA DE UN OBSERVATORIO ASTRONÓMICO EN TAK'ALIK AB'AJ (ANTES ABAJ TAKALIK)

Marion Popenoe de Hatch

Nota de la edición: se ha actualizado el nombre del sitio a Tak'alik Ab'aj

Las recientes investigaciones en el sitio arqueológico Tak'alik Ab'aj en la Costa Sur de Guatemala pueden aclarar algunos aspectos de la transición Olmeca-Maya. En este trabajo se presentará evidencia de que el cambio fue, al menos en parte, de naturaleza ideológica. Esta idea se basa en un descubrimiento hecho el año pasado en Tak'alik Ab'aj (Figura 1), de lo que parece ser un observatorio astronómico (Popenoe de Hatch 2000; Schieber de Lavarreda 2000). El posible observatorio se localiza en la Estructura 7 (Figura 2), una plataforma que corresponde al Preclásico Medio y es especial en que presenta tres filas de monumentos orientados aproximadamente en eje norte-sur. Estos monumentos pudieron estar alineados con la Estela 13, al final de la plataforma, por motivos astronómicos, como punto de referencia.

Con el propósito de investigar la posibilidad de que los monumentos estuvieran alineados astronómicamente, se hizo necesario obtener las orientaciones precisas de las tres filas de monumentos. Esto se logró con el teodolito tomando las medidas lo más cuidadosamente posible. Se obtuvieron las siguientes medidas para el norte magnético:

Fila oeste de monumentos:	17° 8'
Fila central de monumentos:	19° 8'
Fila este de monumentos:	15° 8'

La orientación de la Estructura 7 y las dos plazas principales de Tak'alik Ab'aj tiene las mismas medidas que las de la fila oeste de monumentos: 17° 8'.

Luego fue necesario ajustar estas medidas al norte verdadero. Para este cálculo se consultó con el Instituto Nacional de Geografía cuyos funcionarios proporcionaron la corrección de acuerdo con la latitud de Tak'alik Ab'aj en la fecha en que se tomaron las medidas. La desviación del norte magnético del norte verdadero fue de 3° 45'. Esto dio como resultado los siguientes alineamientos:

Fila oeste de monumentos y plazas:	$17^{\circ} 8' + 3^{\circ} 45' = 20^{\circ} 53'$
Fila central de monumentos:	$19^{\circ} 8' + 3^{\circ} 45' = 22^{\circ} 53'$
Fila este de monumentos:	$15^{\circ} 8' + 3^{\circ} 45' = 18^{\circ} 53'$

La evidencia sugiere que las tres filas de monumentos fueron erigidas simultáneamente cuando estaban construyendo la Estructura 7 en tiempos del Preclásico Medio. El hecho de que la orientación de

la fila occidental coincide con la orientación de la Estructura 7 y el Grupo Central, sugiere que originalmente todas las filas estaban completamente paralelas. Sin embargo, la orientación de la fila de en medio está ligeramente sesgada hacia el este, un cambio que pudo ser resultado de una modificación posterior del plan original. La fila central inicia con esculturas en estilo Olmeca, pero cuando empieza a desviarse de las otras dos filas, las esculturas cambian al estilo Maya orientándose directamente a la Estela 13, tallada en estilo Maya, ubicada en el Montículo 7-A al extremo norte de la Estructura 7.

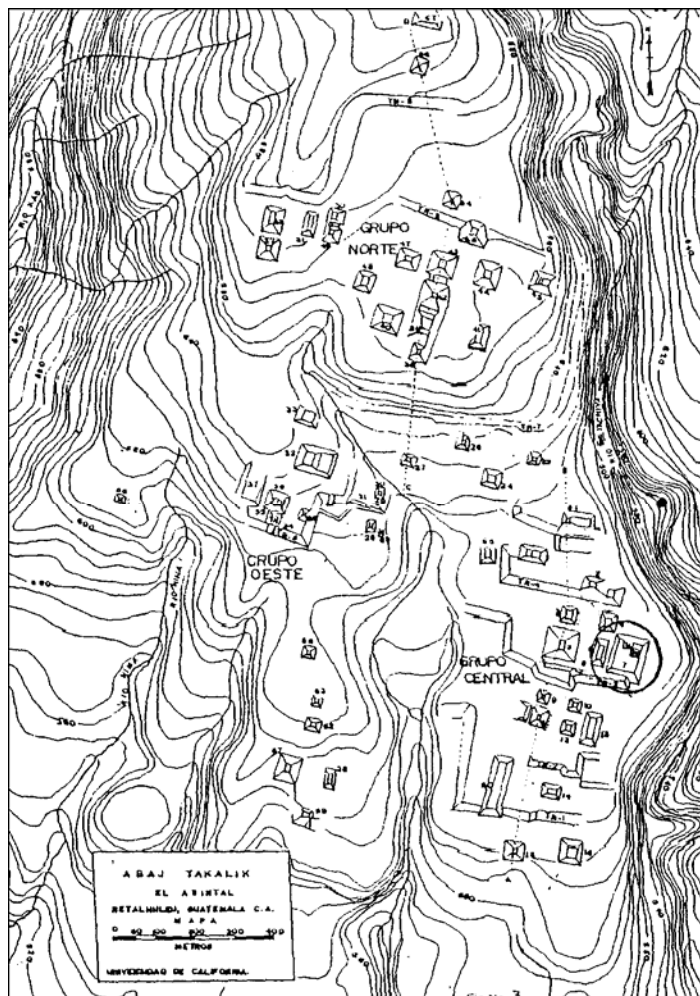


Figura 1 Mapa del sitio arqueológico Tak'alik Ab'aj que muestra la ubicación de la Estructura 7. Los números identifican a las estructuras. Tr = Terraza (Orrego 1990)

El espacio frente a la Estela 13 estaba cubierto por una enorme cantidad de ofrendas, hasta el momento se han recuperado alrededor de 500 vasijas asociadas con áreas quemadas y casi todas son del periodo Preclásico Tardío (Schieber de Lavarreda, en este volumen). La Figura 3 muestra la ofrenda frente a la Estela 13, ahora quebrada, y se puede ver desde su base un eje central marcado por un incensario con espigas y vasijas grandes; esta línea conecta la fila central de monumentos con la Estela 13. Es evidente que la plataforma con estos monumentos tuvo mucha importancia ritual para los antiguos habitantes de Tak'alik Ab'aj.

Para iniciar la discusión del observatorio en Tak'alik Ab'aj, es necesario aclarar primero algunos conceptos astronómicos. En 1971 publiqué un artículo en donde sugerí que existe evidencia de que las antiguas poblaciones mesoamericanas observaban el tránsito meridiano de las estrellas a la media noche para propósitos calendáricos. El meridiano (Figura 4) puede definirse de manera muy simple como el eje norte-sur que divide al cielo en dos mitades, de manera perpendicular al eje este-oeste. Cuando

Figura 2 Plan de la Estructura 7. M = Monumento. E = Estela (Proyecto Nacional Tak'alik Ab'aj, Ministerio de Cultura y Deportes; dibujo: Mario Tomás De León, 2000)

380



Figura 3 Ofrenda al frente de la Estela 13 (ahora quebrada) (Proyecto Nacional Tak'alik Ab'aj, Ministerio de Cultura y Deportes; dibujo: Jeremías Claudio y Mario Tomás De León, 2000)

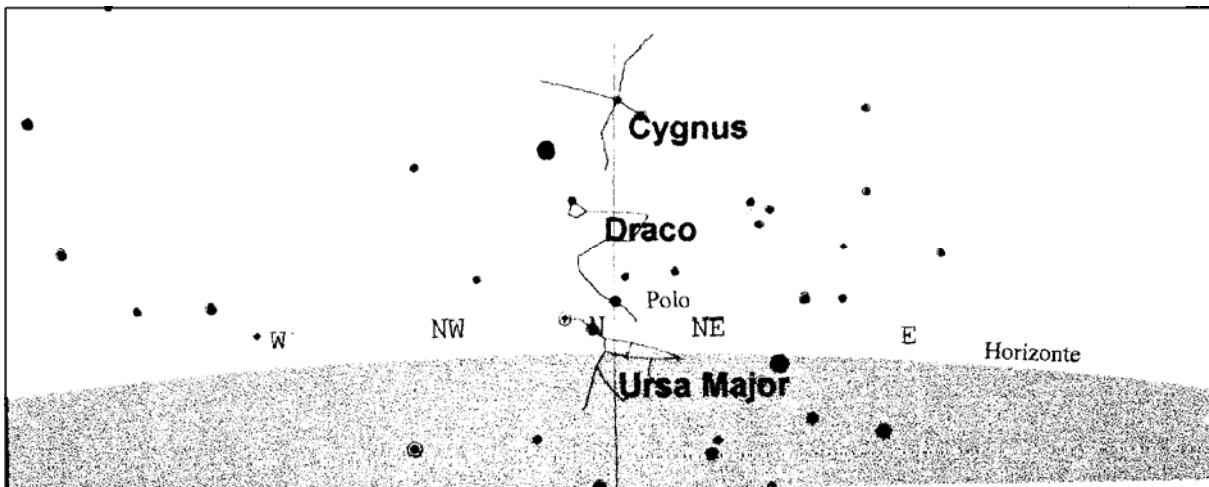


Figura 4 La línea vertical es el meridiano. Muestra a la Osa Mayor (Ursa Major) en su tránsito inferior del meridiano a la media noche del 21 de junio, 1900 AC, como hubiera sido vista desde La Venta, Tabasco, México. La constelación Cygnus (el Cisne) está en su tránsito superior por el meridiano (Programa de Computación Redshift 3)

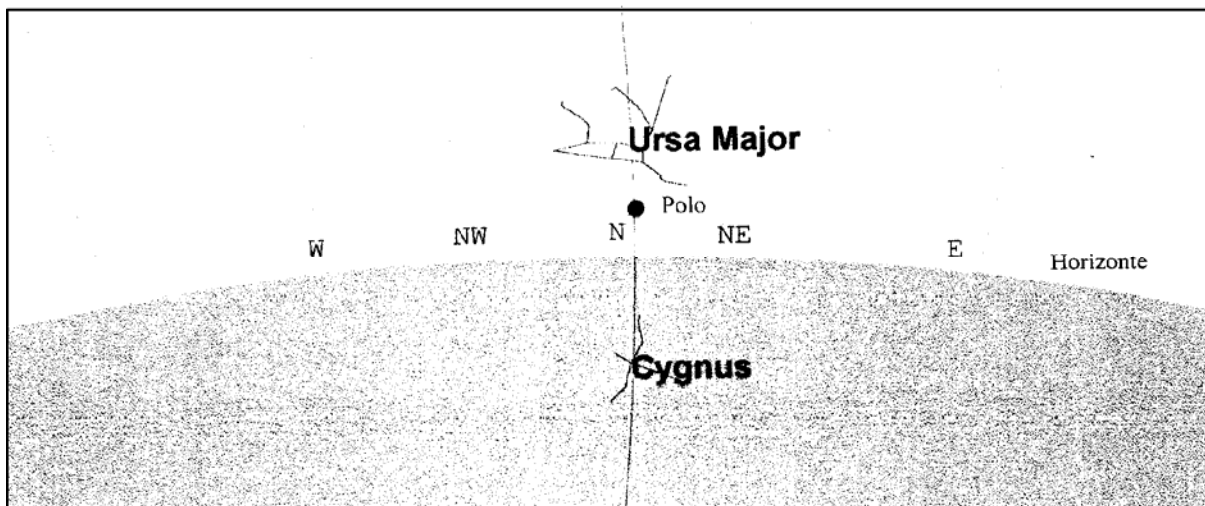


Figura 5 La línea vertical es el meridiano. Muestra a la Osa Mayor (Ursa Major) en su tránsito superior del meridiano a la media noche del 21 de diciembre, 1900 AC, como hubiera sido vista desde La Venta, Tabasco, México. La constelación Cygnus (el Cisne) está en su tránsito inferior por el meridiano (Programa de Computación Redshift 3)

LA COSMOGRAFÍA OLMECA

En la década de 1970, me interesé en la astronomía precolombina y llevé a cabo algunas investigaciones. En aquellos años (Popenoe de Hatch 1971) sugerí que el eje principal de La Venta en Tabasco, México (Figura 6), estaba alineado con el punto en donde el centro de las cuatro estrellas principales de la constelación de la Osa Mayor (conocidas en inglés como el *bowl* del *Dipper*, o “taza del cucharón”) se hundía en el horizonte alrededor del 800 AC, conforme iba alcanzando su tránsito inferior por el meridiano (Figura 7). Este punto era precisamente 8° oeste del norte, la orientación del eje principal de La Venta.

La razón de este interés en La Venta era que en 1900-1800 AC el punto central de la Osa Mayor y la constelación *Cygnus* (o del Cisne) habría cruzado el meridiano justo a medianoche en los solsticios de verano y de invierno. Al ser circumpolar, la Osa Mayor habría sido muy apropiada para usarla como reloj nocturno, también para trazar su viaje anual y compararlo con el del sol, logrando así correlacionarlos en su calendario. En la Figura 4 se puede ver a la Osa Mayor en su tránsito inferior a la media noche del 21 de junio, el solsticio de verano. Nótese que la constelación *Cygnus*, en forma de X, está directamente opuesta en el meridiano. En el 21 de diciembre, el solsticio de invierno, el patrón hubiera sido al revés, *Cygnus* en su tránsito inferior y la Osa Mayor en su tránsito superior (Figura 5).

En la iconografía Olmeca, la máscara de jaguar es uno de los rasgos más característicos. En los códices mexicanos el cielo nocturno se representa a menudo como un jaguar, los puntos de su piel forman las estrellas. El jaguar se asociaba a la noche, la oscuridad y el inframundo. Se ha propuesto que los antecesores de los Olmecas visualizaron al cielo nocturno como una máscara de jaguar, con las cuatro estrellas formando su característica boca trapezoidal (Figura 8). Esta idea se ve reforzada por el hecho de que entre los nahuas históricos de México, la Osa Mayor era llamada *Ocelotl*, que se traduce como “tigre” o “jaguar” (Brinton 1893:56; Förstemann 1904:568). Además, en el segundo milenio AC la constelación *Cygnus* habría sido vista en el lado opuesto del polo celestial desde la Osa Mayor. Típicamente, la máscara de jaguar muestra las bandas cruzadas sobre su pecho o en su boca. Por lo tanto, el jaguar Olmeca se presenta como una representación del cielo nocturno, el “sol de la noche”, acompañado por todas sus asociaciones con los cambios de las estaciones, lluvia, vientos, etc.

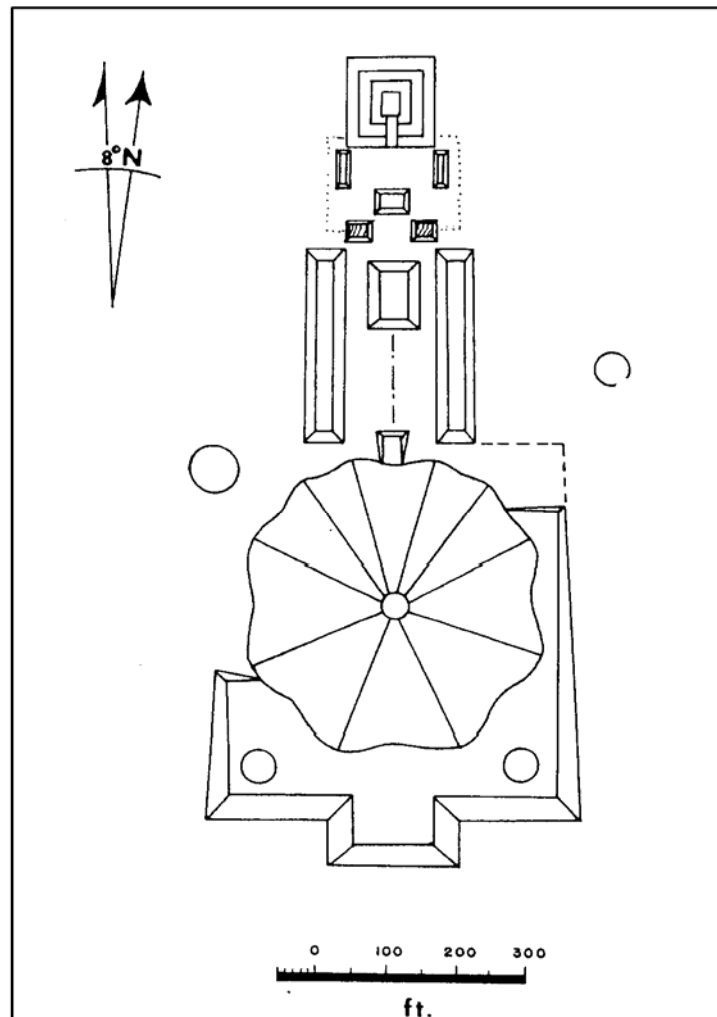


Figura 6 Planta del eje principal de La Venta, Tabasco, México (Popenoe de Hatch 1971:41, Figura 1)

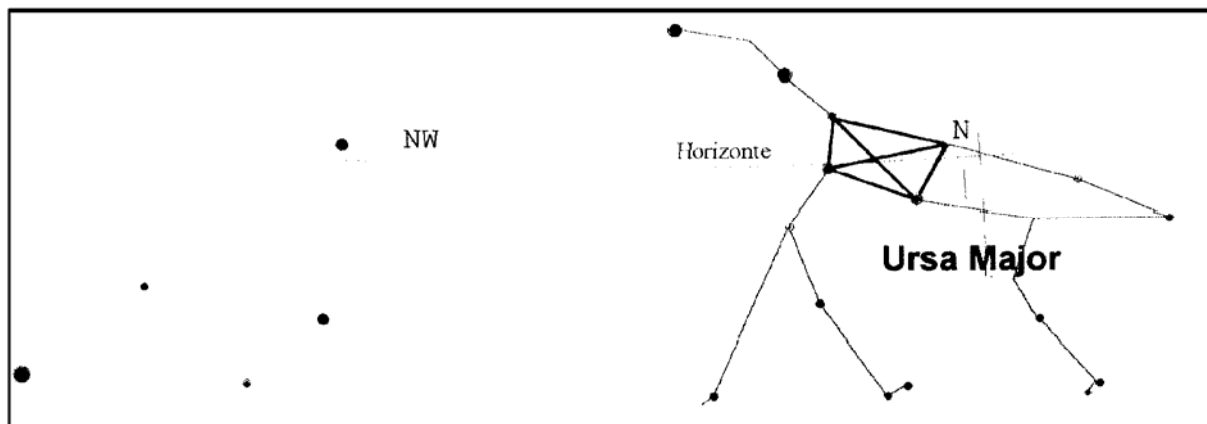


Figura 7 La Osa Mayor bajando en el horizonte, como se le habría observado en La Venta alrededor de 800 AC (Programa de Computación *Redshift 3*)

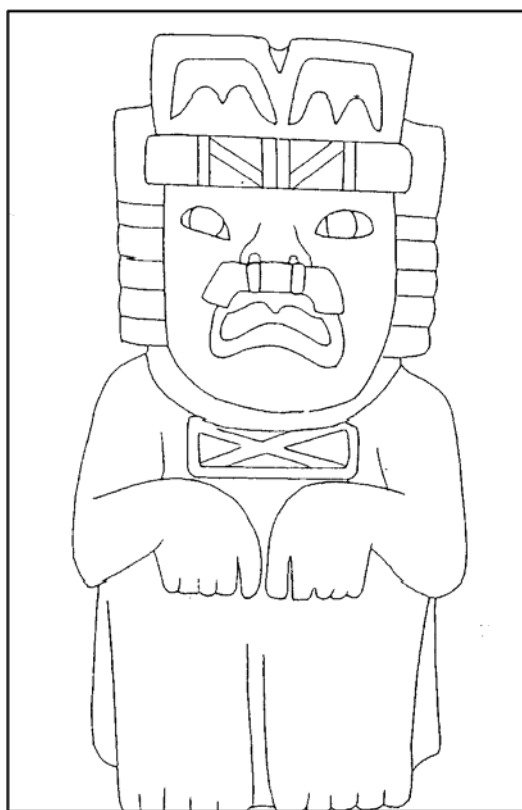


Figura 8 El jaguar Olmeca, Monumento 52, San Lorenzo Tenochtitlan, Veracruz, México (Easby y Scott 1970:34)

Entre 2000 y 1300 AC, en el área del Golfo de México (latitud 18° Norte), la altitud (declinación) del punto central de la “taza” de Osa Mayor habría parecido estable, raspando el horizonte en ruta a su tránsito por el meridiano inferior (Figura 9). Sin embargo, alrededor del 1200 AC (debido a la precesión de los equinoccios), la constelación ya no realizó más su tránsito por el meridiano nocturno en los solsticios, y su declinación (altitud en el cielo) estaba disminuyendo. Al observarla habría parecido como que se estaba cayendo del cielo (es decir, su distancia desde el polo norte se estaba incrementando notablemente). En La Venta el punto central de la Osa Mayor, en lugar de sólo raspar el horizonte en su ruta hacia el tránsito meridiano inferior, se habría visto a la Osa Mayor como que se estaba cayendo del cielo (Figuras 10 y 11). Alrededor de 700-600 AC habría sido obvio para los observadores locales que la declinación de la Osa Mayor había cambiado, y que la constelación se hundía más y más en el mar. En La Venta ya no habría sido necesario continuar marcando las observaciones precisas, posiblemente la razón para el abandono del sitio. Desde entonces la iconografía característica de los Olmecas empezó a desaparecer del registro arqueológico.

LA COSMOGRAFÍA MAYA

Después de mi interés en la orientación de La Venta, me llamó la atención el texto del Códice Madrid (Figura 12), el cual me indicaba que los Mayas habían determinado que una estrella en el Dragón (*Eta Draconis* en latín) era mucho más apropiada para contar las noches y llevar a cabo comparaciones con el patrón solar. El tema principal de este texto es la llamada serpiente *Chicchan*, colocada en el contexto de una cuenta de 260 días. Cada página está dividida en dos paneles, uno superior (A) y otro inferior (B). Mi explicación se enfoca en el Panel B, aunque existe alguna relación entre ambos.

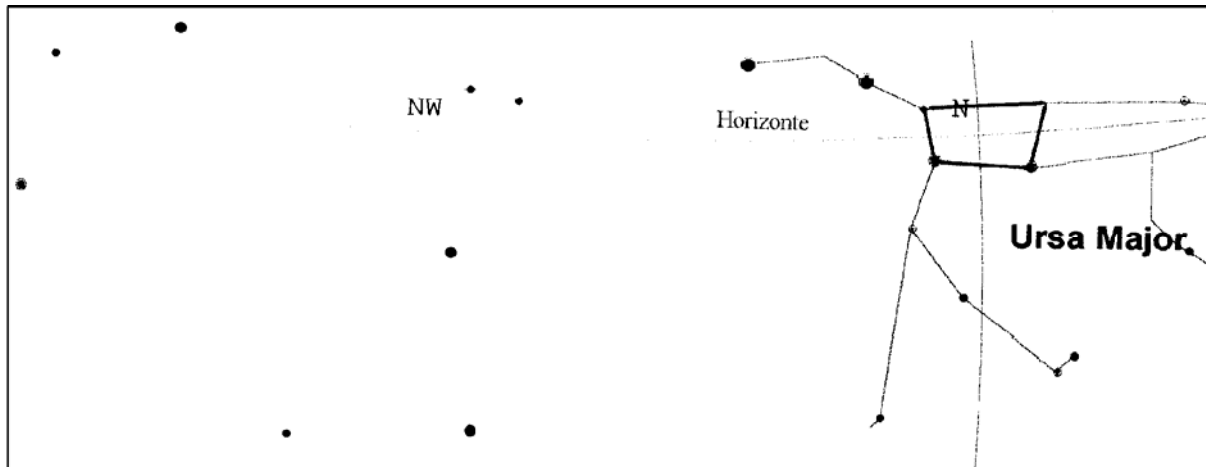


Figura 9 La Osa Mayor en su tránsito por el meridiano como habría sido observada desde La Venta entre 2000 y 1300 AC. El punto central está en el horizonte (Programa de Computación Redshift 3)

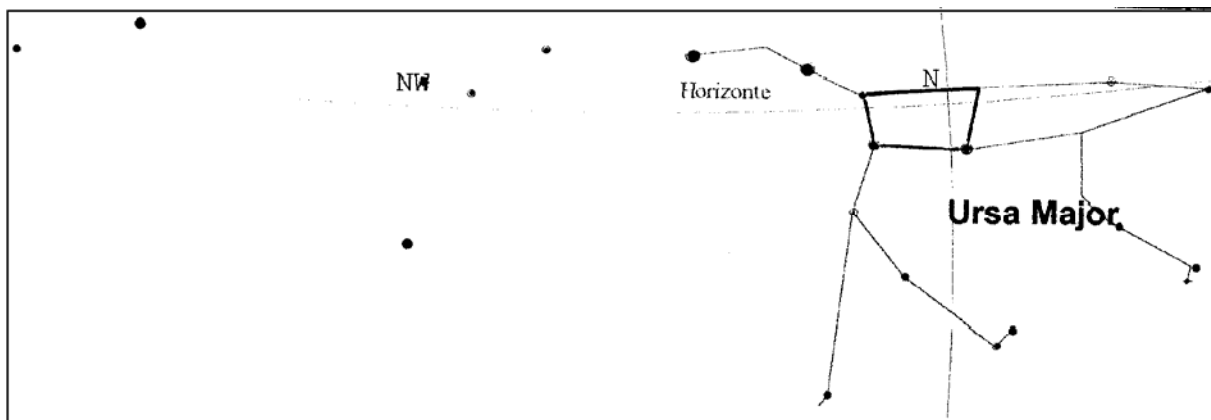


Figura 10 La Osa Mayor en su tránsito por el meridiano como habría sido observada desde La Venta en 800AC (Programa de Computación Redshift 3)

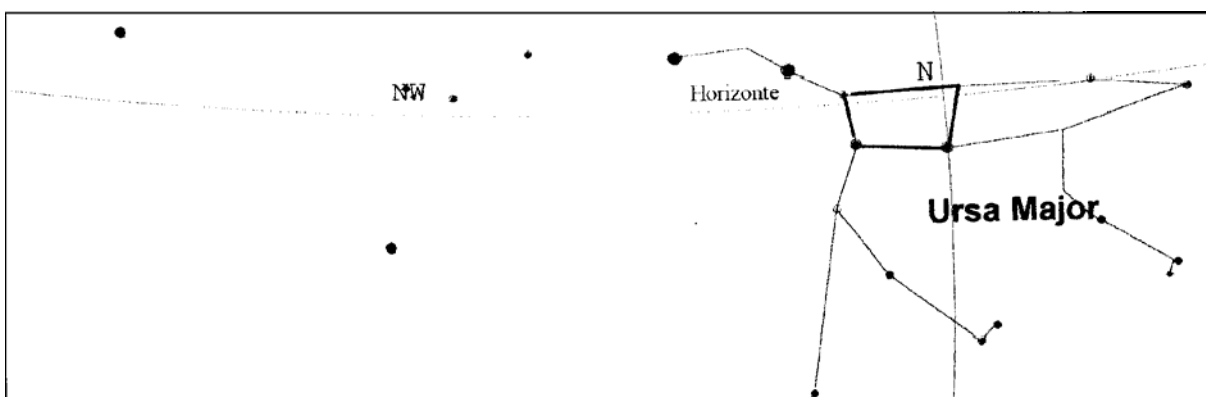


Figura 11 La Osa Mayor en su tránsito por el meridiano como habría sido observada desde La Venta en 600 AC (Programa de Computación Redshift 3)

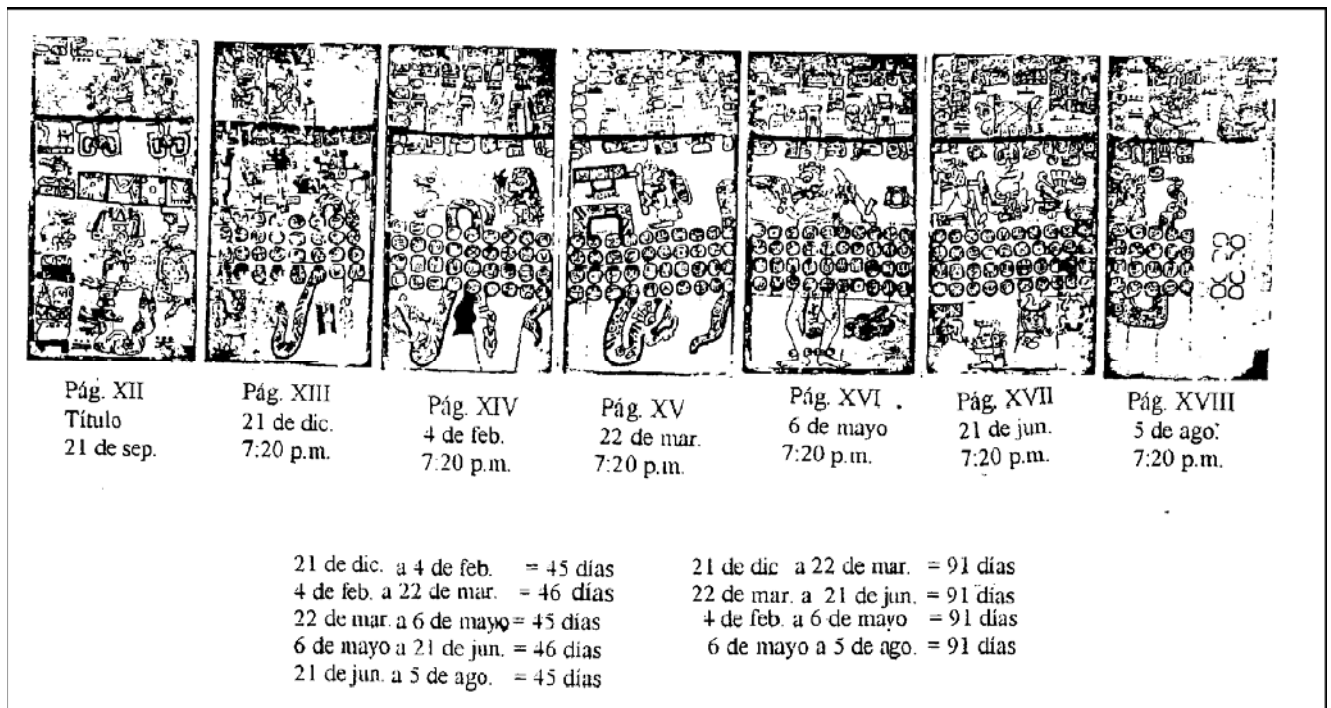


Figura 12 Las páginas XII a XVIII del Códice de Madrid. Los subtítulos indican la fecha y el tiempo representado en cada página para el año 1400 DC (Popenoe de Hatch 1975, adaptado de Villacorta y Villacorta 1930:248-260)

La página XII puede considerarse el título, la cual muestra a la serpiente pendiendo de una banda celestial, lo que enfatiza su asociación con el cielo. Las páginas siguientes ilustran cuatro filas horizontales de glifos de días de manera continua de una página a la siguiente. Sin embargo, existe un vacío del 13avo día entre el último glifo de día en cada línea de la página XVIII y el primero de la página XIII. Como una manera de informar al lector de esta situación, se observan dos barras y tres puntos ejecutados en negro en la esquina inferior derecha de la página XII. Se muestra que las posiciones de la serpiente se correlacionan exactamente con la constelación del Dragón como habría aparecido en el cielo nocturno en intervalos regulares a través del año de 365 días alrededor del año 1400 DC, la fecha probable del código. Asumo que el código se escribió en alguna parte de Yucatán, a una latitud aproximada de 20°.

En el mapa astronómico (Figura 13) se ha dibujado la constelación del Dragón con una línea en la forma conocida en el mundo occidental. En este dibujo puede verse que la estrella *Eta Draconis* se ubica cerca del centro de la espalda de la serpiente; *Beta* y *Gamma Draconis* forman su cabeza. Este dibujo muestra a *Eta Draconis* en su tránsito superior por el meridiano. Al observar que este texto se correlaciona tan perfectamente con la trayectoria del Dragón, puede parecer al lector algo improbable, aun increíble, que ésta constelación que está compuesta por estrellas tenues y poco llamativas, pudiera tener algún significado para los Mayas. Más adelante en esta discusión presentaré una explicación sobre este aspecto, y del por qué habría sido tan importante para los Mayas.

Las posturas de la serpiente representadas en el Códice de Madrid se correlacionan muy bien con la aparente ubicación del Dragón en conexión con las cuentas de días, con *Eta Draconis* ocupando una posición de eje. El dibujante está viendo al cielo, con el horizonte al norte, transfiriendo al papel lo que está viendo. Todo esto sugiere que los Mayas tenían una concepción de la constelación que se aproximaba a la que aquí se presenta.

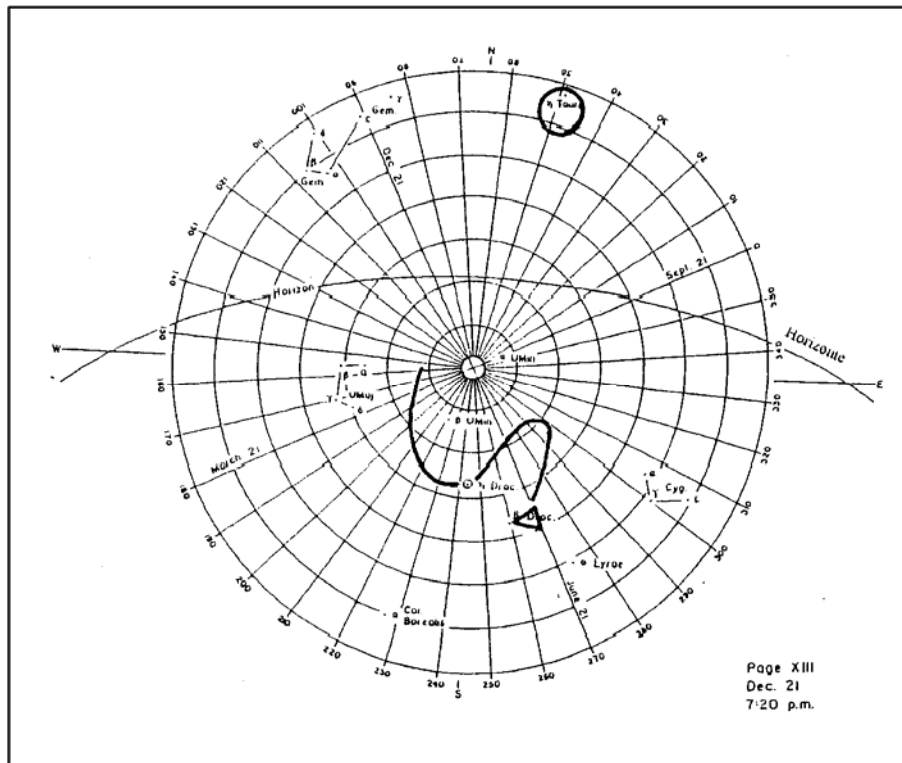


Figura 13 Mapa astronómico que muestra a la constelación del Dragón en su tránsito superior por el meridiano. La perspectiva en este cuadro es como está en el código (Popenoe de Hatch 1975:332)

La cuenta del texto del Códice de Madrid (Figura 12) empieza después de la página titular. Luego se observa el siguiente patrón: las páginas alternan entre eventos solares y siderales. Eventos solares se registran en las páginas XIII, XV, y XVII y se refieren a los equinoccios y solsticios. Las páginas XIV, XVI, y XVIII tratan sobre observaciones siderales relacionadas con las estrellas del Dragón aproximadamente a las 7:20 PM (la hora promedio del final del crepúsculo, cuando las estrellas empiezan a aparecer en el cielo nocturno). La cuenta de una página a la siguiente, es decir de una observación solar a una sideral, constituye exactamente la mitad de 91 o sea 45-46 días. Astronómicamente, esto representa una rotación del cielo por 45° de página en página (hay que recordar que $4 \times 91 = 364$ días, aproximando el año solar).

Página XII: Esta página indica el tema del texto que sigue: la correlación de la cuenta de 260 días con el cielo nocturno a través del año solar. En asociación con la serpiente está representada una figura que porta el signo Mixteca del año como su tocado.

Página XIII: La fecha es el 21 de diciembre, el solsticio de invierno, una estación solar (Figura 14). La serpiente es mostrada viendo hacia la izquierda, o al oeste; en su cola lleva cascabeles. En el idioma yucateco colonial y moderno la palabra *tzab* significa "cascabeles, cascabeles de serpiente" y también se refiere a la constelación de las Pléyades (Diccionario Motul). En este momento el Dragón estaba en el oeste (por lo tanto la serpiente miraba hacia la izquierda). Las Pléyades, indicadas por la estrella *Eta Tauri*, están acercándose al meridiano y son muy notorias en el cielo. Puede verse que las Pléyades fácilmente podían interpretarse como que colgaban de la punta de la cola de la serpiente.

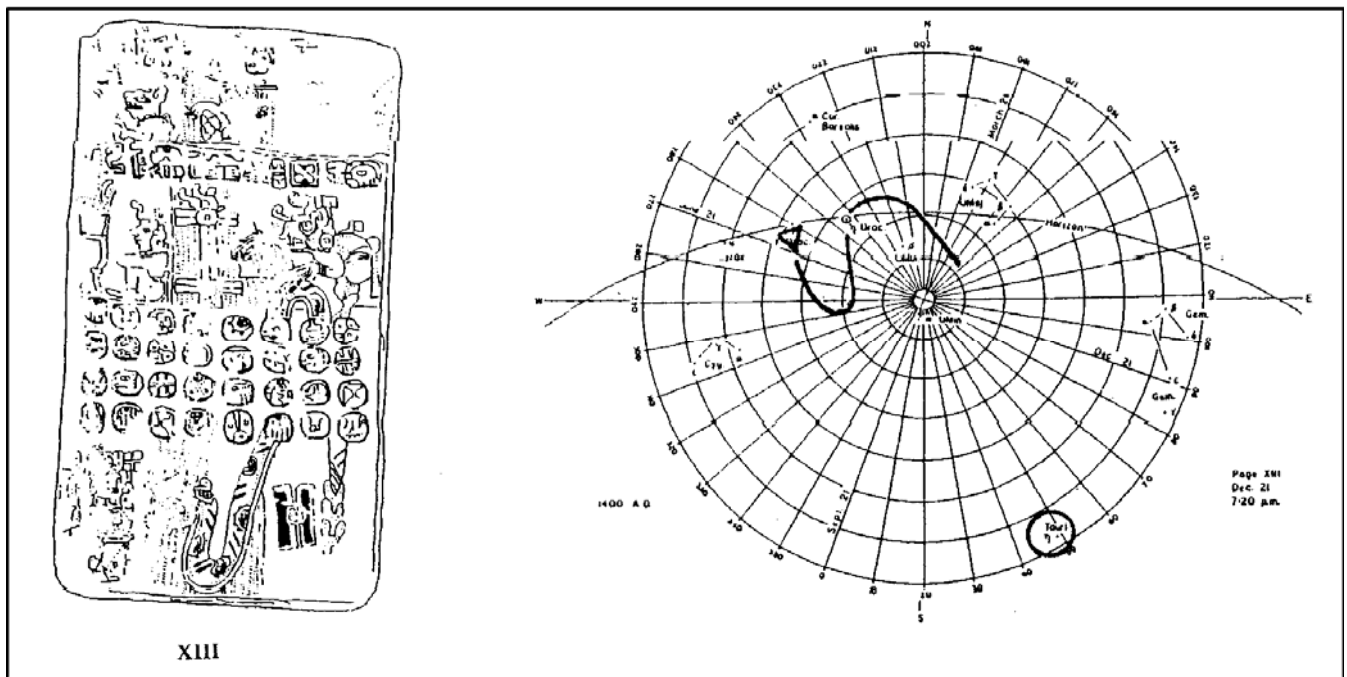


Figura 14 Página XIII del Códice Madrid y el mapa astronómico correspondiente. La fecha es 21 de diciembre a las 7:20 PM (Popenoe de Hatch 1975)

Página XIV: La fecha es el 4 de febrero, una estación sideral (Figura 15). *Eta Draconis* se encuentra en el tránsito inferior por el meridiano, debajo del horizonte. Se muestra a la serpiente llevando todavía los cascabeles en su cola; las Pléyades continúan siendo notorias en el cielo. La serpiente ha cruzado el meridiano y ahora descansa justo al oeste del mismo.

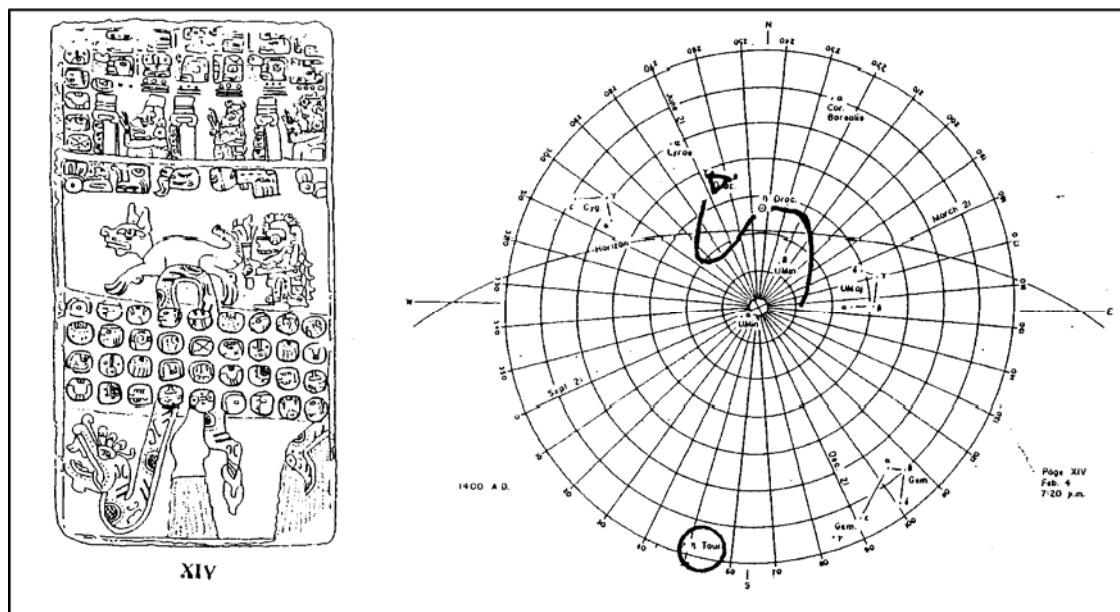


Figura 15 Página XIV del Códice Madrid y el mapa astronómico correspondiente. La fecha es 4 de febrero a las 7:20 PM (Popenoe de Hatch 1975)

Página XV: La fecha es el 22 de marzo, el equinoccio vernal, una estación solar (Figura 16). La serpiente se ha dado vuelta de forma que ahora mira hacia la derecha de la página, o hacia el este. La cabeza de la serpiente ya ha realizado su tránsito inferior por el meridiano y *Eta Draconis* está subiendo en el este. Dado que en el mundo occidental se conceptualiza en términos de círculos y esferas, se piensa en las estrellas circumpolares como en una revolución continua alrededor de un punto; aquí el dibujo demuestra un modelo diferente en términos de una tierra plana. Dentro del concepto de este marco, se ve a una constelación viajando en una dirección este-oeste conforme cruza el cielo encima del polo norte celestial, pero luego debe revertir su ruta al oeste-este para completar el viaje de regreso debajo del polo para alcanzar su posición de inicio original.

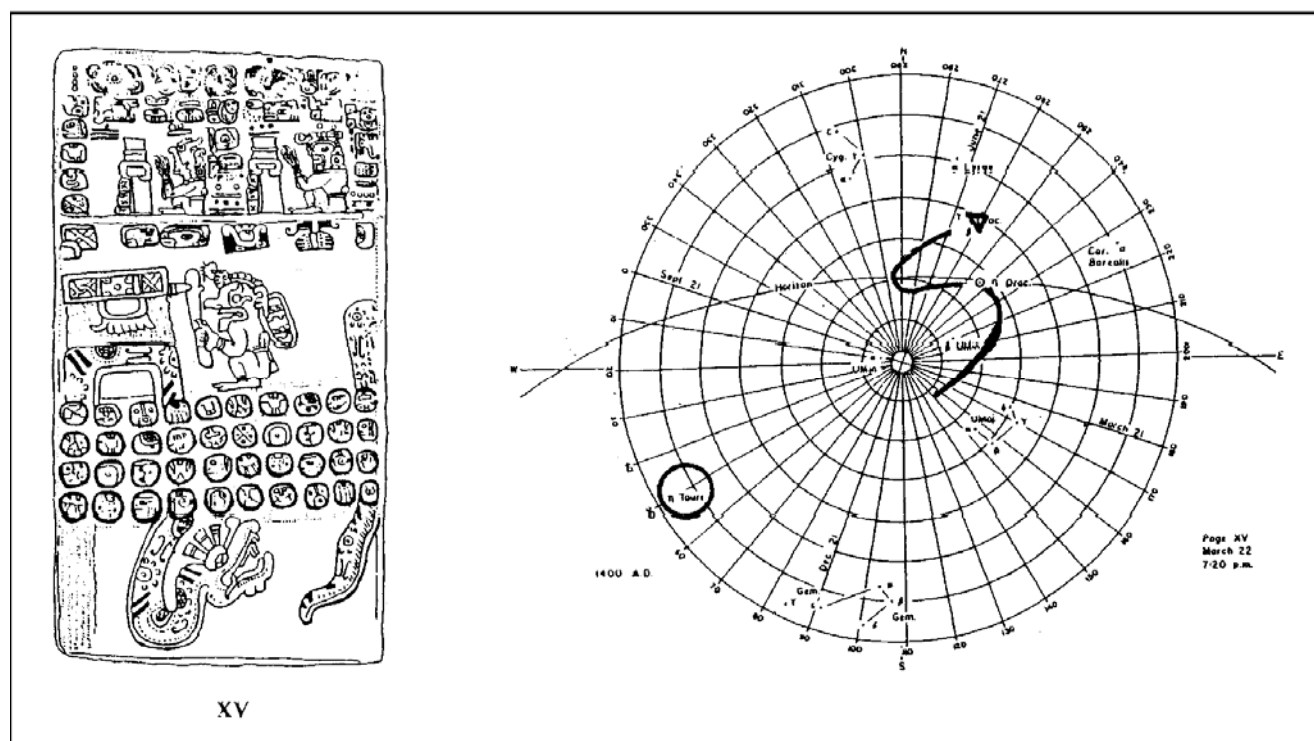


Figura 16 Página XV del Códice Madrid y el mapa astronómico correspondiente. La fecha es 22 de marzo a las 7:20 PM (Popenoe de Hatch 1975)

Página XVI: La fecha es 6 de mayo, una estación sideral (Figura 17). En este momento *Eta Draconis* alcanzó su elongación al este, a mitad de camino entre su tránsito inferior y el superior; la ilustración muestra una figura de muerte cortando a la serpiente por la mitad. Las Pléyades ya bajaron en el horizonte y no son visibles.

Página XVII: La fecha es el 21 de junio, el solsticio de verano, una estación solar (Figura 18). La ilustración muestra a la cabeza de la serpiente pero ahora por primera vez se ubica en la parte superior del Panel B, encima de la banda que contiene la cuenta de 260 días, en lugar de abajo como en las otras páginas. La cabeza de la serpiente ha completado su elongación al este y ahora se está moviendo hacia el meridiano en donde estará muy alta en el cielo; de esta manera se explica la posición de la cabeza de la serpiente en la parte alta del panel. El dios de la lluvia, Chac, aparece dos veces en la mitad superior izquierda del panel, y la temporada de lluvia está ya en marcha.

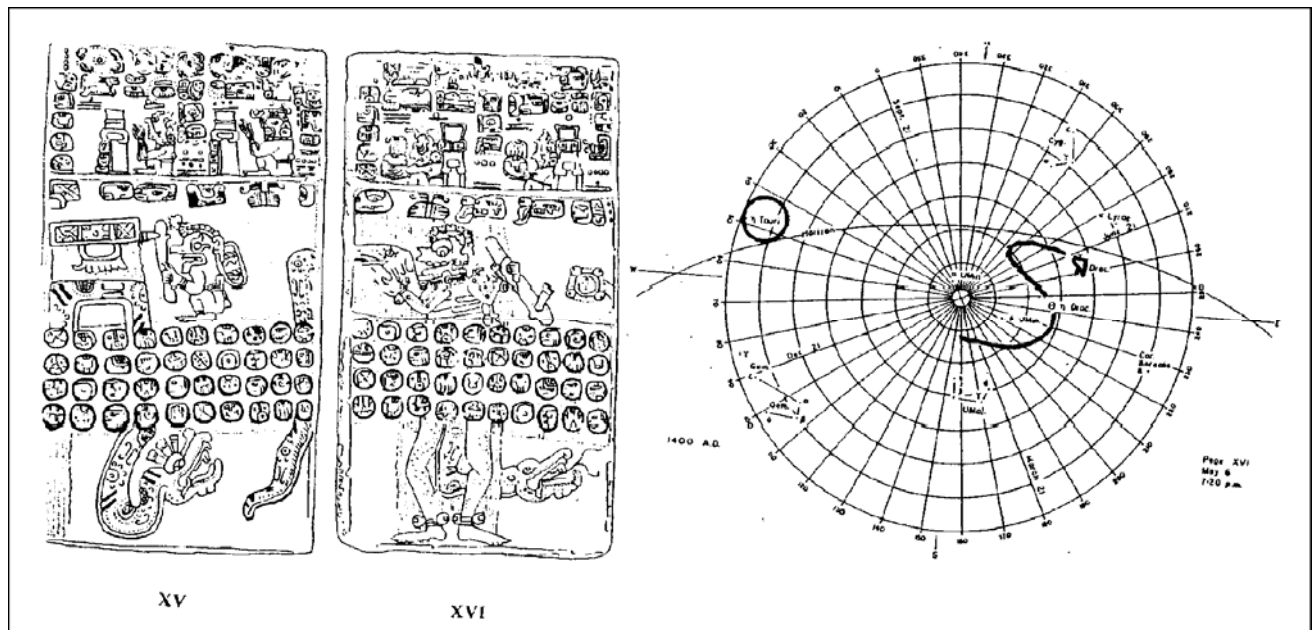


Figura 17 Página XVI (que continua de la página XV) del Códice Madrid y el mapa astronómico correspondiente. La fecha es 6 de mayo a las 7:20 PM (Popenoe de Hatch 1975)

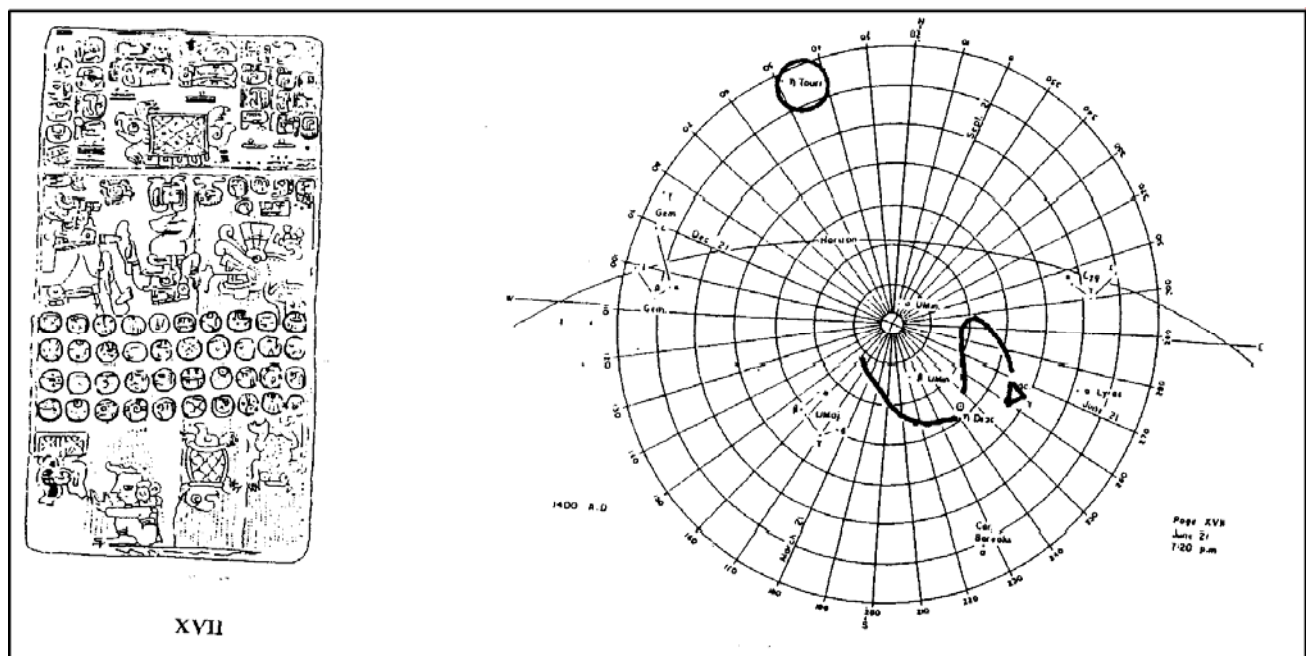


Figura 18 Página XVII del Códice Madrid y el mapa astronómico correspondiente. La fecha es 21 de junio a las 7:20 PM (Popenoe de Hatch 1975)

Página XVIII: La fecha es 5 de agosto, una estación sideral (Figura 19). *Eta Draconis* está en el tránsito superior por el meridiano, por lo que el abdomen de la serpiente es el enfoque principal de la pintura. Esta representación concluye el texto de la serpiente en el Códice de Madrid.

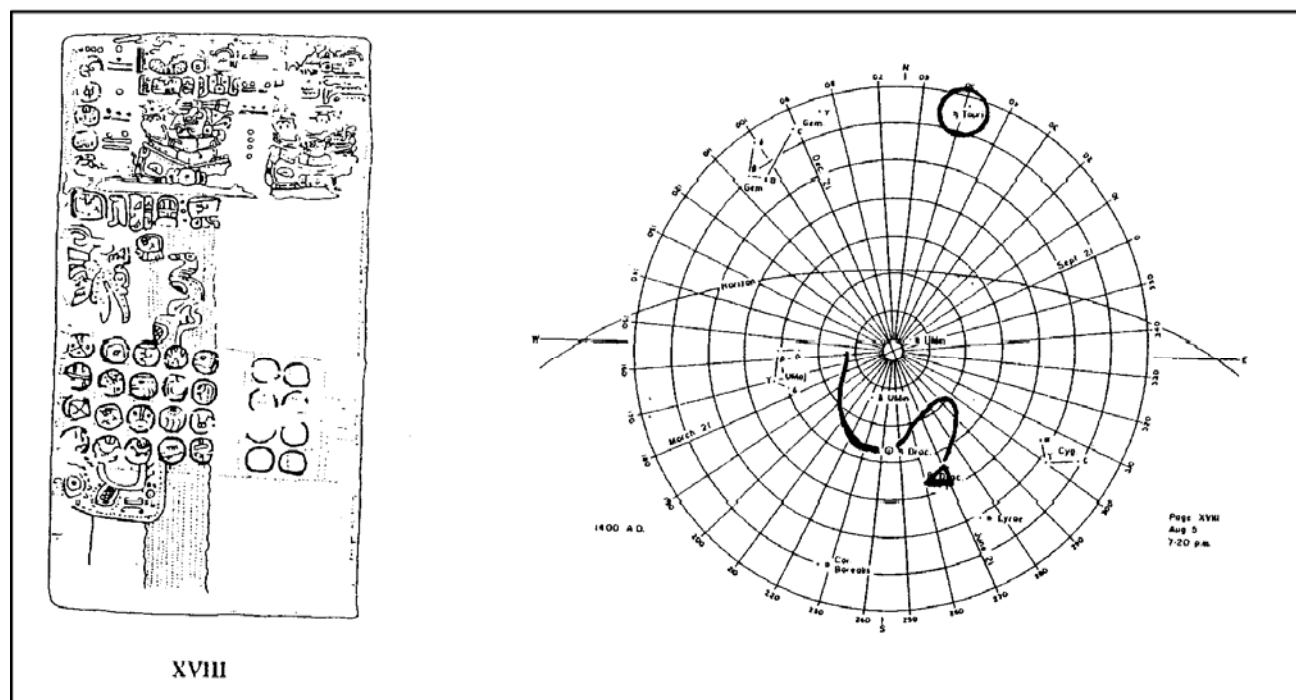


Figura 19 Página XVIII del Códice Madrid y el mapa astronómico correspondiente. La fecha es 5 de agosto a las 7:20 PM (Popenoe de Hatch 1975)

Ahora uno puede preguntarse por qué la estrella *Eta Draconis* pudo tener tanto interés para los Mayas. Una revisión de tablas astronómicas muestra que la estrella *Eta Draconis* tenía una característica absolutamente única: por 2400 años esta estrella hizo su tránsito del meridiano en la misma fecha y hora, a diferencia de todas las demás estrellas del cielo (Figura 20). Esto quiere decir que por unos 24 siglos su ascensión recta seguía prácticamente sin cambio, una característica que se debió a su relación particular con el polo de la eclíptica. En otras palabras, durante el milenio entre 1800 AC y 500 DC, una época que por seguro comprendió el desarrollo del calendario Maya, la fecha anual de su tránsito por el meridiano varió en menos de un día. Se puede comparar esto con la Osa Mayor, una constelación de altitud (declinación) similar en el cielo, cuya ascensión recta cambió 60 días durante el mismo tiempo. Tal estabilidad de *Eta Draconis* habría ocasionado que se le tomara como una excelente estrella calendárica, pues habría proveído una medida exacta para el año sideral durante un largo período de tiempo. Hubiera servido como punto de referencia y de comparación no sólo para el año solar y sideral sino también para comparar con las diferencias que estaban ocurriendo en la recta ascensión, o fecha de tránsito del meridiano, de otras estrellas.

Si el tránsito del meridiano a la medianoche por *Eta Draconis* se empleó para medir el año, dos fechas debieron ser importantes. Su tránsito superior por el meridiano a media noche era el 22 de mayo, una fecha que se aproxima al inicio de la temporada lluviosa, y su tránsito inferior del meridiano a media noche era el 21 de noviembre, seis meses después cuando empieza la estación de sequía. Este último tránsito debió ocurrir debajo del horizonte y no pudo ser visible en latitudes inferiores a los 20° Norte, pero pudo haber sido calculado simplemente al contar el medio año desde su tránsito superior en mayo.

Ascensiones Rectas Centro Osa Mayor y Eta Draconis				
Año	Centro OM	Fecha OM	Eta Drac.	Fecha Drac.
2000 AC	86.42	16-Jun	241.94	22-Nov
1900	89.35	21-Jun	241.67	22-Nov
1800	92.28	22-Jun	241.43	21-Nov
1700	95.2	26-Jun	241.22	21-Nov
1600	98.1	29-Jun	241.04	21-Nov
1500	100.99	02-Jul	240.88	21-Nov
1400	103.85	04-Jul	240.74	21-Nov
1300	106.67	08-Jul	240.63	21-Nov
1200	109.46	12-Jul	240.54	21-Nov
1100	112.21	14-Jul	240.48	21-Nov
1000	114.92	17-Jul	240.44	21-Nov
900	117.58	19-Jul	240.41	21-Nov
800	120.19	21-Jul	240.41	21-Nov
700	122.75	24-Jul	240.42	21-Nov
600	125.26	27-Jul	240.45	21-Nov
500	127.72	29-Jul	240.5	21-Nov
400	130.12	01-Ago	240.57	21-Nov
300	132.46	03-Ago	240.65	21-Nov
200	134.74	06-Ago	240.75	21-Nov
100	136.97	08-Ago	240.87	21-Nov
0 DC	139.15	10-Ago	241	21-Nov
100	141.27	12-Ago	241.14	21-Nov
200	143.34	14-Ago	241.3	21-Nov
300	145.36	16-Ago	241.47	21-Nov
400	147.33	18-Ago	241.65	22-Nov
500	149.25	20-Ago	241.84	22-Nov
600	151.12	22-Ago	242.04	22-Nov
700	152.95	24-Ago	242.26	22-Nov
800	154.73	26-Ago	242.49	22-Nov
900	156.48	28-Ago	242.73	23-Nov
1000	158.18	30-Ago	242.98	23-Nov
1100	159.85	31-Ago	243.24	23-Nov
1200	161.48	02-Sep	243.51	23-Nov
1300	163.08	03-Sep	243.78	24-Nov
1400	164.64	05-Sep	244.06	24-Nov
1500	166.17	06-Sep	244.36	24-Nov
1600	167.67	08-Sep	244.67	25-Nov
1700	169.15	09-Sep	244.99	25-Nov
1800	170.6	10-Sep	245.32	25-Nov
1900 DC	172.03	12-Sep	245.66	26-Nov

Figura 20 Cuadro con ascensiones rectas de Eta Draconis y del punto central de la Osa Mayor (Centro OM), a través del tiempo (Neugebauer 1925)

Esto pudo ser el caso sugerido por la afirmación de Antonio de Herrera y Tordesillas (Dec. IV, Bk. VIII, cap. 6, citado en Thompson 1931:353) en el siglo XVI. Herrera reporta que la gente de la Costa de Honduras (quienes casi por seguro eran Mayas) contaban solamente por las noches, y por lo tanto colocaban la noche antes que el día, y contaban 20 noches, o 20 amaneceres. Agrega que ellos calculaban el día por el sol, tomando nota de su altura, o cuando estaba en su curso hacia el crepúsculo. Este informe concluye con la información de que ellos empezaban a contar el año 40 días antes que en la actualidad.

Al restar 40 días del 1 de enero se obtiene la fecha del 21 de noviembre, la fecha tradicional para el tránsito nocturno de *Eta Draconis* por el meridiano inferior. A pesar de que, por la época en que Herrera estaba escribiendo, la fecha se había incrementado 3 ó 4 días (debido a la precesión de los equinoccios), la fecha original que habría sido estable por tanto tiempo pudo haber continuado funcionando como la fecha de inicio oficial para la cuenta del año sideral. Sin embargo, alrededor de 450 DC la ascensión recta perdió su estabilidad y empezó a cambiar, continuando hasta hoy en día. Entonces, parece que ya de 450 DC en adelante los Mayas se dieron cuenta que el sol es el único cuerpo celestial estable en sus movimientos y empezaron a dedicar más y más atención a las observaciones solares a través del Clásico Tardío y Postclásico.

Debido al hecho de que este estudio sobre el texto de la serpiente en el Códice de Madrid atrajo muy poca atención, puse a un lado estas ideas y me concentré en intereses arqueológicos más prácticos pensando, además, que la hipótesis probablemente dependía de más confirmación. Luego, para mi sorpresa, salió a luz un inesperado descubrimiento en el sitio Tak'alik Ab'aj.

Al revisar los posibles alineamientos astronómicos que pudieron estar asociados con las filas de los monumentos en la Estructura 7, fue realmente asombroso encontrar que éstos coinciden con las observaciones astronómicas que llevé a cabo durante la década de 1970. La orientación de la fila occidental de monumentos y la Estructura 7 coinciden exactamente con la declinación (la distancia del polo norte celestial) del centro de la Osa Mayor, cuando ésta se encontraba en su elongación oriental (21° al este del polo norte celestial) entre los años 700 y 500 AC (Figuras 21 y 22). La orientación de la fila de en medio coincide exactamente con la declinación de *Eta Draconis*, cuando se encontraba en su elongación oriental (22° al este del polo celestial) entre los años 400 AC y 400 DC (Figura 23).

La explicación del por qué estaban observando estrellas en su elongación oriental en vez del meridiano puede ser la siguiente. Conforme el horizonte norte en Tak'alik Ab'aj es interrumpido por montañas y volcanes, su tránsito inferior por el meridiano ya no habría sido visible, y su tránsito superior hubiera sido muy alto, pero su distancia desde el polo norte celestial habría sido fácil de medir cuando alcanzaba su elongación oriental, sobretodo si podían relacionarla con el pico de una montaña o volcán en el horizonte.

Pero el dato más interesante e intrigante de todo es que la Estela 13, ubicada en el punto final de la fila de en medio, asociada con la enorme cantidad de ofrendas, representa una versión muy antigua de la serpiente Maya (Figura 24). Viéndose de lado, es más fácil distinguir su boca, dos colmillos, ojo y su cuerpo enrollado.

Declinaciones Centro Osa Mayor y Eta Draconis, 2000 AC a 1900 DC				
Año	Centro OM	Distancia Polo OM	Eta Drac.	Distancia Polo Drac.
2000 AC	71.59	18.41	72	18
1900	71.6	18.4	71.73	18.27
1800	71.6	18.4	71.46	18.54
1700	71.56	18.44	71.19	18.81
1600	71.5	18.5	70.92	19.08
1500	71.41	18.59	70.65	19.35
1400	71.29	18.71	70.48	19.52
1300	71.15	18.85	70.11	19.89
1200	70.98	19.02	69.83	20.17
1100	70.79	19.21	69.55	20.45
1000	70.57	19.43	69.27	20.73
900	70.33	19.67	68.99	21.01
800	70.06	19.94	68.71	21.29
700	69.78	20.22	68.44	21.56
600	69.47	20.53	68.17	21.83
500	69.14	20.86	67.89	22.11
400	68.8	21.2	67.61	22.39
300	68.43	21.57	67.34	22.66
200	68.06	21.94	67.07	22.93
100	67.66	22.34	66.8	23.2
0 DC	67.26	22.74	66.53	23.47
100	66.83	23.17	66.23	23.77
200	66.4	23.6	65.99	24.01
300	65.96	24.04	65.72	24.28
400	65.49	24.51	65.46	24.54
500	65.02	24.98	65.2	24.8
600	64.62	25.38	64.94	25.06
700	64.06	25.94	64.68	25.32
800	63.57	26.43	64.42	25.58
900	63.06	26.94	64.16	25.84
1000	62.55	27.45	63.91	26.09
1100	62.04	27.96	63.66	26.34
1200	61.52	28.48	63.41	26.59
1300	60.99	29.01	63.16	26.84
1400	60.46	29.54	62.92	27.08
1500	59.93	30.07	62.68	27.32
1600	59.39	30.61	62.44	27.56
1700	58.85	31.15	62.2	27.8
1800	58.31	31.69	61.97	28.03
1900 DC	57.76	32.24	61.74	28.26

Figura 21 Cuadro con declinaciones de Eta Draconis y del punto central de la Osa Mayor (Centro OM), a través del tiempo (Neugebauer 1925)

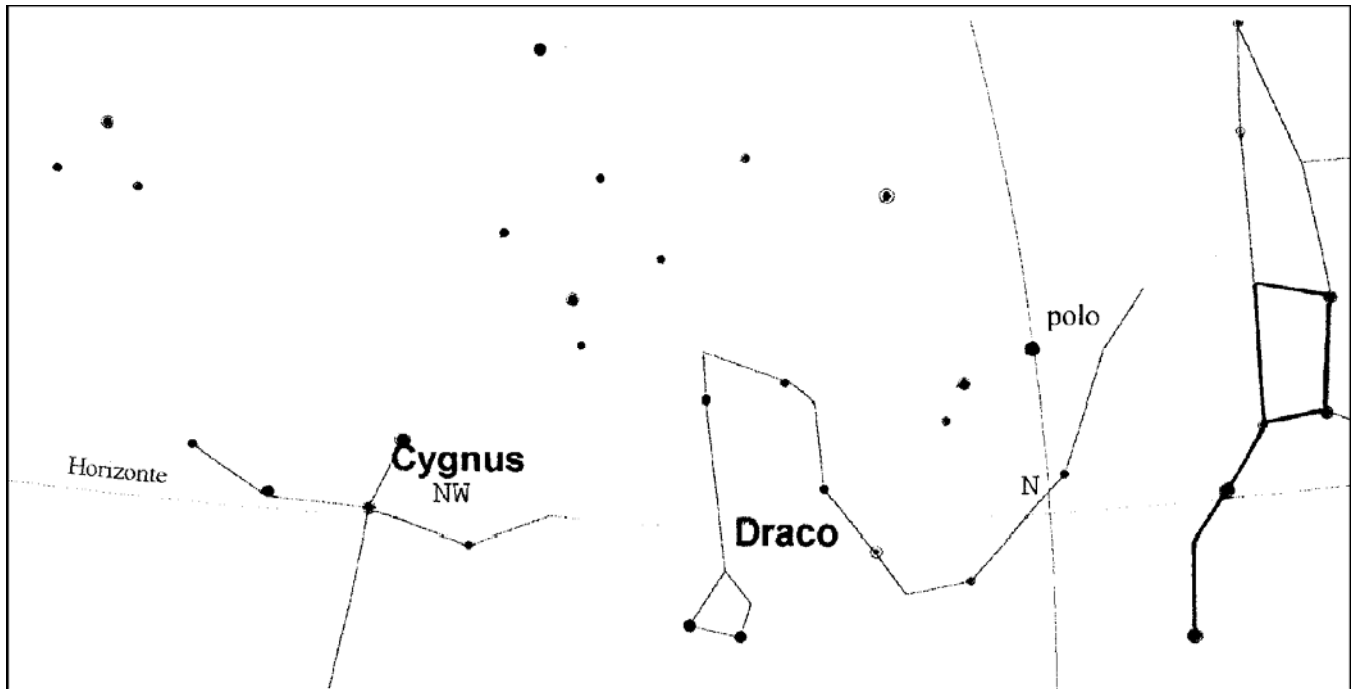


Figura 22 La Osa Mayor en su elongación al Este alrededor de 700 a 500 AC (Programa de Computación Redshift 3)

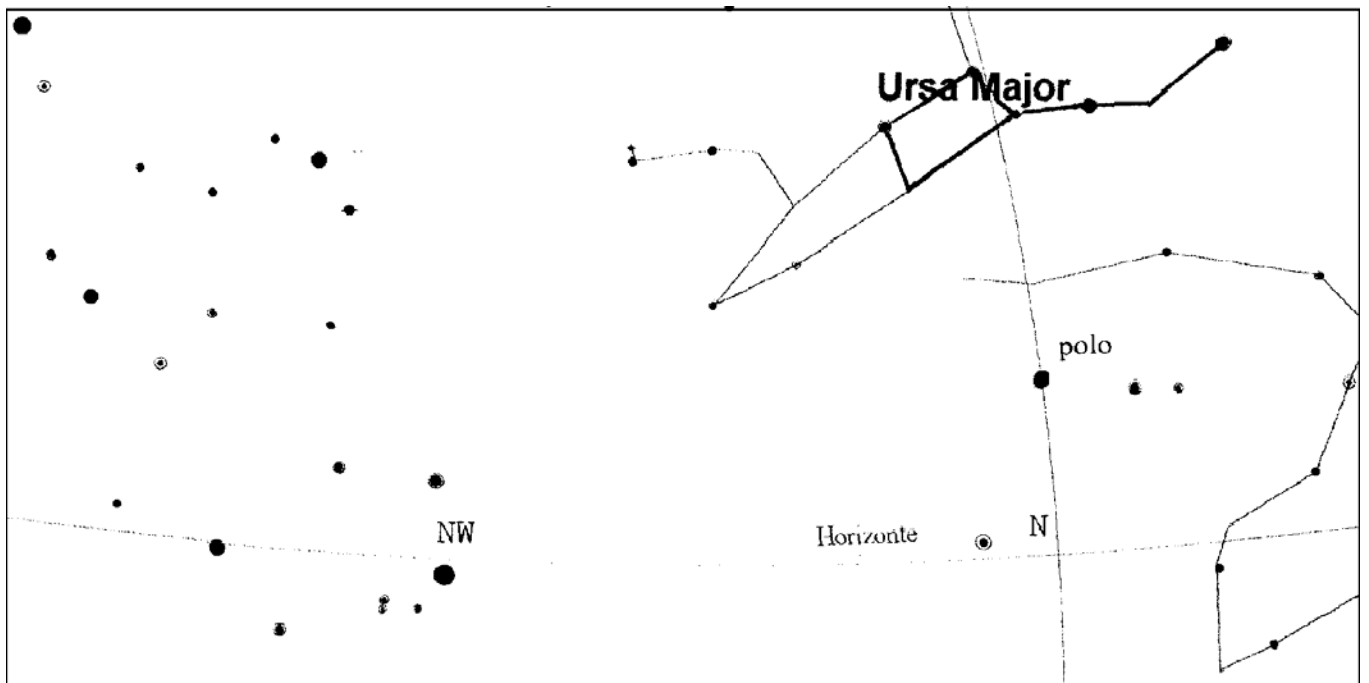


Figura 23 Eta Draconis en su elongación al Este entre 400 AC y 400 DC (Programa de Computación Redshift 3)

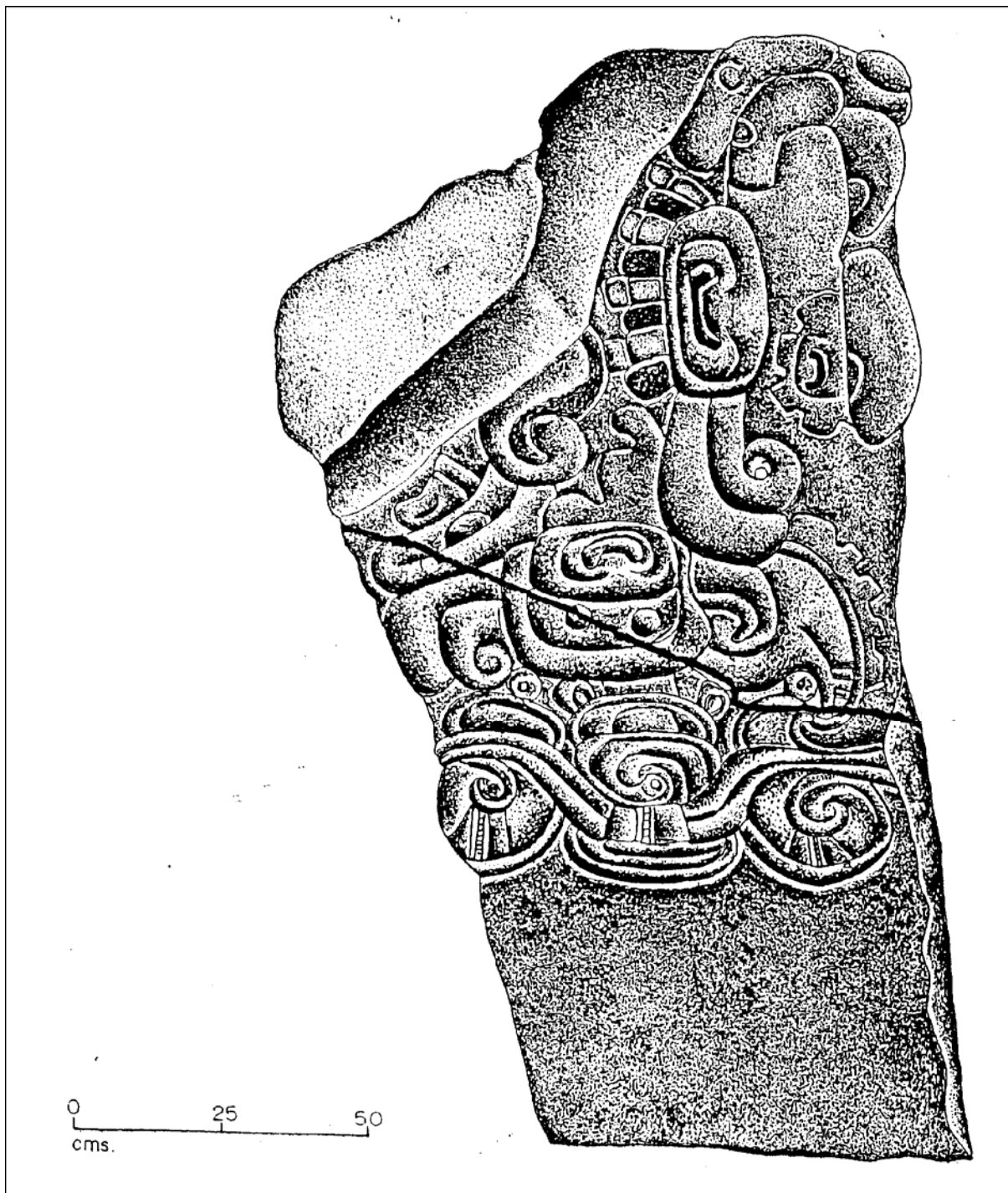


Figura 24 Estela 13 de Tak'alik Ab'aj (Proyecto Nacional Tak'alik Ab'aj, Ministerio de Cultura y Deportes; dibujo: Mario Tomás De León, 2000)

COMENTARIOS FINALES

La evidencia cerámica muestra que el sitio Tak'alik Ab'aj fue planificado y construido durante el Preclásico Medio, alrededor del 800 AC. Entonces parecería que originalmente fue trazado siguiendo lineamientos Olmecas. El cambio de la Osa Mayor y sus fechas de tránsitos meridianos se habrían seguido de manera muy precisa, como he sugerido que fue el caso en La Venta en el Golfo de México. Posteriormente, alrededor del 400 AC, cambiaron la orientación de la fila de en medio, agregando monumentos de estilo Maya. La fila de en medio está orientada hacia la estrella *Eta Draconis*.

En referencia a la fila occidental de monumentos, se cree que estaba asociada con las renovaciones del Clásico Tardío que ocurrieron en el sitio. Fue en esta área que las excavaciones de la Universidad de California en Berkeley durante la década de 1970 descubrieron gran cantidad de vasijas y un escondite que contenía una caja de piedra con jades, figurillas y una pequeña vasija de Plomizo San Juan. Los monumentos no parecen tener ninguna orientación celestial y se asume que se mantuvo el aspecto sagrado/ceremonial de la plataforma, pero que se perdió el interés astronómico.

Para concluir esta discusión, parece que originalmente el sitio Tak'alik Ab'aj fue trazado de acuerdo a convenciones Olmecas. Sin embargo, con el tiempo la ideología Olmeca fue reemplazada, por lo menos en el sur de Mesoamérica, por conceptos cosmológicos Mayas. Es más, se podría pensar que cuando se habla de "Olmeca" se refiere a una ideología que fue compartida por una gran parte de Mesoamérica, cuya iconografía fue expresada en versiones locales a lo largo de toda la región. En otras palabras, y para decirlo con mayor claridad, toda esta gente era Olmeca, pues tenía un sistema de creencia en común. La ideología Olmeca empezó a desintegrarse en la parte sur de Mesoamérica (en la región Maya) cuando fue suplantada por un sistema calendárico más funcional, asociado a una cosmografía un tanto diferente, aunque probablemente las ideas Olmecas todavía sobrevivieron en algunas partes de México. En el mundo Maya, el jaguar continuó teniendo asociaciones nocturnas y permaneció como un símbolo de la elite y del liderazgo ancestral aunque ya no eran la "gente del jaguar", sino habían cambiado a la "gente de la serpiente".

Por último, parece que Tak'alik Ab'aj no era un mero receptor de la ideología Maya temprana y de los estilos iconográficos relacionados, sino que pudo haber sido un participante activo en las investigaciones científicas y aún parcialmente responsable del sofisticado conocimiento calendárico que predominó como una de las características más notables de la antigua sociedad Maya.

REFERENCIAS

- Brinton, Daniel G.
1893 Native Calendar of Central America and Mexico: A Study Linguistics and Symbolism. *Proceedings of the American Philosophical Society* 1:258-314. Philadelphia.
- Diccionario Motul
1929 Edición hecha por Juan Martínez Hernández. Mérida, Yucatán, México.
- Drucker, Philip, Robert F. Heizer y Robert J. Squier
1959 Excavations at La Venta, Tabasco, 1955. *Bureau of American Ethnology*, Bulletin 170.
- Easby, Elizabeth y John F. Scott
1970 *Before Cortez*. Metropolitan Museum of Art, New York.
- Förstemann, E.
1904 The Day Gods of the Mayas. *Bureau of American Ethnology*, Bulletin 28:557-572.
- Neugebauer, Paul Victor
1925 *Tafeln zur Astronomischen Chronologie*, Vols. 1-III. Leipzig.
- Orrego Corzo, Miguel
1990 *Investigaciones Arqueológicas en Tak'alik Ab'aj, El Asintal, Retalhuleu, Año 1988*. Reporte No. 1, Proyecto Nacional Tak'alik Ab'aj, Instituto de Antropología e Historia, Ministerio de Cultura y Deportes, Guatemala.
- Popenoe de Hatch, Marion
1971 Hypothesis on Olmec Astronomy, with Special Reference to the La Venta Site. *Contributions of the University of California Archaeological Research Facility*, No. 13. Berkeley.

1975 An Astronomical Calendar in a Portion of the Madrid Codex. En *Archaeoastronomy in Pre-Columbian America* (editado por A. Aveni):283-340. University of Texas Press, Austin.

2000 *Informe Anual 2000*. Archivo Proyecto Nacional Tak'alik Ab'aj, Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia, Guatemala.
- Redshift 3
s.f. *Redshift 3*, Programa de Computación. Piraña Interactive Publishing, Inc. Tempe, Arizona.
- Schieber de Lavarreda, Christa
2001 *Informe Anual 2000*. Archivo Proyecto Nacional Tak'alik Ab'aj, Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia, Guatemala.
- Thompson, J. Eric S.
1931 *Archaeological Investigations in the Southern Cayo District, British Honduras*. Field Museum of Natural History, Anthropological Series 17, No. 2. Chicago.
- Villacorta C., J. Antonio y Carlos A. Villacorta
1929 *Códices Mayas*. Tipografía Nacional, Guatemala.