



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

COLEGIO DE HISTORIA



ARQUEOASTRONOMIA EN EL AREA MAYA.
UN ESTUDIO HISTORIOGRAFICO.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN HISTORIA

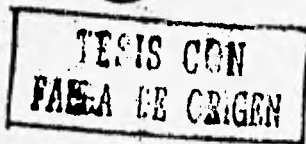
P R E S E N T A:

CARLOS MONDRAGON PEREZGROVAS



MEXICO, D. F.

AGOSTO DE 1996



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Para Esperanza.

"I am tormented with an everlasting itch for things remote.
I love to sail forbidden seas..."

Herman Melville, *Moby Dick*

Agradecimientos:

Este trabajo no se podría haber terminado sin el apoyo de mis padres, por lo que les estoy profundamente agradecido. También deseo dar las gracias a Josefina MacGregor, Alicia Mayer y Mari Ruiz Gallut por su incondicional apoyo y confianza.

Estoy en deuda con mi colega Eric "4 Cumku" Velasquez por sus invaluable críticas y sugerencias, así como con los miembros del Seminario de Astronomía Cultural del Instituto de Investigaciones Estéticas por aceptarme en sus reuniones e ilustrarme con sus excelentes exposiciones. A Marisela Ayala, Johanna Broda, Alfredo López-Austin, Martha Luján, Lorenzo Ochoa y Leticia Staines les agradezco sus enseñanzas y comentarios a lo largo de los últimos dos años.

"Escuchad en vosotros mismos y mirad en el infinito del espacio y del tiempo.

Ahí se oye el canto de los astros,

la voz de los números,

la armonía de las esferas.

Cada sol es un pensamiento de Dios

y cada planeta un modo de este pensamiento.

Para conocer el pensamiento divino, almas,

es para lo que bajáis y subís penosamente el camino de los siete planetas

y de sus siete cielos

¿Qué hacen los astros?

¿Qué dicen los números?

¿Qué ruedan las esferas?

¿Almas perdidas o salvadas?

Ellos dicen,

ellos cantan,

elías ruedan,

vuestros destinos.

Del libro de Hermes Trismegistos

CONTENIDO

Introducción.....	1
Primera Parte: El problema de la interdisciplinariedad de la arqueoastronomía y el debate sobre su carácter teórico.....	6
I.- Orígenes de la arqueoastronomía. La astroarqueología europea.....	7
II.- Orígenes de la arqueoastronomía. La arqueoastronomía mesoamericana.....	9
A.- Primera etapa: 1970-1980.....	10
B.- Segunda etapa: 1980-1989.....	15
C.- Tercera etapa: 1989-1996.....	18
III.- Las opiniones de algunos autores frente al problema metodológico de la arqueoastronomía.....	20
IV.- El concepto de astronomía cultural.....	28
V.- El argumento en contra de la arqueoastronomía como disciplina.....	31
VI.- Discusión final.....	34
Notas a la primera parte.....	37
Segunda Parte: La arqueoastronomía maya.....	42
I.- Antecedentes y evolución del estudio de la astronomía maya, 1880-1970.....	44
A.- Orígenes, 1880-1930.....	46
B.- Hito. 1930-1950.....	53
C.- J. E. S. Thompson, 1950-1974.....	55

II.- Origen y consolidación de la arqueoastronomía maya.	
Los primeros estudios: 1970-1989.....	61
A.- Orientaciones astronómicas en el área maya.....	64
B.- Venus en las inscripciones glificas y en el <i>Códice de Dresden</i>.....	69
III.- Diversificación y crisis: 1980-1989.....	75
A.- Astronomía tropical.....	76
B.- Orientaciones astronómicas: nuevos plantamientos.....	77
C.- Venus en las inscripciones y el problema de la correlación maya-cristiana.....	84
D.- Historia dinástica y astronomía.....	86
E.- Etnoastronomía.....	87
III.- Investigaciones recientes: 1990-1996.....	93
A.- El problema del "zodiaco" maya.....	94
B.- La astronomía maya desde la perspectiva de la epigrafía contemporánea.....	97
Epilogo.....	101
Notas a la segunda parte.....	106
Bibliografía.....	111

INTRODUCCION

En el último cuarto de siglo se han dado una serie de cambios en nuestra visión de la historia maya que fueron el resultado de una revolución interpretativa que se gestó en las décadas de 1960 y 1970. Estas transformaciones surgieron de la introducción de nuevos enfoques metodológicos que modificaron radicalmente nuestros criterios en áreas como la epigrafía, la etnografía, la iconografía y la astronomía. La mayoría de estos cambios se gestaron de manera simultánea, por lo que sus efectos se hicieron notorios de manera acumulativa y produjeron cambios profundos en nuestra comprensión sobre la civilización maya.

Uno de los resultados más positivos de este proceso fue la creciente colaboración entre especialistas de distintas áreas, tanto en la discusión y el intercambio de ideas como en la construcción de teorías apoyadas en datos de naturaleza multidisciplinaria. De este modo, lo que antes habían sido teorías sustentadas en puntos de vista bastante homogéneos con respecto al pasado de los mayas, pronto dieron paso a la producción de una amplia gama de aproximaciones interdisciplinarias.* El fenómeno de la interdisciplinariedad se manifestó de manera más intensa en el desarrollo de la arqueoastronomía mesoamericana, originando con ello un debate metodológico sobre la función y la legitimidad teórica de este campo del conocimiento. En las siguientes páginas me dedicaré a analizar las raíces y la evolución de dicho debate, pero haciendo énfasis en sus implicaciones para los estudios de la astronomía maya.

* Tal ha sido el caso de la epigrafía estadounidense, cuyos métodos de investigación tuvieron sus orígenes en la fusión de tres distintas tesis surgidas en los años sesenta, a saber: la de David Kelley; la de Tatiana Proskouriakoff, sobre el contenido histórico de las inscripciones; y la de Yuri Knorosov acerca de la lectura fonética de los glifos mayas (Cfr. Kelley (1962), Knorosov (1963), Proskouriakoff (1963), Thompson (1963) y Freidel y Schele (1993)).

Con la aparición de la arqueoastronomía a finales de los años sesenta, el estudio de la astronomía mesoamericana sufrió un giro paradigmático muy profundo. Sin embargo, la arqueoastronomía no tuvo sus orígenes en los estudios de la América precolombina, sino en Europa; de tal forma que los primeros trabajos de arqueoastronomía a nivel mundial se desarrollaron de manera paralela pero independiente de las transformaciones metodológicas que afectaron a los estudios mesoamericanos a principio de los años setenta.

El hecho de que la arqueoastronomía hubiese surgido de un contexto académico independiente al de las investigaciones sobre la astronomía precolombina es importante para comprender el por qué de algunos errores metodológicos que caracterizaron su adaptación a los estudios prehispánicos. Este fenómeno también es relevante para poder entender los esfuerzos que tuvieron que llevar a cabo posteriores investigadores para brindarle a la arqueoastronomía mesoamericana un enfoque más acorde con su objeto particular de estudio.

Los anteriores elementos forman parte importante del debate sobre el carácter interdisciplinario de la arqueoastronomía, puesto que resaltan los problemas teórico-metodológicos asociados con la multiplicidad de fuentes y métodos de estudio asociados a esta área del conocimiento. Por la misma razón, forman parte de los argumentos a favor y en contra de la legitimidad teórica de la arqueoastronomía. Dada la trascendencia que estos problemas tienen para el quehacer arqueoastronómico, uno de los objetivos del presente trabajo ha sido exponer algunos de los argumentos que han dominado el debate teórico-metodológico de la arqueoastronomía en los últimos treinta años.

En la primera parte intento describir las principales tendencias teóricas que han influido en el desarrollo de la arqueoastronomía mesoamericana, y del debate teórico que han sostenido algunos de sus más importantes proponentes. La segunda parte de mi trabajo consiste en una revisión de los estudios arqueoastronómicos en el área maya. Tomando esto en cuenta, la hipótesis y los objetivos de esta tesis se podrían resumir de la siguiente manera:

En la primera parte, la discusión se basa en dos premisas fundamentales: a) que la arqueoastronomía surgió en un contexto teórico y metodológico ajeno a los estudios mesoamericanos, y, b) que, como tal, la arqueoastronomía fue trasplantada al campo de investigación mesoamericano. A raíz de esta situación, me parece que existen dos problemas imperativos a resolver dentro del marco de la discusión sobre el carácter teórico de la arqueoastronomía mesoamericana: primero, ¿Cuál es el concepto y la validez de la llamada "interdisciplinariedad" en la arqueoastronomía, y cómo ha incidido en el debate sobre su desarrollo metodológico?, segundo, ¿Es la arqueoastronomía una disciplina autónoma o una disciplina auxiliar para la investigación de la astronomía antigua?

Como se verá durante el desarrollo de la primera parte, la hipótesis que he manejado tentativamente es la siguiente: que la arqueoastronomía tiene la potencialidad para erigirse como una disciplina autónoma, pero que sus métodos y teorías siguen siendo ambiguos y frecuentemente entran en contradicción con su objeto de estudio.

Con base en esta hipótesis, llego a la conclusión de que la única salida viable para el problema teórico-metodológico de la arqueoastronomía es la creación de un marco teórico propio que establezca criterios de investigación *que tomen en cuenta las limitaciones y necesidades impuestas por su objeto de estudio*, y que esto sólo se ha podido lograr en la medida en que se han integrado valores conceptuales antropológicos a las interpretaciones arqueoastronómicas.

A lo largo de esta discusión inicial se verá que las aportaciones más significativas para la arqueoastronomía mesoamericana han provenido principalmente de investigadores enfocados al estudio de la zona del Altiplano Central durante el Posclásico. Esto significa que la intervención de los mayistas en la solución de los problemas teóricos de la arqueoastronomía mesoamericana ha sido marginal. Ante esta situación, me ha surgido la siguiente pregunta: ¿Cuál es el estado actual de nuestros conocimientos sobre la astronomía maya, y de qué modo se puede relacionar su evolución con la del debate teórico que describo en la primera parte de mi trabajo? *Esta pregunta proporciona el enlace necesario*

entre las partes primera y segunda de este trabajo, y su solución constituye uno de los objetivos centrales del mismo.

Así, el objetivo final de la primera parte será el de proporcionar un panorama crítico sobre el tema que me ocupará en la segunda sección de esta tesis, que consiste en una revisión del desarrollo que ha tenido el estudio de la astronomía maya. De este modo, pretendo contrastar el análisis acerca de la naturaleza teórica de la arqueoastronomía mesoamericana con los avances concretos que en esta materia se han producido en el área maya. Esta comparación tiene el propósito de aclarar la manera en que los debates metodológicos sobre la arqueoastronomía han influenciado la labor de esta disciplina en una región particular de Mesoamérica.

La razón por la cual me ha interesado el área maya es muy sencilla: tanto los investigadores anteriores a la arqueoastronomía como los arqueoastrónomos contemporáneos, han tenido que enfrentarse a problemas interpretativos muy interesantes, dada la complejidad y diversidad de la actividad astronómica en aquella región. Los retos que ha significado tanto la comprensión del contenido astronómico de los códices, como de los registros en las inscripciones calendáricas y las representaciones iconográficas, ha motivado la producción de interpretaciones muy distintas a las que se han ofrecido para la astronomía en otras regiones culturales de Mesoamérica.

Las premisas sobre las que diseñé la segunda parte son: a) que la arqueoastronomía en la región maya adolece de los mismos problemas teóricos y metodológicos que la arqueoastronomía mesoamericana en general, *pero*, b) que estos problemas se ven agravados por el hecho de que los avances más importantes en la arqueoastronomía mesoamericana se han producido en las investigaciones sobre el Altiplano Central y, sobre todo, por la falta de un proceso autocrítico serio y continuo por parte de los mayistas mismos.

La pregunta a resolver sería entonces: ¿En qué forma los arqueoastrónomos mayistas tienen presentes los problemas teórico-metodológicos de su disciplina a la hora de hacer sus investigaciones, y en qué áreas del estudio maya han tenido mayor influencia sus interpretaciones?

La hipótesis que he manejado a lo largo de esta segunda parte está ligada a la que planteo para el primero, a saber: que los arqueoastrónomos mayistas están sumidos en una crisis metodológica que se deriva del distanciamiento que se ha provocado entre el debate arqueoastronómico a nivel mesoamericano e incluso pan-americano, y los estudios mayas.

Una nota final: al abordar el tema de la astronomía maya, me percaté de que existía una clara continuidad entre los temas y problemas planteados por trabajos anteriores a la introducción de la arqueoastronomía mesoamericana (es decir, anteriores a 1970) y las investigaciones modernas. Por esta razón he considerado que una revisión de los antecedentes de la arqueoastronomía maya era imprescindible para poder explicar la importancia de muchos de los descubrimientos que se han hecho durante los últimos treinta años en esta región. Esto significa que en la segunda parte de mi tesis ofrezco un seguimiento sintético sobre los estudios de astronomía maya a lo largo de todo este siglo.

PRIMERA PARTE:

El problema de la interdisciplina en la arqueoastronomía y el debate sobre su carácter teórico.

El primer obstáculo en el análisis de los problemas metodológicos que rodean a la arqueoastronomía, es precisamente la falta de precisión teórica que caracteriza a esta disciplina. Esto se debe a que los procedimientos de la labor arqueoastronómica no se fincan en criterios únicos de investigación. A falta de un marco teórico bien delimitado, he decidido que serían los *objetivos y modos de análisis* de cada investigador los que darían las bases para comprender las distintas maneras en que se ha conceptualizado a la arqueoastronomía. Bajo este entendido, trataré de sintetizar los distintos enfoques de investigación que se dieron durante los últimos treinta años de evolución de la arqueoastronomía mesoamericana.

En suma, mi objetivo ha sido precisar el origen de las diferentes concepciones metodológicas sobre la arqueoastronomía a partir de la manera en que cada investigador definía su objeto de estudio. Con ello, espero poder llegar a una mejor comprensión del problema de la interdisciplinariedad y sus adaptaciones teórico-metodológicas dentro de la arqueoastronomía. En suma, pretendo explicar la interacción que se ha dado entre las expectativas pragmáticas y las concepciones teóricas que han caracterizado a las distintas definiciones metodológicas de la arqueoastronomía mesoamericana, todo ello, en el contexto del debate sobre el carácter interdisciplinario de la misma. Con esto en mente, trataré en las siguientes páginas de describir la evolución metodológica de la arqueoastronomía

I.- Orígenes de la arqueoastronomía. La astroarqueología europea.

La arqueoastronomía como método de investigación surgió a mediados de los años sesenta en Inglaterra a partir del trabajo de Gerald Hawkins (1965), un astrónomo que se dedicó a descubrir las posibles orientaciones astronómicas del sitio megalítico de Stonehenge. La aproximación de Hawkins, cuya novedad residía en la obtención de alineaciones astronómicas en la arqueología del sitio, era novedosa pero controvertida, y pronto revolucionó el campo de los estudios sobre la astronomía de las culturas antiguas. Los procedimientos de investigación que desarrolló Hawkins para su labor, así como los resultados de sus estudios, pronto fueron adoptadas por otros investigadores europeos, y a esta nueva área de estudios se le llegó a conocer como "astroarqueología".

Desde el principio, la astroarqueología adoleció de serios problemas metodológicos. El de mayor consideración fue la escasa confiabilidad de sus explicaciones sobre la evidencia astronómica de los sitios analizados, puesto que los primeros arqueoastrónomos frecuentemente desconocían las limitaciones conceptuales impuestas por antropólogos y arqueólogos sobre la explicación cultural de las sociedades antiguas. Algunos de estos errores metodológicos ya se hacían evidentes en los trabajos de Hawkins, sobre todo a partir de su definición de la naturaleza de las orientaciones astronómicas.

Al realizar sus trabajos de campo, Hawkins acumulaba la mayor cantidad posible de mediciones astronómicas en un sitio dado con la intención de confirmar o negar la existencia de una función astronómica en las orientaciones arquitectónicas. A raíz de esta aproximación, se comenzó a manejar la idea, entre los entusiastas de la astroarqueología, de que ciertos sitios (sobre todo los círculos de piedras atribuidas a la cultura celta) habían tenido la función de "observatorios" antiguos. El uso de este término provocaba una serie de problemas conceptuales que obstaculizaban el análisis del sitio, entre los más obvios, estaba la intencionalidad que se le estaba atribuyendo a la construcción y existencia del sitio mismo¹. Las refutaciones no se hicieron esperar.

Esta situación provocó críticas severas por parte de arqueólogos, antropólogos y otros especialistas del estudio del pasado, que fácilmente percibían los errores de descontextualización cultural en los que caían Hawkins y sus seguidores. Los detractores de Hawkins bautizaron su método como la "técnica de escopeta", puesto que sus argumentos se fundamentaban en el volumen y no necesariamente en la calidad de los datos recogidos, ya que su objetivo principal era confirmar que los sitios investigados tenían el carácter de observatorios o, cuando menos, de monumentos contruidos a partir de criterios predominantemente astronómicos y astrológicos.²

A partir de las propuestas de Hawkins comenzaron a dominar los estudios en los que las orientaciones, lejos de adaptarse a la problemática cultural de los pueblos antiguos, se utilizaban para la aplicación de enfoques estadísticos y funcionalistas en la explicación de la evidencia astronómica. Los errores inherentes a estos métodos fueron puntos de contención fundamentales en los debates sobre el quehacer de la astroarqueología en Europa.³

Hasta la fecha, la arqueoastronomía europea no ha podido distanciarse de los enfoques estadísticos, mientras que en América se logró rápidamente una diversificación conceptual en el estudio de las astronomías antiguas. La razón de esto es sencilla: mientras que la mayoría de los sitios megalíticos en Europa provienen de culturas cuya herencia lingüística, iconográfica, e incluso cultural está casi extinta, en América la cantidad de datos que vienen a complementar la evidencia arqueológica es sumamente rica:

Estas diferencias han generado una división metodológica que hasta ahora se ha caracterizado por la clasificación [metodológica] "verde" y "café" de Aveni (Aveni 1989). Surgida a partir de diferentes aproximaciones en Europa (Heggie 1982) y en las Américas (Aveni 1989), la metodología "verde" ha venido a representar una predisposición hacia la utilización de la estadística rigurosa para la interpretación del registro arqueológico en ausencia de otros tipos de evidencia: la metodología "café", enfrontada a un registro etnográfico y etnohistórico mucho más rico, con frecuencia se ha sentido en libertad de relegar las herramientas estadísticas a un papel secundario. (Ruggles y Saunders 1993: 15)⁴

Con ésto, queda claro que el problema metodológico central de la arqueoastronomía europea fue y sigue siendo el del rigor estadístico de sus enfoques. Ahora veremos cómo se desarrollaron los problemas metodológicos de la arqueoastronomía mesoamericana.

II.- Orígenes de la arqueoastronomía. La arqueoastronomía mesoamericana.

La principal dificultad para el estudio de la problemática metodológica de la arqueoastronomía mesoamericana reside en la diferencia de opiniones que han surgido en torno a su carácter teórico. Por ello, mi aproximación a la evolución de la arqueoastronomía prehispánica se ha basado en el seguimiento de las maneras en que diferentes investigadores han concebido los objetivos y la metodología de la arqueoastronomía. En la medida en que he podido distinguir las diversas concepciones que de ella se tienen, así como las tendencias metodológicas que la han caracterizado a lo largo del tiempo.

Con base en esta aproximación, me ha quedado claro que el debate metodológico se centra en torno a las preguntas que se plantearon en la introducción de este trabajo, a saber: ¿Existe un marco teórico propio de la arqueoastronomía, o simplemente se compone de una serie de técnicas que facilitan la obtención de datos astronómicos? Luego, ¿Es la arqueoastronomía una disciplina o una herramienta de estudio para otras disciplinas? ¿Es interdisciplinaria la arqueoastronomía?, y ¿Por qué ha tenido relevancia su interdisciplinariedad en el debate sobre su carácter teórico?

El debate sobre la legitimidad teórica de la arqueoastronomía se origina en la falta de claridad sobre los criterios de investigación en que se fundamentan sus métodos y técnicas. A su vez, el problema de sus métodos y técnicas es que son interdisciplinarios de origen, lo cual dificulta su integración teórica. Hay quienes argumentan que su interdisciplinariedad ha permitido a la arqueoastronomía construir un fundamento teórico propio, mientras que para otros es prueba de que la arqueoastronomía no es susceptible de ser definida como una disciplina. Esta dicotomía surgió a raíz de las críticas que se le hicieron a la astroarqueología en los años sesenta, por lo que tiende a ser bastante maniquea - o la arqueoastronomía era

una teoría, o era una herramienta más para que los arqueólogos recogieran datos astronómicos.

Es importante resaltar lo anterior puesto que la lógica de ambos argumentos no se ha modificado a lo largo del tiempo, mientras que la interdisciplinariedad de la arqueoastronomía mesoamericana⁵ ha ampliado la temática de los argumentos referentes al debate sobre su carácter teórico-metodológico. El resultado de lo anterior es que muchos investigadores han tendido a conservar una opinión maniquea y simplificada sobre la función que cumple la arqueoastronomía, con lo que se ha dificultado la introducción de nuevos mecanismos conceptuales que ayuden a solucionar el debate metodológico en torno a aquella área de estudios. Esta situación se aclarará en el curso de este capítulo.⁶

Con base en mi investigación, propondría que la evolución de las definiciones del carácter teórico de la arqueoastronomía mesoamericana ha tenido tres etapas principales de desarrollo: la primera corresponde a la década de 1970-1980, y se caracteriza por la integración de las técnicas arqueoastronómicas en el estudio de los sitios arqueológicos, así como por los primeros intentos de crear en ella una colaboración interdisciplinaria; la segunda corresponde al periodo de 1980-1989, y se caracteriza por la diversificación teórica de los enfoques arqueoastronómicos, así como por los primeros señalamientos sobre la necesidad de crear conceptos antropológicos que ayuden a contextualizar sus resultados; la tercera etapa comienza a mediados de los años ochenta y se prolonga hasta el presente, y se distingue por el esfuerzo de crear un marco teórico propio para la arqueoastronomía. A continuación expondré estas etapas de desarrollo.

A.- Primera etapa: 1970-1980.

Durante los años setenta, la arqueoastronomía fue descrita en términos de la promesa que ofrecía a futuro para la integración de una amplia gama de disciplinas que pudieran intervenir en su evolución

Entre las metas señaladas en ese entonces, y que se derivaban del levantamiento de mediciones arqueoastrónicas, estaban las siguientes: determinar con precisión las horas de salida y puesta del sol, así como sus posiciones en el cielo durante los equinoccios, solsticios y tránsitos cenitales; determinar posiciones de puesta y salida de la luna con respecto al horizonte local; descubrir cuáles eran las estrellas más brillantes (y las constelaciones a las que pertenecían) reconocidas por las culturas prehispánicas; determinar los instrumentos y métodos de observación empleados por los pueblos mesoamericanos para la medición de los fenómenos celestes; y, finalmente, fue muy fuerte la idea de que por medio de la arqueoastronomía se podría descubrir el origen preciso -geográfico y matemático- del calendario mesoamericano.⁷

Desde luego, había expectativas de lograr avances en los conocimientos astronómicos de otras áreas, sobre todo en relación con problemas astronómicos anteriores que habían quedado sin solución. En este rubro, en el área maya, se mencionaban: el desciframiento completo de las complejidades calendáricas y astronómicas de los códices; la determinación de la unidad cronológica básica de la Cuenta Larga, así como de la unidad de medición que los mayas habrían utilizado para dividir el tiempo diurno (Coe 1975; Gibbs 1980; Aveni 1991, etc.).⁸

Después de su aplicación en Europa, la idea de medir las posibles orientaciones astronómicas de edificios y monumentos antiguos no tardó en transportarse al continente americano. De ahí que los orígenes de la arqueoastronomía mesoamericana (y, por añadidura, de la arqueoastronomía maya), se ubiquen a pocos años de la aparición de los trabajos de Hawkins; es decir, a principios de la década de los setenta. De ahí también que los problemas metodológicos de la astroarqueología europea los haya parcialmente heredado la primera comunidad de americanistas que se propuso aplicar los métodos arqueoastrónicos al ámbito de Mesoamérica. En poco tiempo, estos obstáculos dieron paso al desarrollo de problemas metodológicos propios del ámbito prehispánico.

A partir de estos planteamientos, y siguiendo con la lógica del objetivo que me propuse al inicio de este capítulo, el problema que pondría a consideración ahora es el siguiente: ¿cómo se desarrolló el debate sobre la interdisciplinariedad en la arqueoastronomía, y cuáles han sido los argumentos que lo sustentan?

En primer lugar, pienso que es muy importante observar la manera en que los primeros investigadores que adoptaron métodos de investigación arqueoastronómicos definieron sus esfuerzos en contraste con las aproximaciones de anteriores estudiosos de la astronomía mesoamericana. Mediante esta comparación se pueden precisar los criterios con los cuales se definió el carácter de la arqueoastronomía prehispánica.

En este sentido, yo haría énfasis en el surgimiento de la idea de que los estudios astronómicos anteriores a la arqueoastronomía carecían de argumentos que permitieran un conocimiento "objetivo" (en el sentido de la objetividad del método hipotético-deductivo propio de la ciencias naturales) de los fenómenos que estaban siendo analizados. Este fue el punto de partida para el argumento de que aquellas investigaciones no eran más que intentos especulativos por comprender un tema -la astronomía- del cual se desconocían las bases empíricas:

Si se indaga en la bibliografía vieja, resulta que la mayoría de los americanistas parecían estar conscientes de que la astronomía era importante en las sociedades precolombinas... Pero una gran parte de la bibliografía inicial escrita respecto a los conocimientos y métodos astronómicos está entretejida con especulación. Como resultado de nuestra incapacidad de manejar el material disponible hemos acabado conociendo poco acerca de las prácticas astronómicas de aquellos pueblos. (Aveni 1980: 14).

Esta idea se ubica en el origen del desplazamiento metodológico provocado por la entrada de la arqueoastronomía, pues surgió como referente básico para justificar la necesidad de un nuevo enfoque metodológico para el estudio de la astronomía antigua. Asimismo, va ligada a la idea de que la arqueoastronomía mejoró nuestro conocimiento de ese tema porque sus resultados se derivaban de técnicas científicamente válidas, como las mediciones de campo y el cálculo astronómico de los objetos celestes.

Durante casi diez años, se mantuvo la convicción - principalmente por parte de astrónomos y arquitectos - de que hacer arqueoastronomía era salir al campo y obtener datos referentes a las orientaciones de los sitios arqueológicos mesoamericanos.⁹ Hacia 1975, durante la Segunda Reunión de Arqueoastronomía Precolombina,¹⁰ Aveni hacía una clara distinción entre la astroarqueología de los sesenta y la arqueoastronomía americana (Aveni 1980). De ahí que la diferenciación en las definiciones sobre astroarqueología y arqueoastronomía se haya sintetizado en los siguientes términos durante las primeras dos décadas de la arqueoastronomía mesoamericana.

...el campo interdisciplinario de la *astroarqueología*, término acuñado por Hawkins (1966) para incluir el estudio de los principios astronómicos empleados en las obras arquitectónicas antiguas y la elaboración de una metodología para la obtención y el análisis cuantitativo de datos sobre alineamientos astronómicos. Un término alternativo, el de "*arqueoastronomía*", incluye el estudio del alcance y práctica de la astronomía en las civilizaciones antiguas.
Aveni (1991: 14). *Cursivas mías*

Sin embargo, todos los investigadores estaban de acuerdo en que la labor principal de la arqueoastronomía tendría que ser la de levantar registros sobre orientaciones astronómicas en los sitios arqueológicos. De hecho, esto era uno de los objetivos que la distinguían de anteriores estudios astronómicos. Esta postura se entendía perfectamente si se toma en cuenta la casi total ausencia, en esos años, de datos referentes a las orientaciones prehispánicas. De esta temprana tendencia a privilegiar las mediciones de campo se derivó la mayor parte de los objetivos planteados en la primera fase del desarrollo de la arqueoastronomía mesoamericana.

La percepción de que la arqueoastronomía se tuviera que fundamentar esencialmente en las orientaciones, poco a poco se fue sustituyendo por una visión de mayor interdisciplinariedad en la arqueoastronomía, sobre todo en la medida en que otros especialistas fueron demostrando el valor de sus aportaciones cuando se utilizaban conjuntamente con las mediciones obtenidas en el campo.

Curiosamente, el argumento a favor del potencial para la colaboración multidisciplinaria se reforzó también mediante la comparación de los estudios astronómicos modernos con los

antiguos. En cierto sentido, la interdisciplinariedad era vista como una de las ventajas esenciales de la arqueoastronomía. Aveni resumía este sentimiento en su prólogo a las memorias de la Primera Reunión sobre Arqueoastronomía Americana:¹¹

Desde que Sir Norman Lockyer publicó su *Dawn of Astronomy* en 1894, y hasta la controversia de Stonehenge en los años sesenta, la arqueoastronomía ha sido un campo altamente controvertido, sin raíces sólidas en las ciencias [naturales] o sociales. De haber sido catalogada como una cooperación interdisciplinaria entre el antropólogo, el astrónomo y el historiador de la ciencia, quizás habría revelado mucho más acerca de la percepción del hombre antiguo sobre el medio ambiente que lo rodeaba, pero hasta esta década ha habido muy pocos esfuerzos por unificar a las partes interesadas provenientes de las diversas disciplinas establecidas. El resultado de esto es que una gran parte de la literatura sobre el tema [de la arqueoastronomía], en particular aquella relacionada con las civilizaciones avanzadas de Mesoamérica, ha sido escrita desde enfoques muy diversos y por lo general solamente es accesible para los especialistas que se mueven dentro del estrecho margen de su propia disciplina. Para agravar las cosas, gran parte de la bibliografía general sobre el tema contiene abundantes errores, generalizaciones falsas y una proporción mayor de especulación que de datos comprobados. (Aveni 1975: xiii-xiv)¹²

La lógica de la cita es muy clara: si en el pasado existió una incapacidad para manejar ciertos datos sobre los sistemas astronómicos antiguos, ello se debe tanto a la ausencia de programas interdisciplinarios como a la incapacidad de integrar métodos y resultados provenientes de las ciencias exactas y sociales.

La arqueoastronomía prometía el advenimiento de una alentadora unión de esfuerzos, la posibilidad de convertir este "campo lateral" en una actividad multidisciplinaria, con todos los beneficios resultantes. Así lo percibían los primeros arqueoastrónomos, y las consecuentes definiciones de su campo de trabajo habrían de reflejar una y otra vez estas ideas, a pesar de que el tiempo y la experiencia fuesen afinando y alterando el contenido conceptual de las primeras definiciones.

Antes de continuar, es necesario subrayar que a la astroarqueología también se le había descrito como un método de colaboración interdisciplinaria, pero entendido este término de una manera muy distinta al de los arqueoastrónomos mesoamericanistas. Cuando se pensaba en la medición de los megalitos, venía a la mente la integración de la astronomía y de la arqueología, y nada más; la ausencia de otras disciplinas en esta concepción era obvia, pues

la evidencia astronómica de la antigüedad europea se halla únicamente en los monumentos de piedra: no existen evidencias escritas - y muy pocas iconográficas - de esa época (de ahí que Hawkins le llame a la evidencia astroarqueológica "the unwritten evidence". Así, en Europa la descripción del término *interdisciplinario* se limitaba a dos ciencias, mientras que en Mesoamérica esta disciplina se consideraba como una oportunidad para la unificación de métodos provenientes de una gama mucho más amplia de áreas de estudio.

Esto se traducía en la consolidación de la idea de la arqueoastronomía como un espacio de convergencia multidisciplinario. La variedad de las investigaciones, así como la calidad de los intercambios de ideas e información entre los investigadores dedicados a la arqueoastronomía mesoamericana, prometía resultados novedosos. Esto se observa claramente en los siguientes comentarios, los cuales fueron escritos a siete años de la primera reunión sobre arqueoastronomía en 1973. Nótese que ya se hace la diferencia entre los objetivos y alcances de la astroarqueología de los años sesenta y los de la arqueoastronomía de los setenta:

Hallándose un poco menos confinada por la tradición y con frecuencia en desventaja por la parquedad de un registro escrito, la arqueoastronomía se ha desarrollado como una interdisciplina más general que trabaja con testimonios tanto escritos como arqueológicos e iconográficos. Por consiguiente, con frecuencia se entremezclan estudios de simbolismo y precisión astronómicos.

Aveni (*ibid.*)

B.- Segunda etapa: 1980-1989.

Al iniciar la década de los años ochenta, los descubrimientos más trascendentales de los años setenta habían obligado a una nueva definición de lo que caracterizaba a la arqueoastronomía.

En los ochenta también se abandonó el énfasis por descubrir herramientas que pudieran haberse usado para medir posiciones celestes, después de que la falta de evidencia concreta llevó al argumento de que, cualquiera que hayan sido sus instrumentos de medición, los

pueblos mesoamericanos fueron capaces de medir posiciones astronómicas con gran precisión (Aveni 1980a; Tichy 1978)

Uno de los resultados más trascendentales de las investigaciones de los años setenta fue que hacia 1980, Aveni (1991, 1981) pudo establecer una serie de precisiones sobre el carácter de la astronomía mesoamericana que se volvieron imprescindibles para poder distinguir claramente la naturaleza de algunos de los fenómenos celestes que eran observables desde Mesoamérica.¹³ Aveni insistía (1991: 350), y con toda razón, en diferenciar astronomía tropical de astronomía polar, pues los pasos cenitales y el carácter de los equinoccios y solsticios son distintos para ambas regiones. Así, se empieza a hablar de la *astronomía tropical* como un fenómeno característico de las latitudes sobre las que se sitúan mesoamericana y el área andina.

Asimismo, Aveni subrayó la importancia de que las distintas culturas de Mesoamérica hubiesen tenido sistemas de observación astronómica *basados en el horizonte*. Esta definición cobra importancia a la luz de las sustanciales diferencias que existen entre las mediciones y orientaciones astronómicas derivadas de un marco de referencia horizontal - como era el caso en Mesoamérica, y un sistema eclíptico de medición astronómica, en el que se utilizan abstracciones como la división de la esfera celeste en latitudes y longitudes imaginarias, zonas ecuatoriales, polares y zodiacales - tal como el que se desarrolló en el antiguo Mediterráneo y el Medio Oriente.

Una vez que quedó establecido que Mesoamérica entraba dentro de los límites de la astronomía tropical, y que sus habitantes se basaron en sistemas de observación horizontal, se pudieron desechar de una vez por todas las tendencias a confundir conceptos de astronomía posicional eclíptica y astronomía posicional de horizonte, que tanto habían afectado a los estudios anteriores; por ejemplo, aunque no se abandonó el concepto de nadir y cenit en algunos estudios, ahora ya se contextualizaba dentro de los modelos de cosmovisión propios de Mesoamérica (Urton 1981; Broda 1982a; Coggins 1982), y no como una mera extensión de los conceptos inherentes a la esfera celeste de las culturas antiguas del Mediterráneo.

Por otro lado, se empezó a reconocer en los datos etnológicos una fuente imprescindible para la arqueoastronomía, pues mediante la etnohistoria y la etnografía se afinaba la comprensión sobre los conceptos y las prácticas astronómicas dentro del contexto de la cosmovisión mesoamericana. De aquí que se introdujera el término de "etnoastronomía" a principios de la década de los ochenta.¹⁴ La integración de nuevas disciplinas a la labor arqueoastronómica también se vio muy enriquecida con la participación de varios epigrafistas dedicados a la tarea de comprender el contenido astronómico de las inscripciones mayas. Como se verá en la segunda parte de este trabajo, esta relación habría de señalar una etapa continua de colaboración entre epigrafistas y otros especialistas en el área de la astronomía maya.

Durante los años ochenta, se trató de integrar a la arqueoastronomía con estudios de cosmología y religión. Con ello, se pretendía colocar sus aportaciones en el contexto más general de la cosmovisión mesoamericana, y ya no como una simple herramienta suplementaria sobre alineaciones. Sin duda alguna, los trabajos de Aveni (1977; 1980) y de Broda (1982a; 1992) jugaron un papel esencial en este replanteamiento del trabajo arqueoastronómico; ambos autores subrayaban la naturaleza pan-mesoamericana de ciertas alineaciones, y argumentaban sobre la probable existencia de modelos genéricos de medición y construcción en los principales centros urbanos. Las implicaciones de estos argumentos fueron de indudable interés para estudiosos de todas las áreas.

Sobre la base de trabajos como los anteriores, es como la arqueoastronomía de los años ochenta logró consolidar su lugar como un área de interés primario para los estudios prehispánicos. A lo largo de esta década, se siguieron diversificando los estudios arqueoastronómicos, y en el área maya esto se tradujo en una serie de descubrimientos que revolucionaron varios de los problemas más espinosos para la comprensión de los calendarios, la cosmovisión y los sistemas astronómicos mayas.

Durante la segunda y tercera conferencias "Oxford" sobre arqueoastronomía¹⁵, se llegó a la decisión de que el término "arqueoastronomía" necesitaba analizarse con más cuidado y, de ser necesario, sustituirse con un nuevo término. Desde 1980, se venía señalando el hecho

de que los datos arqueoastronómicos estaban mucho más relacionados con aspectos centrales de la producción cultural, religiosa e ideológica de las culturas antiguas de lo que se había pensado en el pasado (Cfr. Broda 1983, 1986). Por ello, desde 1989 se comenzó a utilizar el término "astronomía cultural" como una referente más incluyente de la diversidad de la información astronómica que ya se estaba manejando en el trabajo de un creciente número de investigadores. De nuevo, en este como en otros temas ya existían trabajos anteriores en los que ya se venía discutiendo la necesidad de redefinir a la arqueoastronomía. Broda (1982a, 1982b, 1983; 1986), Urton (1981), Gibbs (1982), Isbell (1982), y otros ya habían venido señalando la necesidad de hacer de la arqueoastronomía una disciplina que comprendiera la cosmología y la religión de las culturas mesoamericanas. En esencia, hoy día se ha vuelto a reavivar la necesidad de generar una *teoría* de la arqueoastronomía que facilite la integración del dato astronómico con los estudios sobre la cultura y la cosmología de los pueblos antiguos.

C.-Tercera etapa: 1989-1996.

Ya hemos visto que desde su formalización a principios de los años setenta, la arqueoastronomía se caracterizó por mantener un alto nivel de interdisciplinariedad en sus métodos de investigación. Esto se debe a que la enorme diversidad de datos históricos, astronómicos y arqueológicos inherentes al tema de la astronomía antigua obligan al investigador a recurrir a distintos campos del conocimiento con la finalidad de alcanzar una comprensión más amplia de su objeto de estudio. En efecto, los métodos de recopilación e integración de estos datos han constituido uno de los problemas fundamentales que han tenido que resolver los investigadores de la astronomía prehispánica.¹⁶

Esta diversidad de fuentes y métodos de estudio ha hecho que las hipótesis surgidas de la arqueoastronomía fuesen susceptibles de explicaciones provenientes de una amplia gama de tradiciones teóricas. La apertura de la arqueoastronomía a las contribuciones de especialistas

en distintas áreas del conocimiento, ha sido evidente desde que se introdujo a las investigaciones sobre astronomía mesoamericana

Sin embargo, la idea de que la arqueoastronomía es un campo interdisciplinario se originó en una percepción un tanto cuantitativa (1975, p.7), pues se dice que en ella convergen disciplinas propias de las ciencias exactas (principalmente la astronomía), y de las ciencias sociales (la arqueología, la etnohistoria, la antropología, etc.) (Aveni 1975; 1982: vii).

En años recientes, el argumento sobre la interdisciplinariedad de la arqueoastronomía ha sido objeto de crítica por quienes señalan que ésta siempre ha tendido a favorecer las técnicas de obtención de datos astronómicos (i.e., medición de orientaciones arquitectónicas, determinación de posiciones de objetos celestes, etc.) sobre las aportaciones o necesidades metodológicas que le han sido ofrecidas por parte de las áreas humanísticas. En el centro de este argumento, se halla la añeja controversia en torno a la ausencia de una estructura teórico-metodológica que pueda señalar claramente el sentido y la validez de los estudios arqueoastronómicos.

Este argumento no es nuevo. Como ya hemos visto, las críticas hacia los primeros trabajos de astronomía precolombina inevitablemente señalaban la falta de criterios antropológicos en la interpretación de los datos astronómicos. La pregunta que habría que hacerse ahora es: ¿Por qué hoy día se ha retomado este argumento? Cuáles han sido las fallas en la construcción de la labor arqueoastronómica que han permitido que esta disciplina siga sin ofrecer un marco teórico claro y conciso?

Para poder responder a estas preguntas, habrá que referirse una vez más a la evolución de los estudios arqueoastronómicos, pero ahora desde la perspectiva de aquellos que han producido argumentos a favor y en contra de la visión entusiasta de una arqueoastronomía armónicamente multidisciplinaria. Para mi argumento he elegido las opiniones de varios investigadores que considero que han incidido de manera importante en el desarrollo de este debate, entre otros: Reyman e Iwaniszewski, por un lado, y Broda, Urton, Ruggles y Saunders por el otro.

III.- Las opiniones de algunos autores frente al problema metodológico de la arqueoastronomía.

Jonathan Reyman (1975), fue de los primeros en señalar la falta de ordenamiento en los primeros estudios arqueoastronómicos de las culturas precolombinas. En su crítica, Reyman repara en las numerosas anomalías que se presentaban cuando se emprendía el trabajo de campo sin ningún otro objetivo que el de obtener todas las orientaciones astronómicas posibles. Los defectos de la técnica "escopeta" de Hawkins se hacían evidentes en los comentarios de Reyman. Para evitar las asociaciones "automáticas" entre la orientación de un edificio y la posición de algún objeto en la bóveda celeste, Reyman ofrecía una serie de medidas encaminadas a generar en el arqueoastrónomo una metodología más ordenada y definida, que le permitiera contextualizar el sentido y la validez de sus hallazgos en el campo con las teorías existentes sobre la cultura material e ideológica de las culturas antiguas.

Las recomendaciones de Reyman pertenecen a la etapa originaria de la arqueoastronomía mesoamericana, y es justo decir que la mayoría de ellas fueron adoptadas por aquellos investigadores que se preocuparon por hacer arqueoastronomía seria. Sin embargo, nunca faltaron los americanistas que, en su entusiasmo por incorporar resultados astronómicos en sus estudios, incurrieron una y otra vez en los mismos errores que Reyman denunciaba desde los orígenes de la arqueoastronomía precolombina (por ejemplo, Hartung 1977; Schele 1980; Coggins 1988; Freidel y Schele 1990, entre otros). De esta manera, el proceso de experimentación y perfeccionamiento de los estudios arqueoastronómicos se vio encerrado en un círculo vicioso que aún está vigente.

Sin embargo, las críticas y sugerencias de especialistas posteriores a Reyman han ido mejorando en su contenido y profundidad. A principio de los ochenta, Gary Urton (1981) y Johanna Broda (1982) marcaron un hito importante en el proceso de discusión y mejoramiento de las herramientas metodológicas con las que se dotaba a la arqueoastronomía.

Durante su investigación entre los quechuas del Perú, Urton retomó las sugerencias de Zuidema (1980), Coe (1975), Aveni (1980), y otros, en el sentido de que era necesario complementar los datos astronómicos en códices y monumentos, con información etnográfica acerca de los conceptos cosmológicos y astronómicos de los pueblos indígenas contemporáneos. Con su trabajo, Urton produjo uno de los primeros y más admirables ejemplos de lo que se había definido como "etnoastronomía", y que implicaba la recolección de datos etnológicos que ayudarán a comprender la manera en que se integraba la astronomía a la producción cultural de los pueblos indígenas. Decía Urton:

Al recopilar datos de tipo etnoastronómico es importante comprender su uso práctico así como su significación cosmológica más general. La presentación de un sistema cosmológico esotérico no ayuda en nada a nuestro entendimiento de otra cultura; [por sí solo] se convierte en un artefacto, en una curiosidad antropológica, que puede o no guardar alguna relación con las vidas de las personas. (Urton 1981: 17)¹⁷

La propuesta de Urton estaba claramente encaminada a desechar de una vez por todas aquellos conceptos funcionalistas y estadísticos que se empeñaban en hacer del dato arqueoastronómico un objeto descontextualizado de su entorno cultural. Mediante su labor, Urton replanteaba la importancia del sentido cosmológico, religioso y, sobre todo, material de los sistemas astronómicos de la antigüedad.

...los datos astronómicos no están inconexos, ni carecen de un contexto cultural, económico o mitológico.

En este sentido, la astronomía y la cosmología son de interés inicial debido a su relación con las preocupaciones primarias de la sociedad quechua, específicamente, con la subsistencia.

Urton (1981: 194)¹⁸ *Cursivas mías*

De este modo, Urton devuelve el problema de la astronomía al contexto de la cultura material, que es en donde los arqueólogos lo habían tenido antes de la introducción de la arqueoastronomía, y señala los desfases conceptuales que con ella trajeron los astrónomos, arquitectos y especialistas en las ciencias exactas. Esta corrección había estado pendiente desde Hawkins, pues con ella se le otorgaba un lugar y un propósito propios a la actividad astronómica de los pueblos antiguos, y con ello se esclarecía el sentido de la misma en un contexto cultural amplio y complejo.

Es indispensable señalar que Urton pudo plantear sólidamente sus argumentos porque su trabajo se apoyaba en un marco teórico preestablecido que le permitió evitar los errores conceptuales de otros arqueoastrónomos. Ese marco conceptual provenía de su propia experiencia como etnólogo, y le proporcionó criterios de investigación que le ayudaron a formular una aproximación cuidadosa al estudio etnoastronómico de las culturas andinas, sobre todo a partir de herramientas que facilitaban su comprensión del panorama cultural dentro del cual estaba trabajando.

A final de cuentas, los comentarios de Urton aclararon algo que ya se venía sospechando, a saber: que los métodos de la arqueoastronomía carecían de un marco teórico que les permitiera adaptarse con mayor eficiencia a su objeto de estudio. La solución de Urton había sido la de adaptar los métodos de obtención de datos etnoastronómicos a su propia estructura teórico-metodológica, y los resultados fueron muy prometedores. Desde luego, su propuesta no solucionaba las carencias teóricas a las que se enfrentaba la arqueoastronomía, puesto que no estaba enfocada hacia la solución ese problema; por lo que dicha disciplina seguía bajo el riesgo de convertirse en un simple campo lateral de la investigación antropológica o arqueológica, y sus limitaciones teóricas seguían presentes. El estudio de Urton sirvió para trazar nuevos caminos en la búsqueda de una metodología adecuada para la arqueoastronomía.

Casi al mismo tiempo en que Urton presentaba su libro sobre los quechuas, Johanna Broda publicó una serie de estudios referentes a la relación entre lo astronómico y lo cultural (Broda 1982a; 1982b; 1983). Las propuestas de Broda estaban presentadas de manera similar a las de Urton, puesto que su análisis sobre la astronomía y los rituales de los mexicas también tenía la finalidad de demostrar que la arqueoastronomía necesariamente formaba parte de un todo cultural; de ahí que fuese necesario reformular la concepción teórico-metodológica de dicha disciplina. Sin embargo, ella fundamentaba sus interpretaciones desde la óptica de la antropología, no de la etnografía, como era el caso de Urton; por lo tanto, Broda pudo aplicar sus propuestas metodológicas al análisis del pasado prehispánico, y no, como Urton, a la cultura actual de los indígenas americanos. Esto

significó que la aproximación de Broda incidiera con mayor claridad en la problemática de la arqueoastronomía, puesto que su objeto de estudio estaba ubicado en el mismo terreno espacio-temporal del que provenían los datos astronómicos de aquella disciplina.

El enfoque de Broda tuvo sus orígenes en un estudio sobre la relación entre la fiesta del Fuego Nuevo y el culto mexica a las Pléyades (Broda 1982b). En este texto, Broda ya planteaba claramente una aproximación interdisciplinaria a la astronomía prehispánica:

En este ensayo se combina el estudio del ritual mexica, que consiste en la interpretación antropológica del material de las crónicas del siglo XVI, con un análisis de las propiedades calendáricas y astronómicas del culto de las Pléyades en Mesoamérica. [...] Se han consultado datos astronómicos así como material de tipo etnográfico y comparativo sobre el curso de las Pléyades, lo que ha sido una gran ayuda para entender mejor la concepción que en la época mexica se tenía de esta constelación y para ver cómo se relacionaba con los ciclos calendáricos, climatológicos y agrícolas. Después de analizar estos aspectos plantearemos al final la cuestión de los diferentes niveles de simbolismo en la fiesta del Fuego Nuevo, en cuanto a la íntima mezcla entre astronomía, calendario, culto y simbolismo político que se puede detectar en las ceremonias.
Broda (1982b: 129)

Es evidente que, desde el principio de su estudio, Broda estaba convencida sobre los múltiples niveles de interrelación que existían entre la observación astronómica, la cosmovisión, los rituales religiosos y la estructura socio-política de los pueblos mesoamericanos. El objeto de este trabajo era subrayar la existencia de, “los diferentes niveles de simbolismo que conectaban culto, sociedad y estructuras de poder”, así como la relación que estos fenómenos guardaban con “la interpretación general de la organización socio-política y económica de los mexica” (Broda 1982a: 129). Es claro que esta aproximación evidenciaba la necesidad de enriquecer las interpretaciones arqueoastronómicas, redefiniéndolas a la idea de un esfuerzo realmente interdisciplinario. Pero su propuesta de estudio tenía una meta mucho más ambiciosa:

Broda estaba convencida de que el conocimiento astronómico mesoamericano tendría que analizarse en el contexto de la evolución ideológica e histórica de los pueblos prehispánicos. En este sentido, lo que ella buscaba no era solamente la evidencia de que los conceptos astronómicos estuvieran ligados a instituciones sociales e ideológicas; eso ya lo había confirmado en su estudio sobre el culto a las Pléyades. Broda alegaba que el

conocimiento astronómico también tendría que haber sufrido dos procesos de los que se conocía muy poco hasta ese momento:

Por un lado, estaba el fenómeno de la integración de las observaciones astronómicas a la cosmovisión mesoamericana¹⁹ - éste era un proceso al que se tendría que aplicar un cuidadoso análisis simbólico y religioso. Pero también existía el problema del *desarrollo histórico* que estos conceptos astronómicos tendrían que haber experimentado junto con las ideas cosmológicas y las estructuras socio-políticas a las cuales pertenecían.

El artículo de Broda sobre las Pléyades formaba parte de un estudio comparativo más amplio, en el que pretendía expandir los horizontes de la interpretación arqueoastronómica mesoamericana. En un avance de dicho trabajo, Broda lleva a cabo un análisis arqueoastronómico comparativo que, en mi opinión, constituye uno de los estudios más brillantes que se han producido en esta materia. En él, aborda los dos procesos mencionados arriba, y ofrece sendas hipótesis para explicar los mecanismos mediante los cuales funcionaban ambos.

En su artículo, Broda aclara que:

...nuestro interés no radica en explorar las múltiples dimensiones del culto en sí - esto ya lo he llevado a cabo en otros estudios -, más bien, queremos poner énfasis en los procesos mentales y sociales mediante los cuales las observaciones astronómicas se entremezclaron con el mito y el ritual, dejando así el terreno del conocimiento científico 'objetivo'.

Broda (1982a: 110)²⁰

Broda concluía que la integración de la astronomía a la cosmovisión era un proceso complejo, y que para abordarlo era necesario plantearse un nuevo marco conceptual referente al carácter de la observación de la naturaleza en el México prehispánico, así como de nuestras ideas acerca del significado y función de los sistemas astronómicos de las culturas precolombinas. En este contexto, Broda planteaba que la astronomía prehispánica había sido, sobre todo, una herramienta de tipo predictivo, y que estaba íntimamente ligada al calendario agrícola, así como a las ideas mesoamericanas sobre el orden cíclico del universo.

Estas explicaciones encajan perfectamente con los que ya se sabía acerca de los sistemas calendáricos y la cosmovisión prehispánica.²¹ Sin embargo, sentaban un precedente importante para aquellos que pretendían hacer arqueoastronomía, puesto que frecuentemente habían optado por ignorar las complicaciones inherentes a la recopilación e integración de datos para el estudio de Mesoamérica. No es casual que, en sus comentarios sobre la conferencia en la que Broda expuso los anteriores argumentos, Sharon Gibbs hiciera la siguiente reflexión:

Las ponencias de esta conferencia me han recordado que la verdadera barrera para los estudios de la astronomía tropical por los historiadores de la astronomía podría, de hecho, radicar en la cantidad de trabajo pesado que dichos estudios implican. Puede ser que requieran de largas temporadas de estancia en sitios remotos, y de cansadas ascensiones con el icodolito sobre verdaderas montañas de datos. Incluso los estudios llevados a cabo en bibliotecas y museos implican la integración de lo que debe parecerle a muchos como una variedad abrumadora de evidencia: fuentes primarias y codices, que cada día revelan nuevos datos a medida que se perfecciona su lectura; [...] fuentes etnográficas que a veces revelan muy poco acerca de la actividad astronómica indígena; datos calendáricos que aún no han podido ser correlacionados certeramente con el calendario moderno; datos iconográficos que invitan [a ser investigados] pero que no permiten interpretaciones fáciles; y datos arquitectónicos que se hallan sujetos a la licencia artística de quien los haya publicado. ¿Es de sorprenderse que los historiadores de la astronomía prefieran temas más templados?

Gibbs (1982: 340-41)²²

Aveni, en su gran síntesis sobre los primeros diez años de arqueoastronomía mesoamericana (1991), había hecho comentarios similares al anterior. Así, es claro que la labor de Broda irrumpía en la arqueoastronomía en un momento idóneo, puesto que venía a confirmar algo que se había denunciado anteriormente por parte de arqueólogos y antropólogos, y que ahora los mismos astrónomos comenzaban a entender, a saber: que la arqueoastronomía no podía consistir exclusivamente en la interpretación astronómica, y que para abordarla con seriedad se tenía que hacer uso de métodos comparativos interdisciplinarios.

Qué hay del desarrollo histórico de la astronomía y la cosmología? La solución de Broda a este problema resulta similar a la anterior, es decir, logra que su explicación concuerde con algunas de las interpretaciones contemporáneas acerca de la evolución de las estructuras socio-políticas y religiosas de Mesoamérica. Broda inserta el conocimiento astronómico dentro de la gama de herramientas ideológicas que manejaba la élite sacerdotal

prehispánica para mantener su posición como intermediarios indispensables entre el pueblo y las fuerzas sobrenaturales del cosmos. En este sentido, la astronomía formaba parte del aparato ideológico mediante el cual mantenían su legitimidad los gobernantes del periodo Clásico. Con base en esta relación, y considerando que los mecanismos de poder político y social sufrieron una transformación importante -de funcionar a través de la religión en el Clásico, a militarizarse en el Posclásico?- Broda se pregunta al final de su artículo: "With the rise of a military ruling class during the Post-Classic age, in what way did the elements of this *cosmovisión* change, and were any alternatives to this explanation of the cosmos developed?" (1982a: 110). La pregunta queda abierta, y sigue esperando respuesta.

En mi opinión, los trabajos de Broda y de Urton forman parte de los hitos más importantes en el desarrollo de las ideas metodológicas sobre la interdisciplinariedad de la arqueoastronomía precolombina. A través de sus respectivas investigaciones, ambos confirmaban que a la astronomía antigua no se le podía seguir estudiando a partir de enfoques funcionalistas y estadísticos, puesto que estas aproximaciones implicaban un concepto simplista y truncado de la función cultural que cumplía la observación del cielo en la América antigua.

Estos argumentos los compartían con un número creciente de investigadores (v.g., Aveni, Tichy, Isbell, Gibbs, Coe, Lounsbury, et.al.) que reconocían la existencia de complejas relaciones entre la astronomía y las instituciones ideológicas y materiales de las culturas precolombinas dentro de las cuales se ubicaban. De ello se desprendía la necesidad de convertir a la arqueoastronomía en una empresa colectiva, en la cual se hiciera presente un esfuerzo verdaderamente multidisciplinario que permitiera explicar, en un sentido más amplio y dentro de un marco cultural e histórico adecuado, la función que cumplían los sistemas de observación y registro astronómicos en la América precolombina.

Una labor similar a la de Broda, aunque menos ambiciosa en sus propuestas metodológicas, la había realizado David Kelley (1975, 1977) en el área maya. A raíz de los estudios de Proskouriakoff sobre el contenido histórico de las inscripciones mayas (Proskouriakoff 1963), así como el análisis de Schele sobre las inscripciones de Palenque

(Schele 1980). Kelley trató de demostrar que, "la evidencia de las inscripciones, tal como se refiere al nacimiento de Chan Bahlum puede ser correlacionada con las tablas de Venus del Códice de Dresden." (Kelley 1977: 85)

La comparación de Kelley me ha parecido precaria y no dejo de pensar que está equivocado, sobre todo porque intenta relacionar arbitrariamente fechas glíficas provenientes de dos entornos culturales (norte de Chiapas y norte de Yucatán), e incluso temporales (Clásico y Posclásico), muy distintos. En esta opinión, coincido con algunos de los críticos de Kelley. Sin embargo, su mérito principal yace en que por vez primera sugería que podía existir una relación entre la historia dinástica contenida en las inscripciones, y los posibles eventos astronómicos a los que hacía alusión el contenido calendárico de las mismas. En efecto, mediante un sutil juego de manipulación calendárica, los *ahumoh* mayas podían hacer que sus fechas de nacimiento, entronización, muerte o simplemente celebración ritual, coincidieran con eventos astronómicos importantes. Posteriormente, Lounsbury refinó esta hipótesis y la confirmó magistralmente, avalando con ello las reflexiones de Kelley (1975, 1977).²⁴

Los paralelismos entre el trabajo de Broda y la anterior propuesta de Kelley son evidentes: a su manera, cada uno estaba planteando la posibilidad de que el conocimiento astronómico hubiera sido integrado al *corpus* de recursos ideológicos mediante los cuales las clases gobernantes de las sociedades mesoamericanas legitimaban su posición jerárquica. Quizás parezca que las aportaciones de estos investigadores no son en realidad más que extensiones de interpretaciones ya existentes acerca del carácter y la evolución de la ideología y la cosmovisión mesoamericanas. Pero basta recordar que, a no ser por que Broda, Urton y Kelley concebían a la astronomía como un fenómeno inmerso en las estructuras socio-políticas y religiosas de las culturas prehispánicas, difícilmente se podría haber llegado a estas conclusiones.

Estas eran, pues, las raíces de una nueva concepción de interdisciplinariedad en la arqueoastronomía. Anteriormente - como se comentó al principio de este capítulo - la arqueoastronomía era considerada como interdisciplinaria porque combinaba métodos de

medición astronómica con datos sobre orientaciones arqueológicas. Ahora, tal y como lo habían adelantado Coe y Aveni en 1975, el término "interdisciplinariedad" se ampliaba para incluir a toda una gama de herramientas de investigación procedentes de las más diversas disciplinas. El desarrollo de la etnoastronomía era un primer síntoma de esta expansión, y a lo largo de los años ochenta, se observaría un crecimiento todavía mayor en la participación de distintas disciplinas aplicadas al estudio de la astronomía prehispánica:

En el ámbito de los estudios mayas, la integración de los datos arqueoastronómicos a la epigrafía se llevó a cabo con resultados muy alentadores (algunos ejemplos se encuentran en: Closs 1992; Dütting 1986; Lounsbury 1982, 1983, 1992; Freidel y Schele 1990; Tate 1986; et. al.); asimismo, la etnografía y la etnohistoria comenzaron a rendir estudios muy novedosos sobre el contenido astronómico de códices prehispánicos y fuentes coloniales (v.g., B. Tedlock 1982; D. Tedlock 1985; H. y V. Bricker 1992; B. Love 1994); en el campo de la iconografía, también se hicieron avances notables en interpretaciones de tipo astronómico (M. Miller 1986; S. Milbrath 1988, 1995a, 1995b). La mayoría de los investigadores involucrados en estos procesos de descubrimiento son comentados con detalle en el siguiente capítulo, baste por ahora con mencionarlos como representantes del argumento concerniente a la creciente multidisciplinariedad de la arqueoastronomía y, por ende, a su legitimidad teórica.

IV.- El concepto de astronomía cultural.

El crecimiento de la colaboración interdisciplinaria no ha pasado inadvertido para quienes se dedican a la arqueoastronomía; por el contrario, la variedad y cantidad de los estudios que se han producido a lo largo de los últimos quince años ha venido a reforzar la idea de la arqueoastronomía como un esfuerzo interdisciplinario. Esa ha sido la piedra de toque de las discusiones que se generaron en torno del concepto de "astronomía cultural", misma que fue entusiastamente adoptada por los miembros de las conferencias "Oxford" a principios de los años noventa.

Durante "Oxford 3", Ruggles y Saunders (1993) resumieron magistralmente los problemas metodológicos que han aquejado a la arqueoastronomía, explican lo novedoso del término "astronomía cultural", y proponen una serie de principios interpretativos tendientes a "situar a la astronomía cultural dentro del debate sobre los límites epistémicos de la investigación"²⁵

Para Ruggles y Saunders, el problema nodal de la arqueoastronomía se ubica en la carencia de conceptos interpretativos que permitan que los datos astronómicos se conciben como parte integral del todo cultural. Argumentan que la arqueoastronomía tiene una cualidad muy interesante: sus datos empíricos están a la vista del investigador. En efecto:

En este contexto el estudio de los fenómenos astronómicos tiene una ventaja significativa sobre los estudios de otros aspectos de la interacción de la gente con sus alrededores, porque el "recurso bruto" está directamente a nuestro alcance. La astronomía y la física modernas pueden reconstruir importantes componentes del ciclo nocturno tal y como se veía sobre cualquier lugar de la tierra en los últimos milenios, con un margen de error bien determinado.

(Ruggles y Saunders 1993: 9)²⁶

La ventaja de poder observar las mismas configuraciones celestes que los antiguos contemplaban es, dicen ellos, una gran ventaja. Por eso mismo, por la facilidad con la que podemos observar lo que ellos observaban, la arqueoastronomía ha tendido a aislar al dato astronómico de las interpretaciones culturales, lo cual ha provocado errores en las interpretaciones. Consecuentemente, el objeto *esencial* de preocupación de la arqueoastronomía, dicen Ruggles y Saunders, no debe de ser el fenómeno celeste *en sí*, sino el significado que ese fenómeno tenía para las culturas antiguas. Esta consideración implica que la arqueoastronomía debe de concebir al dato astronómico *como parte de la percepción de una cultura en especial*.

De ahí que sugieran que el término arqueoastronomía sea sustituido por el de astronomía cultural, puesto que éste último pone énfasis en lo que debería de ser el objeto especial de estudio de esta disciplina.

Ruggles y Saunders lo utilizan como fundamento para proponer una serie de conceptos interpretativos encaminados a distinguir entre los fenómenos astronómicos observables en el

cielo, y la *percepción* y el *uso* que cada cultura distinta les otorga. Esto los conduce a subrayar la importancia de la interpretación *simbólica* del dato astronómico. (Ruggles & Saunders *ibid.*: 4-14) Desde luego, estos argumentos son esencialmente los mismos que los de Johanna Broda, sin embargo, Ruggles y Saunders ponen énfasis en un aspecto central del replanteamiento del debate metodológico sobre la arqueoastronomía (o astronomía cultural): la integración de los datos empíricos con los fundamentos teóricos desde los que se están interpretando. A partir de este problema, sugieren una serie de arreglos metodológicos mediante los cuales la astronomía cultural puede erigirse como una disciplina autosuficiente.²⁷

Entre las sugerencias para solidificar la integración entre teoría y datos, Ruggles y Saunders mencionan la utilización de la inferencia analógica, el uso del paradigma bayesiano (*Vid.* nota 4 de este capítulo) y el recurso de las comparaciones interculturales para arribar a interpretaciones simbólicas de tipo estructural (Ruggles & Saunders 1993: 18-23). Estas últimas propuestas me parecen un tanto ambiguas, además de que dan la impresión de depender de modelos estructuralistas e incluso estadísticos demasiado ortodoxos. En este sentido, la definición que proporcionan Ruggles y Saunders sobre la astronomía cultural no solucionaría el problema teórico-metodológico de la arqueoastronomía (en esto concuerdo con Iwaniszewski. *Vid. infra*). Sin embargo, la importancia de las observaciones de estos autores reside en que han sido formuladas con el objetivo específico de que contribuyan a construir un marco teórico propio de la arqueoastronomía. Tomando en cuenta las pocas iniciativas que en esta materia se han producido a lo largo del tiempo, los esfuerzos de Ruggles y Saunders no debe ser subestimados.

A pesar de que no estoy de acuerdo con el enfoque que han adoptado, me parece que Ruggles y Saunders representan la culminación de las discusiones y sugerencias que sobre la integración de un marco teórico cultural se dieron a lo largo de los ochenta. Si Broda y Urton fueron los primeros americanistas en señalar las carencias y necesidades de la arqueoastronomía en el área de la teoría cultural, Ruggles y Saunders han sido los investigadores que consolidaron la primera serie formal de criterios y procedimientos de

investigación encaminados a hacer de la arqueoastronomía una disciplina con sus propios objetivos, métodos y definiciones teóricas. Para ellos -en contraste con Iwaniszewski- la astronomía cultural no es solamente otra forma de decir arqueoastronomía, sino el siguiente paso lógico en la evolución teórica de ésta.

Por mi parte, debo decir que la intención de Ruggles y Saunders va por el camino correcto. Si la comunidad arqueoastronómica rescata su ejemplo y comienza a esforzarse por seguir líneas más rigurosas de desarrollo teórico, es de esperarse que pronto la astronomía cultural pueda comenzar a funcionar como lo que siempre ha tenido la potencialidad de ser, es decir, una disciplina autosuficiente. Además, su artículo revela lo acertado que estuvieron Broda y Urton, pues diez años antes de que Ruggles y Saunders produjeran sus argumentos, los primeros autores ya los habían aplicado exitosamente al estudio de las culturas precolombinas.

V.- El argumento en contra de la arqueoastronomía como disciplina.

Ahora analizaremos las observaciones de Stanislaw Iwaniszewski, quien ha producido algunos de los cuestionamientos más importantes en contra de la definición de la arqueoastronomía como un enfoque interdisciplinario. Iwaniszewski sostiene que la arqueoastronomía ha seguido dominada por los conceptos y las aplicaciones metodológicas propias de las ciencias exactas - principalmente la astronomía. Por ello, le ha sido imposible adoptar un marco teórico propio que le ayude, por un lado, a integrar la evidencia astronómica al contexto cultural del que se desprende, y por otro, a convertirse en una disciplina autosuficiente, con una estructura teórica bien definida. Considerando esta situación, Iwaniszewski dice lo siguiente sobre la interdisciplinariedad:

Esta posición metodológica llegó a su punto crítico. Al mantener la visión de la interdisciplinariedad de la arqueoastronomía se ha llegado a un punto de saturación que ha impedido la creación de nuevos enfoques capaces de explicar el papel y el significado del saber astronómico-calendárico en sistemas culturales.

Para salir de esta situación se ha propuesto el concepto de la astronomía cultural, en el sentido de una disciplina y no interdisciplina, pero éste no ha sido sometido

a una verdadera reflexión epistemológica y metodológica. Iwaniszewski (1995:187)

Lo anterior nos lleva a preguntarnos: ¿es válido el planteamiento de Iwaniszewski? ¿qué hay de la diversidad disciplinaria que se evidenció en los estudios astronómicos de los años ochenta? Parecería que Iwaniszewski hubiese optado por ignorar el ensanchamiento en la colaboración multidisciplinaria de la que di testimonio en páginas anteriores. En este caso, podría pensarse que Iwaniszewski solamente está reviviendo los debates superados de los años setenta, y que no considera válidos los argumentos de la mayoría de los investigadores reseñados. ¿Es éste el caso?

Para responder estas interrogantes hay que poner en contexto lo que nos dice Iwaniszewski. En primer lugar, él señala que la colaboración interdisciplinaria si se ha dado, pero solamente al nivel de la transferencia de datos, no de una discusión seria sobre el carácter metodológico de la arqueoastronomía. En esto, ya he dicho que concuerdo con él.

Como dije anteriormente, han sido solo un puñado de investigadores los que han intentado crear un marco cultural adecuado para el estudio de la astronomía prehispánica. Los problemas señalados por sus esfuerzos se tradujeron en la acuñación del término "astronomía cultural". Sin embargo, tal como lo señala Iwaniszewski, este término representa un cambio de forma y no de fondo, puesto que no representa la creación de un nuevo marco teórico para la arqueoastronomía.

A la luz de estos argumentos, Iwaniszewski se propone hacer algunas reflexiones que puedan ayudar a destrabar el problema de la definición teórica de la arqueoastronomía. Para empezar, describe las dos concepciones mediante las cuales se ha entendido la interdisciplinariedad en la arqueoastronomía:

En primer lugar, está la descripción original de interdisciplinariedad como la colaboración entre astrónomos y arqueólogos. "En este caso, -dice Iwaniszewski- es el arqueólogo quien debe presentar temas, tópicos y problemas a resolverse con el uso de los métodos de la astronomía esférica o geodésica...y la arqueoastronomía en su marco teórico y conceptual se convertiría en una de las especialidades arqueológicas." (Iwaniszewski 1995b: 188)

La otra descripción sería la que concibe a la interdisciplinariedad de la arqueoastronomía como: "Los préstamos conceptuales, metodológicos y epistemológicos de otras ciencias sociales para construir los modelos y teorías propios." (Iwaniszewski, *ibid.*)

En el primer caso, la arqueoastronomía queda reducida a una especialidad, o una mera herramienta de apoyo para el arqueólogo. Pero el segundo caso está idealizado, puesto que no se ha podido consolidar.

Dado el estado actual de las cosas, Iwaniszewski opina que la arqueoastronomía como enfoque interdisciplinario existe solamente en el sentido de una especialidad de la arqueología (Iwaniszewski 1995: 193). Sin embargo, aclara que: "Para no caer en el vicio de coleccionar datos, tal como sucedió en los principios de esta disciplina, hay que desarrollar los enfoques que se basan en una teoría social." (Iwaniszewski *ibid.*)

Desde mi punto de vista, Iwaniszewski trabaja correctamente el problema de la interdisciplinariedad, y que sus contribuciones al debate sirven para orientar con gran eficacia la nueva definición de la arqueoastronomía. Sin embargo, me parece que existe un escollo fundamental en su argumento: al describir las dos concepciones de interdisciplinariedad, es un tanto cuanto maniqueo, y excluye la posibilidad de una tercera concepción. Por eso, su artículo naturalmente termina negando la posibilidad de que la arqueoastronomía haya sido otra cosa que una disciplina auxiliar de la arqueología - su juicio acerca de la segunda concepción sobre la interdisciplinariedad es bastante terminante al respecto.

VI.- Discusión final.

La arqueoastronomía se puede considerar como una labor interdisciplinaria a nivel del intercambio de información y el debate académico. Pero no por ello se puede afirmar que la arqueoastronomía posea una estructura teórica o metodológica que la convierta en una *disciplina*, por la sencilla razón de que la arqueoastronomía no ha logrado consolidar criterios genéricos de carácter metodológico que definan con claridad su función o sus valores interpretativos.

En suma, la arqueoastronomía no es una teoría, ni una "interdisciplina" (como le han querido llamar algunos), por la sencilla razón de que no está fundamentada sobre reglas de comportamiento teórico-metodológico que le permitan delimitar sus objetivos y limitaciones con claridad. En este sentido, concuerdo con Iwaniszewski cuando dice, primero, que el concepto actual de arqueoastronomía no es válido, y segundo, cuando declara que el término de astronomía cultural no ha colaborado a la solución real de los problemas de definición teórica de la arqueoastronomía.

Me parece que, desde principios de los años ochenta, la arqueoastronomía ha desarrollado ciertos mecanismos de colaboración interdisciplinaria que rebasan la simple transferencia de información y han sentado las bases para los principios de un marco teórico propio. A pesar de que el término 'astronomía cultural' no ha estado acompañado de una estructura teórico-metodológica, pienso que contiene las raíces de dicha estructura. En todo caso, puede considerarse que el estado actual de la arqueoastronomía se encuentra en un punto intermedio entre ser una disciplina auxiliar y la de ser una teoría interdisciplinaria con una metodología de trabajo bien definida.

Dado todo lo anterior, se puede concluir que el concepto de interdisciplinariedad sigue tanto o más vigente que nunca. Poco ha cambiado desde 1982, cuando Aveni resumía la función y el carácter de la arqueoastronomía de la siguiente manera:

la premisa sobre la que operan los campos interdisciplinarios de la arqueo- y etnoastronomía se puede resumir con sencillez: Dado que la mayoría de las civilizaciones no-occidentales, tanto antiguas como modernas, integraban su visión del universo con otras facetas del quehacer humano -con el arte, la religión, la agricultura, la arquitectura y la estructura social- creemos poder comprender sus puntos de vista cuando ensamblamos pacientemente todas las partes relevantes de un rompecabezas maravillosamente armónico. Aveni (1982: viii)²⁸

Desde luego, concuerdo con Iwaniszewski cuando dice que sigue faltando una colaboración epistemológica que se haya fijado el objetivo concreto de producir criterios de investigación que le confieran una definición teórica a la arqueoastronomía. Este es, ciertamente, un reto que no ha sido abordado colectivamente. Sin embargo, me da la impresión de que la labor individual de quienes han confrontado este problema (v.g., Aveni, Broda, Ruggles y Saunders, Urton, etc.), ha sido retomada exitosamente por un número cada vez más grande de investigadores. El hecho de que las consideraciones culturales de la astronomía ya hayan sido aceptadas por la mayoría de los arqueoastrónomos, y de que no sean aceptables las descontextualizaciones que se daban en los años setenta, es un sintoma de que las cosas van progresando.²⁹

Claro está que el problema de la interdisciplinariedad y un marco teórico que incorpore los contextos socio-culturales no tienen por qué representar problemas insondables, y se podrían haber resuelto favorablemente hace años. Pero el camino que está tomando la arqueoastronomía mesoamericana, aunque lento, va en la dirección correcta hacia estas soluciones. En este sentido, me parece que es indispensable retomar los planteamientos de Broda (1982a, 1986, 1993), Tichy (1982), Aveni (1988, 1989, 1992), Iwaniszewski (1989, 1995), Urton (1981), Saunders y Ruggles (1993), y otros, y cotejar las investigaciones de los últimos quince años con lo que ellos planteaban. Esta sería una primera revisión indispensable para llegar a la creación de criterios teóricos apropiados.

A lo largo de esta primera parte, he tratado precisamente de retomar las aportaciones de estos autores, y de ponerlos en contexto con el desarrollo que ha tenido la arqueoastronomía en los últimos años. Sin embargo, mi investigación no ha desembocado en la creación de un marco teórico para la arqueoastronomía por dos sencillas razones: en primer lugar, dicha propuesta implicaría un esfuerzo académico que rebasa los límites y los alcances de este

trabajo; en segundo lugar, el objetivo de esta tesina es *plantear el problema y sugerir algunos cursos de acción que se pueden seguir para resolverlo*. En la medida del tiempo y los recursos con los que he contado, así como los objetivos que plantee para este trabajo, espero haber cumplido este propósito. En un futuro cercano, espero poder retomar muchos de los problemas que aquí he planteado.

Recapitulando todo lo dicho en esta parte del trabajo, uno pensaría que en la actualidad la arqueoastronomía está en un momento muy intenso de desarrollo, y que ésto da razones para pensar que sus problemas metodológicos han sido parcialmente solucionados.

Desafortunadamente, estos avances no están del todo asimilados por la comunidad de prehispanistas. Las contribuciones a las carencias conceptuales de la arqueoastronomía han tendido a originarse a partir del trabajo de una minoría, y no siempre son adoptadas o retomadas por la generalidad de los estudiosos de la astronomía antigua. En este sentido, la colaboración interdisciplinaria sigue siendo marginal.

El caso de la arqueoastronomía prehispánica de la zona del altiplano central es especial, puesto que los investigadores que más intensamente la han trabajado se hallan a la vanguardia de las concepciones de la astronomía cultural (de nuevo, me refiero a Broda, Iwaniszewski y Tichy).

Tristemente, no se puede decir lo mismo para el caso del área maya. Ahí, a pesar de que se cuenta con excelentes antecedentes para la integración del dato astronómico al ámbito cultural (Seler 1904; Spinden 1930; Teeple 1930; E. J. Thompson 1972; Aveni 1980; Aveni, et. al. 1992; etc.), han seguido apareciendo trabajos muy poco serios en los que predominan errores que ya se pensaban superados. Siendo el área maya la región de principal interés para esta investigación, he dedicado la segunda parte de este trabajo al análisis detallado de esta situación. Por ahora, me parece que es útil mencionarla como ejemplo de que los progresos en la resolución de los problemas metodológicos en la arqueoastronomía mesoamericana no han sido superados de manera uniforme o progresiva.

NOTAS:

¹Desafortunadamente, el uso de la palabra "observatorio" sigue siendo frecuente entre los arqueoastrónomos actuales, provocando fuertes problemas de descontextualización en la naturaleza de sus investigaciones. Por ello, la discusión en torno al concepto de "observatorio", e incluso "astrónomo" -palabra con que se designa frecuentemente a los antiguos observadores del cielo- debería de considerarse como uno de los puntos neurales en la discusión teórico-metodológica sobre los conceptos arqueoastronómicos actuales (Iwaniszewski, comunicación personal).

²Curiosamente, durante su exploración de Nazca, en Perú, a mediados de los años setenta.

Hawkins concluyó que cualquier nexo entre los alineamientos y la astronomía es el resultado de la casualidad estadística. Sin embargo, su técnica de "escopeta" para hacer coincidir cada dirección medida con todos los puntos astronómicos imaginable ya había sido criticada cuando la aplicó a Stonehenge.

(Aveni 1991: 347) *Curiosas ideas*

³ Iwaniszewski resume elocuentemente los orígenes y las consecuencias básicas de este problema en el contexto de la evolución epistemológica tanto de la arqueología como de la arqueoastronomía:

La estadística clásica se basa en un paradigma del método hipotético-deductivo, este modelo epistemológico también fue introducido a la arqueología por la llamada "nueva arqueología" pero después de muchos años este paradigma cayó, ya que los procesos sociales no pueden ser predichos ni se pueden establecer leyes universales del comportamiento humano. La estadística clásica asume que los datos que hay que procesar son independientes. Pero en la cultura estos datos no son independientes. Cualquiera que sea nuestro enfoque, siempre va a reflejar nuestras ideas. En este sentido no existen enfoques objetivos en la ciencia ya que nuestros criterios de la selección de datos, variables, parámetros, dependen de nuestros modelos cognoscitivos y en este sentido la evaluación estadística refleja más bien nuestros conceptos y no los de las culturas antiguas. Por lo tanto, recientemente se trata de aplicar el enfoque bayesiano* al evaluar estadísticamente la probabilidad de que la distribución de orientaciones [astronómicas] es intencional. (1995b: 189).

La mayor parte de estas ideas las obtuvo Iwaniszewski del artículo de Ruggles y Saunders sobre la astronomía cultural (Véase Ruggles y Saunders 1993: 16-209). Estos autores definen el paradigma bayesiano como una teoría que permite formular "la descripción de un modelo del mundo [cosmológico] en términos de una probabilidad de las distribuciones de los parámetros dentro de los cuales se mueve este modelo, tomando en cuenta que nuestro modelo se tendrá que modificar en la medida en que se vea enriquecido por nuevos datos" (*Op. cit.*: 16). En la *estadística bayesiana* los modelos de probabilidad introducen el concepto de fenómenos inciertos. Los fenómenos inciertos son aquellos cuyos resultados no se pueden predecir con certeza. Al aplicar estos criterios al estudio de las orientaciones astronómicas y su relación con la cosmovisión de las culturas antiguas, se abre la posibilidad de que existan factores variables e impredecibles, y con ello se rompe el determinismo que existe en los modelos de estadística clásica.

⁴ "These differences have created a methodological divide characterized hitherto by Aveni's 'green' and 'brown' classification (Aveni 1980b; 1989). Emanating respectively from different approaches in Europe (Heggie 1982) and the Americas (Aveni 1982), 'green' methodology came to epitomize a prepossession with using statistical rigor to interpret the archaeological record in the absence of other kinds of evidence; 'brown' methodology, faced with a rich ethnographic and ethnohistoric record, often felt it could relegate statistical instruments to a secondary supporting role. (*Op. cit.*: 15)

⁵Aquí habría que hacer la distinción entre la interdisciplinariedad inherente a la arqueoastronomía en general, y la interdisciplinariedad que ha caracterizado a la arqueoastronomía mesoamericana. En términos sencillos, me parece que la interdisciplinariedad de la arqueoastronomía mesoamericana se distingue por la amplitud de las herramientas metodológicas que la componen, y que dieron las bases para la diferenciación entre arqueoastronomía europea y americana (*Ibid. supra.*, nota 5).

⁶Me parece pertinente aclarar de una vez lo que entiendo por "teoría" y por "disciplina auxiliar" o "herramienta empírica": una teoría debe tener un marco conceptual propio que se fundamente en principios que permitan integrar los datos empíricos a sus esquemas interpretativos; una disciplina auxiliar que carezca de una teoría bien definida puede consistir simplemente en una serie de técnicas de investigación que permitan al investigador acceder a ciertos datos que, de otra manera, serían difíciles de obtener. Desde luego, esta diferenciación es arbitraria y con ella no pretendo solucionar las complejidades inherentes al problema de la interpretación científica. Sin embargo, valga decir que no por ser considerada como una disciplina auxiliar, pierde la arqueoastronomía su complejidad o legitimidad metodológica. De nuevo, este problema se hará evidente a lo largo de este primer capítulo.

⁷La expectativa de descubrir un calendario mesoamericano único pronto se habría de desvanecer, pues la pobreza de datos calendáricos provenientes del Preclásico Temprano es una barrera casi infranqueable para la solución de este problema. Sin embargo, el énfasis que se puso en el desciframiento de este enigma se ha comenzado a desvanecer en años recientes, por dos causas principales: en primer lugar, se ha visto que no existe un único calendario mesoamericano, sino que a partir de un modelo básico - que puede incluir tanto el calendario ritual de 260 días como el calendario de 365 días - se derivaron toda una serie de calendarios regionales, cuyo origen común está prácticamente perdido en las profundidades del pasado. Un reciente intento por hallar algún indicio sobre los orígenes y la evolución de los calendarios mesoamericanos lo llevó a cabo Munro Edmonson (1995); sin embargo, su estudio adolece de un excesivo estructuralismo y esquematismo, y a pesar de que contiene datos interesantes para comprender la diversidad y ubiquidad de calendarios regionales, no logra aportar una solución al problema de los orígenes.

⁸Uno de los enigmas más inquietantes para los mayistas era la manera en que los mayas habían determinado el inicio del mes lunar, el cual se halla registrado en la Serie Lunar de las inscripciones calendáricas. Este problema ha quedado sin respuesta hasta nuestros días, e incluso fueron relegado a una posición menos prioritaria en las preocupaciones de los arqueoastrónomos desde principios de los años ochenta, puesto que no ha significado un obstáculo infranqueable para la interpretación de otros datos astronómicos y el planteamiento de nuevos caminos de investigación acerca de la astronomía maya. Para una discusión más detallada acerca de este problema, *vid.* Aveni 1992: 87-101 y B. Tedlock 1992.

⁹Véase, por ejemplo, Aveni (1975; 1980), Hartung (1980), Aveni & Hartung (1980), E.C. Krupp (1991), A. Ponce (1991).

¹⁰Celebrada en 1975, y cuyas memorias se publicaron en 1977 bajo el título de *Native American Astronomy*, (edición en español: *Astronomía en la América antigua*, Siglo XXI, México. *Ibid.* Aveni 1980).

¹¹Celebrada en la Ciudad de México, en 1973.

¹² From the publication of Sir Norman Lockyer's *Dawn of Astronomy* in 1894 until the Stonehenge controversy of the sixties, archaeoastronomy has been a highly controversial field having no solid roots in either the sciences or the social sciences. Properly placed as a cooperative interdisciplinary venture among the interested anthropologist, astronomer, and historian of science, it might have revealed much more about ancient man's awareness of his large-scale environment than is already known, but until this decade little effort has been made to unite interested parties from the various established disciplines. As a result much of the literature on the subject, particularly that relating to the advanced civilizations of Mesoamerica, is written from widely varying viewpoints and usually is available only to scholars within the context of the narrow discipline in which it is written. Worse still, much of the extant literature abounds in error, false generalizations, and far

more speculation than documented fact. Aveni (1975: xiii-xiv)

¹¹ *Id. infra*, p. 74

¹² Habría que aclarar que tanto Coc (1975), como Urton (19781), e incluso Aveni (1980a) habían insistido en la necesidad de complementar el dato astronómico con información etnohistórica y etnográfica. Los primeros estudiosos que se dedicaron a esta labor en el Area Maya fueron: Judith Remington (1977), D. Tedlock (1979), y V. Bricker. Sus estudios se analizan en la segunda parte de este trabajo.

¹³ La primera conferencia Oxford sobre arqueoastronomía se llevó a cabo en la Universidad de Oxford en 1981 con la finalidad de analizar los problemas metodológicos y los progresos empíricos (tanto de la arqueoastronomía de europea como de la americana (Aveni 1982, Heggie 1982). Durante los años ochenta y a principios de los noventa, se organizaron la "Oxford 2", celebrada en Yucatán en 1986 (Aveni 1989), y la "Oxford 3" (Ruggles & Saunders 1993). Debido a que no me fue posible consultar las memorias de la "Oxford 4", no haré mención de sus resultados en este estudio. La "Oxford 5" se llevará a cabo en el mes de Agosto de 1996, en Santa Fe, Nuevo México

¹⁴ El problema de la interdisciplinariedad no es, desde luego, propio de la arqueoastronomía. De hecho, los debates sobre el trabajo interdisciplinario se extienden a muchos campos del conocimiento humano, e inevitablemente traen a cuenta los obstáculos epistemológicos que rodean todo esfuerzo de colaboración multidisciplinaria. En un comentario sobre el debate de la interdisciplinariedad en la antropología, A. López-Austin dice: "La convocatoria a los especialistas en interdisciplina sería muy útil, ya que el estudio de las formas de interconexión de la ciencia se han desarrollado en nuestros días al punto de convertir esta reflexión en el objeto de una disciplina más, por cierto de la complejidad y abundante producción bibliográfica." (López-Austin 1995: 393)

¹⁷ In collecting the ethnoastronomical data it is important to understand their practical use as well as their more general cosmological significance. The presentation of an esoteric cosmological system adds nothing to our understanding of another culture; it becomes an artifact, an anthropological curio, which may or may not have a relationship to the lives of the people.
Urton (1981: 17)

¹⁸ ...the astronomical data are not disconnected, nor are they lacking a cultural, economic, or mythological context.
In this regard, astronomy and cosmology are initially of interest because of their relation to the primary concerns of Quechua society, specifically, subsistence.
Urton (1981: 194)

¹⁹ Broda define cosmovisión como: "the structured view in which the ancient Mesoamericans combined their notions of cosmology into a systematic whole..." (Broda 1982a: 81)

²⁰ ...we are not so much interested in exploring the multiple dimensions of the cult itself - this I have done in other studies - rather, we want to put the emphasis on the particular mental and social processes by which astronomical observations became immersed in myth and ritual, thus leaving behind the terrain of 'objective' scientific knowledge
(Broda 1982a: 100)

²¹ Alfonso Caso, Paul Kirchhoff, y muchos otros ya hablaban de la relación entre el calendario y las estaciones.

²² I am reminded by the contributions to this conference that the real barrier to studies of tropical astronomy by historians of astronomy might in fact be the amount of hard work

such studies entail. They may require long periods of living in remote sites and exhausting, transit-bearing climbs up literal mountains of data. Even library- or museum-based studies involve integration of what must appear to many to be an overwhelming variety of evidence: primary sources, the codices, which every day convey new information as they become easier to read; ethnographic sources that sometimes reveal tantalizingly little about indigenous astronomical activity; calendrical data that still cannot be connected to the modern calendar with complete certainty; iconographic data that invites but does not easily yield to interpretation; and published architectural data subject to artistic license. Is it any wonder that historians of astronomy prefer temperate topics? Gibbs (1982: 340-41).

²³ Aquí habría que aclarar que estoy tomando por correctas las interpretaciones históricas que hablan acerca de esta transición religiosa-militar entre el Clásico y el Posclásico (*Id.* López-Austín 1990).

²⁴ Ver capítulo II del presente trabajo.

²⁵ "...to situate cultural astronomy within the debate about the epistemic limits of inquiry..."
(Ruggles & Saunders 1993: 2)

²⁶ The study of astronomical phenomena in this context has a significant advantage over studies of other aspects of people's interaction with their surroundings, because the "raw resource" is directly available to us. Modern astronomy and physics can reconstruct important components of the night sky at any place on earth and any time during the last several millennia, to within largely determinable margins of error.
(Ruggles & Saunders 1993: 9)

²⁷ The breadth of view of cultural astronomy is its great strength and its main justification for recognition as a discipline in its own right. In order fully to exploit its cross-disciplinary potential, the integration of diverse data must be given a sound methodological underpinning.
(Ruggles & Saunders 1993: 16)

²⁸ ...the operating premise of the interdisciplinary fields of archaeo- and ethnoastronomy can be stated quite simply: Because most ancient and contemporary non-Western civilizations tightly integrated their view of the universe with other facets of human endeavor -with art, religion, agriculture, architecture, and social structure- we believe that we can understand their outlook only when we patiently assemble all the relevant parts of a wonderfully harmonious puzzle. Aveni (1982: viii)

²⁹ Aunque éste no es necesariamente el caso para el área maya, como se verá en siguiente capítulo.

SEGUNDA PARTE:

La arqueoastronomía maya.

En la sección anterior se analizó la definición de interdisciplinariedad en la arqueoastronomía, así como los problemas inherentes a dicha definición. Asimismo, se propuso que, con base en el análisis de los problemas teóricos que se han presentado en la arqueoastronomía mesoamericana, se podía concluir que, tal como ya lo han señalado recientemente algunos investigadores, el campo de la arqueoastronomía se encuentra en una crisis de carácter teórico. Entre mis comentarios estuvo la idea de que la única solución viable a esta crisis se halla en la creación de nuevos paradigmas que logren integrar criterios de investigación universales para el estudio de la astronomía antigua. La búsqueda de elementos que permitan esta reconstitución teórica se debe iniciar a partir del conocimiento de las tendencias metodológicas que han incidido en el desarrollo de la investigación arqueoastronómica.

Bajo este supuesto, y tomando en cuenta que el material arqueoastronómico que ha sido revisado en el presente trabajo se refiere predominantemente a la evolución de esta disciplina en el área maya, este segundo capítulo está enfocado a la exposición y al análisis de los estudios de arqueoastronomía maya. En suma, esta sección contiene la revisión bibliográfica que tiene como propósito explicar las distintas teorías, metodologías, técnicas de campo y objetos de estudio que han estado comprendidos dentro de la arqueoastronomía maya. La intención de esta caracterización historiográfica es abordar dos problemas: por un lado, el de trazar el mapa de desarrollo teórico y metodológico de la arqueoastronomía maya; y, por otro lado, arribar a propuestas de solución a la crisis teórica.

Por esta razón, los datos acerca de este proceso de descubrimiento se presentan de acuerdo al autor que los expuso por vez primera, de tal suerte que la revisión, en general, obedece a un seguimiento cronológico, pero subrayando la importancia que tuvo el contenido de las investigaciones mencionadas para el estudio de la astronomía maya.

Existen dos publicaciones anteriores de las que se desprenden datos importantes para el seguimiento de los estudios de astronomía maya (tanto anteriores como posteriores a la arqueoastronomía moderna). Uno es el artículo de Thompson titulado "Maya astronomy" (1974); el otro es el libro de Aveni titulado *Skywatchers of ancient Mexico*.¹ Ambos contienen síntesis importantes acerca del desarrollo de la astronomía y la arqueoastronomía en el área maya, sin embargo, se sitúan ya a veinte y quince años de distancia en el pasado, respectivamente, por lo que no cubren los años más recientes en la evolución de la arqueoastronomía maya.

El trabajo de Ruiz Gallut (1989) está más relacionado con mi tema de estudio, pues habla sobre el desarrollo teórico de la arqueoastronomía mesoamericana. Basándose en los argumentos kuhnianos acerca del carácter de las revoluciones científicas y la constitución de nuevos paradigmas en la formación de nuevos pensamientos teóricos, Ruiz Gallut esboza el argumento a favor de la definición de la arqueoastronomía como una disciplina con carácter interdisciplinario. Sin embargo, su trabajo no pretende trazar un mapa detallado y comentado acerca de las investigaciones que han constituido aportaciones claves para la arqueoastronomía. Más aún, tanto la tesis de Ruiz Gallut como las de los trabajos de Aveni y de Thompson, aunque han sido indispensables para mi labor, no abordan el problema de la arqueoastronomía desde el punto de vista esbozado aquí, a saber: que la arqueoastronomía maya se halla en un

momento de crisis metodológica. *Ahi reside la diferencia fundamental entre aquellos trabajos y éste.*

Por esta razón, la presente revisión constituye, hasta donde he podido enterarme, el primer esfuerzo por sintetizar la totalidad de los avances que han dado forma a la arqueoastronomía maya, con un doble propósito: en primer lugar, el de proveer al investigador con una guía historiográfica concisa pero comprensiva sobre el desarrollo y el estado teórico actual de esta disciplina; en segundo lugar, para ofrecer la información presentada como apoyo para la creación de nuevos paradigmas. Tal y como señalé al principio de este trabajo, mi objetivo *no* es el de resolver los problemas planteados, sino simplemente identificarlos, dejando mi tesina como un punto de arranque para nuevas investigaciones

En la primera parte de este trabajo, también dejé claro que los investigadores cuyos artículos y recientes visiones sobre la arqueoastronomía mesoamericana más se aproximan a la mía, son Iwanizewski (1995b), y Broda (1982a, 1990, 1992a). En las páginas siguientes, seguiré utilizando algunas de las principales ideas que estos (y algunos otros) autores han aportado para el análisis teórico de esta disciplina.

1.- Antecedentes y evolución del estudio de la astronomía maya: 1880 - 1970.

Es importante recordar que los primeros cien años de descubrimientos astronómicos en el Area Maya estuvieron dominados por tres temas de investigación:

a) El desciframiento de los almanaques lunares y de Venus contenidos en el **Códice de Dresde**.

b) La comprensión del funcionamiento de la Serie Lunar presente en la mayoría de las inscripciones calendáricas halladas en el Area Maya.

c) El problema de la correlación maya-juliano y su importancia para las concordancias cronológicas entre fenómenos astronómicos visibles en la antigüedad y los eventos registrados por los mayas.

En la magnífica síntesis de Thompson sobre el contenido del **Códice de Dresde** (1972), se mencionan la totalidad de las teorías que hasta ese momento se habían producido con respecto a la tabla de Venus. Thompson también había sido quien, en 1950, expusiera los conocimientos más completos que se tenían a mediados de siglo con respecto a la Serie Lunar. Es importante destacar que los avances en materia epigráfica y astronómica acerca de la Serie Lunar han sido magros, y que la explicación de Thompson sigue estando vigente hoy en día. Esto se debe sobre todo a la complejidad e ininteligibilidad epigráfica de algunos glifos en la Serie Lunar, pero también a la escasez relativa de investigaciones que hallan profundizado en la investigación de este tema. Es probable que la falta de interés en el desciframiento de la Serie Lunar se deba a que su contenido no ha sido considerado esencial para el entendimiento de los registros calendáricos de la Serie Inicial. Sin embargo, soy de la opinión de que muchas de las controversias en torno al registro de eventos

astronómicos en las inscripciones podrían despejarse si se tuvieran datos más precisos acerca de las fases lunares registradas en la Serie Lunar. En contraste, las investigaciones sobre la tabla de Venus han progresado notablemente, como veremos más adelante.

En cuanto a la inagotable cantidad de estudios, propuestas, correcciones y comentarios que se han generado en torno a las posibles correlaciones calendáricas entre la Cuenta Larga maya y el calendario juliano, han rebasado por mucho la temática propia de la arqueoastronomía. Sin embargo, no por ello dejaron de constituir uno de los problemas esenciales para el avance de las investigaciones sobre arqueoastronomía maya. Dicho sencillamente, la resolución satisfactoria de la correlación maya-juliano era la clave para comparar con precisión la concordancia entre los registros astronómicos y las fechas reales en que ocurrieran eventos de este tipo. A lo largo del siglo, las opiniones en torno a este problema se habían enmarañado a tal grado, que hace quince años Aveni declaraba que:

No hacemos ningún intento por resolver el problema de la correlación, que a estas alturas es verdaderamente insoluble a los ojos de la mayoría de los investigadores. (1991: 232)

En este trabajo, he adoptado la posición de que el problema de la correlación ha sido resuelto casi por completo, y que aún de algún descubrimiento que revolucione los datos actuales, la correlación correcta ha de ser la del valor de 584,285, propuesta por Goodman, Martínez y Thompson.²

Por último, existe un cuarto tipo de información relacionada con la arqueoastronomía que surgió poco antes de que esta disciplina apareciera en el área maya, pero a la cual se le ha tendido a asociar con los descubrimientos surgidos de los

estudios arqueoastronómicos posteriores a a 1970. Se trata de la teoría en que se propuso por vez primera la simbología cuatripartita del cosmos mesoamericano con las cuatro etapas de movimiento que cubre el sol en un año común (es decir, los equinoccios y solsticios).

Dada la trascendencia que ha tenido esta asociación para la inmensa mayoría de las interpretaciones arqueoastronómicas modernas, me parece que es obligado aclarar sus orígenes y la razón por la que yo considero que este tema forma parte inseparable de los estudios arqueoastronómicos mayas. Por ende, la discusión sobre los movimientos solares y los cuatro rumbos del universo también se abordará en esta sección primera del capítulo dos.

A.-Orígenes, 1880-1930.

Las noticias referentes al uso de conocimientos astronómicos entre los mayas de la antigüedad comenzaron a producirse a finales del siglo XIX, cuando se publicara por vez primera el contenido del **Códice de Dresde**. Anteriormente, sólo se tenían evidencias sumamente fragmentarias y marginales acerca de la actividad astronómica del período prehispánico en el Area Maya; la mayor parte de ellas consistentes en el contenido criptico y poco estudiado de las fuentes coloniales³, en especial de las profecías de los **Chilames**.

E.W. Förstemann fue el editor de la segunda impresión (y la más completa) del **Códice de Dresde** en 1880.⁴ Mediante esta publicación se hacían accesibles los almanaques del **Dresde** a la comunidad europea de investigadores interesados en el pasado prehispánico; con ello, se inició el proceso de desciframiento y explicación de

dichas tablas. De cualquier manera, parece ser que no sería sino hasta 1892, con la segunda edición de Förstemann, que se reveló la existencia de un registro maya de movimientos lunares y venusinos.

Sería el mismo Förstemann quien en 1901 retomaría el problema de la tabla de Venus y confirmaría la aparente concordancia entre el intervalo de días entre los cinco almanaques de las páginas 46 a 50 del **Dresde** y el período medio de días en un ciclo de movimiento sinódico de Venus. Además, establecía que el comienzo de cada uno de los cinco ciclos en la tabla comenzaban su cuenta a partir del principio del orto heliaco de Venus. Sin embargo, desde esta temprana fecha se notaba la aparente desviación que debía existir en la cuenta de 584 días que registraba la tabla de Venus a lo largo de un período largo, por lo cual se haría inefectivo el uso de la tabla después de unos cien años.

Más aún, parecía obvio que si la tabla era, en efecto, un registro predictivo de varios ciclos sinódicos de Venus, las fechas que marcaba deberían coincidir en algún momento de la época clásica o posclásica con el desplazamiento real de Venus en el cielo. Así, si se podía comprobar la concordancia entre los almanaques del **Dresde** y los ciclos astronómicos de Venus, se llegaría a la solución de uno de los problemas más preocupantes del Códice: la fecha de elaboración del Códice. Asimismo, se podría resolver la naturaleza de la tabla venusina: ¿era un registro de observaciones hechas a lo largo de cientos de años, o más bien era una tabla mediante la cual se podía calcular a futuro las posiciones de Venus con fines adivinatorios o predictivos?

Estos problemas habría de ocupar a docenas de investigadores a lo largo del siglo y no serían resueltos de manera satisfactoria sino hasta los años ochenta, como se verá

más adelante. A continuación, reseñaré el largo y sinuoso camino que hubieron de recorrer las investigaciones sobre Venus antes de que su solución fuera posible

Mientras la labor de Förstemann delineaba las interrogantes a resolver en el estudio de las tablas astronómicas del **Dresde**, otros contemporáneos suyos ampliaban los límites de las pesquisas concernientes al conocimiento astronómico de los mayas. Comenzaba el proceso de descubrir las relaciones que enlazaban a la astronomía con otros complejos culturales, como las prácticas y creencias religiosas.

En 1904, Edward Seler publicó el primer estudio moderno sobre el contenido iconográfico de las tablas de Venus en el **Código de Dresde**. La trascendencia de su artículo residió en que sirvió para establecer las bases interpretativas para todas las posteriores interpretaciones sobre el simbolismo pictórico de las tablas. El elemento central de la hipótesis de Seler consistió en relacionar la primera aparición de Venus en su orto heliaco, la posición del Sol durante este periodo y el advenimiento de las épocas anuales de lluvia con los dibujos presentes en las páginas 46-50.

Según Seler (1904), los personajes representados en los dibujos intermedios de las tablas de Venus representan a Venus como estrella de la mañana (el atuendo de los personajes incluye el escudo y átlatl característicos de las representaciones iconográficas de Venus). Los personajes en los cuadros inferiores de cada uno de los cinco almanaques representarían las deidades o fuerzas naturales "víctimas" de la acción bélica de la deidad de Venus. Estas deidades "víctimas" estarían relacionadas sobre todo con la agricultura.

Poco después, Zelia Nuttall (1906) publicaría ciertas reflexiones en torno a los problemas técnicos a los que se enfrentarían las culturas prehispánicas que hubieran

diseñado sistemas de observación astronómica que les permitiera registrar con precisión la posición de objetos celestes. Con su estudio, Nuttall sentaba el precedente de una discusión que no sería revivida sino hasta los años setenta, con las hipótesis de Aveni y Hartung (1975, 1978) sobre la naturaleza de los sistemas antiguos de observación a simple vista y los instrumentos que podrían haber sido utilizados para ello.

En 1913, Spinden publica su *Study of Maya Art*, el cual se convertiría en referencia obligada de toda investigación iconográfica y epigráfica y, por ende, astronómica, para los estudiosos de la cultura maya.

Hasta aquí, la mayor parte de la evidencia astronómica se había obtenido a partir de las tablas del **Dresde** y de las inscripciones calendáricas. Pero a partir de este momento, la intensificación de los reconocimientos arqueológicos en el Área Maya (a cargo, sobre todo, de las grandes expediciones organizadas en una búsqueda más sistemática y cuidadosa, patrocinadas por instituciones como Carnegie, etc.) dio lugar a un proceso casi continuo de descubrimientos arqueológicos y, por consiguiente, de evidencias calendáricas. Con el descubrimiento cada vez mayor de inscripciones calendáricas, se tenía más evidencia de la manera en que estaban compuestos los ciclos cronológicos del universo maya y, por consiguiente, de la forma en que la visión del tiempo y del espacio debía estar ligada a un cuidadoso esquema de observaciones astronómicas que permitiera dilucidar el simbolismo de lo celeste en los tiempos mítico e histórico de la cosmovisión.⁵

Sin embargo, la información astronómica que hasta entonces se había manejado, se seguía limitando a las tablas de Venus y de la Luna en el **Código de Dresde**. Esto

tuvo como consecuencia que surgieran muchos trabajos relativos a la complejidad y abstracción de la calendárica maya. Se invirtió una cantidad desproporcionada de tiempo y energía en la búsqueda de relaciones de carácter matemático y cronológico dentro de los múltiples niveles de cálculo calendárico recién descubiertos. Este fenómeno se comenzó a presentar con más fuerza hacia los años veinte y treinta, y estaba encabezado por especialistas en áreas ajenas a los estudios mayas, como las matemáticas o la física. La novedad de la numerología maya llegó a inspirar la publicación de toda una gama de artículos, ensayos y volúmenes que, las más de las veces, rayaban en la especulación y que dieron lugar a estudios posteriores que utilizaban fundamentos pseudo-científicos y esotéricos para tratar de demostrar teorías muy poco serias sobre el carácter matemático-espiritual de la cultura maya.⁶ El legado de este proceso de mistificación de los sistemas calendáricos mesoamericanos ha generado una percepción pública generalizada muy ecléctica y poco fundamentada sobre la supuesta grandeza y complejidad de las ciencias prehispánicas.

Hacia los años veinte, ya eran varios los analistas que se habían percatado de un probable error en la paginación de las tablas de Venus de Förstemann. Pero no fue sino hasta los trabajos de Spinden (1930) y, sobre todo, Teeple (1937), que se pudo comprobar fehacientemente el problema, y que se propuso una solución.⁷

El contenido de la famosa página 24 del **Códice de Dresde** fue descubierto gracias al escrutinio del que había sido objeto desde principios de siglo. Förstemann había logrado demostrar que los ciclos de la página 24 registraban incrementos de 584 días sobre las fechas en Cuenta Larga de ese mismo almanaque. Parecía que la tabla en la página 24 registraba un esquema de incrementos calendáricos de 584 días, mismos que deberían estar relacionados con los periodos sinódicos de Venus registrados en las

páginas 46-50. Sin embargo, no se había podido comprender la función de esta tabla, aunque se sospechaba que fijaba en Cuenta Larga el principio de los tres ciclos consecutivos de 8 años que se recorrían en las páginas 46-50.

La tarea de descifrar la función de la página 24 se llevó a cabo durante los años veinte, y fue Teeple quien en 1926 y después en 1930 habría de proponer la solución definitiva.

Con la aparición de su **Maya Astronomy** en 1930,⁸ Teeple presentó la síntesis más importante sobre los conocimientos modernos que hasta entonces se tenían con respecto a la astronomía maya. Por esta labor de recopilación, el trabajo de Teeple merecería una mención en este estudio, pero el **Maya Astronomy** es mucho más que un resumen de datos, pues en él su autor propuso una serie de hipótesis que revolucionaron la visión de la astronomía maya.

En 1930 John E. Teeple publicó la que, aun hasta ahora, debe ser considerada como la más lúcida exposición de la práctica astronómica en el Nuevo Mundo. Las conclusiones que alcanza son totalmente independientes del problema de la correlación. (Gibbs 1980: 23)

En primer término, Teeple propuso una solución novedosa y sorprendente al problema de la página 24 y su relación con el resto de la tabla de Venus. Teeple sostuvo que la página 24 no era solamente una tabla de fechas iniciales para los ciclos de los almanaques en las páginas 46-50, sino que también constituía un esquema de correcciones calendáricas para poder corregir el desplazamiento de las fechas de orto heliaco a largo plazo, y para que terminara siempre en un día Ahau.

Con su solución de la página 24, Teeple aportó dos descubrimientos que han sido esenciales para algunos de los recientes avances de la arqueoastronomía. Estos

elementos son: la comprobación de que las tablas de Venus del **Códice de Dresde** no representan un registro *a posteriori* de los ciclos del movimiento de Venus sobre la bóveda celeste, sino que constituyen un mecanismo calendárico predictivo que, mediante el uso de un esquema de correcciones matemáticas, permite predecir casi indefinidamente y con gran precisión la primera aparición matutina de Venus con relación a los importantes días Ahau. El concepto innovador aquí es la idea de que, como ya lo sospechaban los contemporáneos de Teeple, los almanaques astronómicos del **Dresde** son de carácter predictivo; Teeple confirmaba con su estudio que los sistemas de observación, registro y cálculo astronómico de los antiguos mayas fueron coherentemente integrados a las necesidades rituales de la práctica adivinatoria de los sacerdotes.

No obstante sus cuidadosos planteamientos, Teeple heredaba dos problemas espinosos a las futuras generaciones de mayistas. En primer lugar, su esquema de corrección para la página 24 no lograba situar correctamente la fecha inicial de todo el esquema de ciclos venusinos en el **Dresde** (*Id.* Lounsbury 1983: 23). En segundo lugar, a pesar de que la tabla quedaba establecida como un diagrama de correcciones, no se podía determinar la fecha real desde la cual comenzaba la cuenta, pues no se había encontrado una concordancia entre las posiciones reales de Venus y aquellas señaladas en las tablas.

La idea de que las prácticas adivinatorias estaban conformadas en una estructura calendárica no era nueva - la estructura misma de los ciclos de baktunes y katunes en la Cuenta Larga ya lo sugería, además de que se podía inferir a partir del contenido de la **Relación de las cosas de Yucatán** de Landa y de los libros proféticos de los **Chilames** que se conocían hasta ese momento. Pero Teeple fue el primero en

demostrar convincentemente que los mayas habían desarrollado la capacidad de calcular fechas astronómicas y rituales muy precisas a futuro.

La otra aportación de Teeple al estudio de la astronomía maya tuvo que ver con las tablas lunares del **Códice de Dresde**. Partiendo de intentos anteriores por descifrar estas tablas, llevó a cabo uno de los primeros estudios detallados sobre la relación que guardaban los ciclos lunares presentados en el **Dresde** y la totalidad de los eclipses lunares y solares que fueron visibles desde el área maya a lo largo del milenio entre los años 1 y 1000 d.C. Su estudio no tuvo mucho éxito, sobre todo porque Teeple no poseía una correlación maya-cristiana adecuada ni datos precisos acerca de varios de los eventos astronómicos que pretendía rastrear en las tablas lunares (Aveni 1991; Gibbs 1980). Sin embargo, su estudio permaneció como la fuente más exhaustiva sobre los datos lunares de estas tablas hasta bien entrada la década de los ochenta (Gibbs *Op. cit.*: 23-24).

B.- Hito, 1930-1950.

Con el estudio de Teeple, la primera etapa de las investigaciones sobre astronomía maya llegaba a su cierre, y comenzaba un hito de aproximadamente veinte años durante los cuales hubo aportaciones esporádicas y poco trascendentes para el avance de estos estudios. Los problemas planteados por Teeple habían provocado el interés de los mayistas por descifrar dos aspectos centrales de la evidencia calendárica y astronómica mayas; éstos eran:

1) El descubrimiento de la fecha correcta de inicio de la tabla de Venus, puesto que contenía la clave para entender cómo se aplicaba el esquema de corrección de la página 24.

La aportación más interesante que surgiera en este periodo para la solución de este problema fue la de Maud Makemson (1943). Ella sugirió que la fecha de partida de la cuenta venusina correspondía a la fecha 10.5.6.4.0 1 Ahau 18 Kayab (20 de Noviembre del 934 d.C., según la correlación GMT 584,285). Como se verá más adelante en la discusión sobre la tabla de Venus, Makemson había dado con la fecha correcta.⁹ Sin embargo, el problema del funcionamiento de la tabla de correcciones no descansaba solamente en el desciframiento de la fecha de inicio, como había creído Teeple, sino que dependía además de un esquema de correcciones calendáricas *ficticias* que los mayas habían diseñado para obligar a que cada inicio de la tabla de Venus cayera en un día ahau. Esta manipulación calendárico-ritual no sería descubierta sino hasta 1977, por lo que el descubrimiento de Makemson quedó incompleto. Ante la imposibilidad de hacer que su fecha de inicio cuadrara con el resto del esquema de correcciones, Makemson la abandonó unos años después.

2) La otra interrogante que surgió con fuerza durante este periodo fue el de la elusiva correlación maya-cristiana. Como ya hemos visto, este problema no era nuevo, pero a raíz de los trabajos de investigadores como Martínez, Goodman, Morley, etc., se produjo un interés renovado por solucionarlo.

En la solución de este problema participaron, entre otros, Smiley (1960), Makemson (1946) y J. E. Thompson (1972). La correlación de Smiley discrepaba muchísimo de los valores aceptados hasta entonces, y fue descartada definitivamente hacia la década de 1980. Sin embargo, es importante mencionarla puesto que durante

muchos años fue la correlación preferida de muchos astrónomos, ya que sus valores producían una serie de coincidencias formidables entre algunos fenómenos lunares y fechas calendáricas. La correlación de Makemson también estaba muy desviada de los valores regulares, pero curiosamente fue adoptada con entusiasmo por Eric Thompson durante muchos años. No fue sino hasta 1972, después de numerosos intentos de fijar un valor de correlación riguroso, que Thompson decidiera que el valor definitivo debía ser 584,285.

C.- Las aportaciones de Sir Eric S. Thompson, 1950-1974.

Sir J. Eric S. Thompson fue indudablemente uno de los mayistas más importantes de nuestro siglo. Intentar siquiera una revisión somera de sus obras más relevantes rebasaría por mucho el alcance y los objetivos de esta investigación, por lo que me limitaré a comentar sus aportaciones en materia de astronomía maya, las cuales formaron parte esencial de una de las visiones más influyentes sobre la cultura maya.

A pesar de que Thompson hizo progresar el estudio de los mayas como ningún otro mayista antes o después de él, es necesario señalar que su incidencia en el avance del conocimiento de la astronomía maya no fue muy grande, salvo en un caso muy especial, como veremos más adelante. Ciertamente, Thompson aportó estudios muy importantes sobre fuentes cuyo contenido incluía material astronómico (sus estudios etnohistóricos son los más relevantes en este sentido), pero su análisis específico sobre la evidencia astronómica tendió a ser limitado. Es probable que esto se debiera a que nunca confió mucho en los métodos o intereses de los astrónomos, a los cuales acusó

de querer resolver problemas calendáricos y matemáticos para los cuales no tenían el entrenamiento antropológico o arqueológico necesario.¹⁰

En todo caso, es claro que con Thompson el concepto de astronomía maya sufrió una gran transformación en comparación con las ideas que de ella se tenían anteriormente. ¿Cuáles fueron, pues, sus aportaciones en esta área de estudios?

Anteriormente, la evidencia astronómica se había estudiado como un fenómeno apartado de la cultura de la que se desprendía. Las explicaciones más avanzadas sobre las tablas astronómicas del **Códice de Dresde** simplemente reafirmaban la importancia simbólica que tenía Venus en la mente de los antiguos mesoamericanos. En cambio, Thompson hizo el primer esfuerzo por integrar este corpus de datos astronómicos al resto de las estructuras sociales e ideológicas de los mayas, y lo hizo de una manera que era coherente con su visión sobre el carácter de aquella civilización.

Parte integral de la visión histórica de Thompson era la descripción de una sociedad dominada por una élite de "sacerdotes-astrónomos" que conducían los destinos de sus súbditos mediante una estructura ideológica que se caracterizaba por la reflexión filosófica y el pacifismo entre los pueblos. Los sacerdotes-astrónomos estarían entregados a construir un aparato religioso y ritual que se basaba en la observación de la naturaleza circundante. Parte esencial de las actividades del sacerdote-astrónomo incluían el perfeccionamiento de la parafernalia adivinatoria asociada con el manejo exclusivo del calendario y las fechas de celebración ritual. En este contexto, el calendario de 260 días, su relación con la agricultura, y con el movimiento de la Luna y de Venus, era un instrumento básico de consulta, y en él se hacían registros astronómicos cuya precisión era evidencia de la obsesión del sacerdote-astrónomo por

la correcta integración de los fenómenos naturales con las fechas rituales de mayor importancia.

Para Thompson, en suma, la observación del cielo tenía una función primordialmente contemplativa y ritual, y estaba convencido de que los mayas no habían tenido otra intención al componer sus registros astronómicos. Con ello, daba por terminado el debate sobre la existencia de evidencia astronómica en los códices. En ningún momento llegó a considerar que las inscripciones contuvieran datos relacionados con la astronomía, con excepción de lo que ya se sabía sobre la Serie Lunar.

Las hipótesis de Thompson no estaban equivocadas; de hecho, se basaban enteramente en lo que hasta su momento se sabía sobre las fuentes astronómicas de los mayas, a saber: que se limitaban a registros de la Luna y Venus en el **Códice de Dresde** y a la cuenta lunar de las inscripciones calendáricas. En este sentido, su análisis fue sumamente riguroso, puesto que no admitió especulaciones sobre la posibilidad de que hubiese otras funciones para el material astronómico. Desafortunadamente, ahí también yace el problema central del trabajo de Thompson, puesto que al ser tan inflexible con respecto a aportaciones nuevas al tema, ponía un freno al desarrollo de nuevas hipótesis.

Por ejemplo, es significativo que en su **Comentario al Códice de Dresde**, Thompson estableciera contundentemente que los mayas no habían tenido interés por registrar los movimientos de otros astros que no fueran la Luna y Venus. Su furibunda respuesta a quienes especulaban que pudiese haber una tabla de Marte, o incluso de Mercurio, evidenció su disgusto para con los estudios de los astrónomos o epigrafistas que exploraban nuevas evidencias y explicaciones

A pesar de todo lo anterior, pienso que Thompson nos heredó una lección muy importante con respecto al análisis del **Códice de Dresde**

En su **Comentario al Códice de Dresde**, dejó muy claro que el noventa por ciento del contenido de ese código consistía de almanaques adivinatorios conformados por distintos múltiplos del calendario de 260 días. En cuanto a las tablas de Venus y de la Luna, no eran más que otros dos almanaques de tipo adivinatorio, pero que poseían la peculiaridad de haber sido diseñados mediante una ingeniosa combinación del *tzolkin* y de los ciclos de movimiento de cada uno de ambos objetos celestes. En pocas palabras, los estudios futuros sobre el código podrían servir para refinar los detalles de algunos de los almanaques, pero el sentido general del código ya estaba establecido fuera de toda duda.

La importancia del estudio de Thompson radica en que consistió en un análisis *completo* de todos los elementos del código, y no nada más de una u otra tabla. Esto sienta un precedente importante que pocas veces se ha repetido, y yo creo que los arqueoastrónomos modernos no han tomado debida nota de ello. Uno no puede analizar *la* tabla de Venus, o *la* tabla de la Luna sin tomar en cuenta el contexto general del código en el que están insertas, lo cual implica un estudio mucho más cuidadoso de la estructura entera de dicho documento. De otro modo, es fácil caer en la descontextualización del almanaque que se esté analizando, lo cual se traduce en hallazgos de información que contradice el sentido general de la fuente con la que se está trabajando, o se producen datos que simplemente no existen. Los ejemplos de este proceder abundan en los trabajos sobre las tablas astronómicas.

Si algo hemos de aprender del ejemplo de Thompson, es a tomar en cuenta la estructura completa de la fuente a la cual pertenece el dato, y a evitar caer en conclusiones que contradigan la naturaleza de la misma.¹¹

Como dije al principio de esta sección, hubo un área en la que Thompson produjo un descubrimiento que ha sido decisivo para el avance que se ha logrado recientemente en el desciframiento del contenido astronómico de las inscripciones mayas. Me refiero a su solución del problema de la correlación calendárica maya-cristiana.

Desde sus primeros trabajos, Thompson logró confirmar uno de los valores más precisos para la correlación maya-cristiana. Para su hallazgo, Thompson se apoyó en los trabajos de Goodman y Martínez, de los cuales concluyó que el valor de correlación entre la cuenta larga maya y el calendario juliano tendría que ser 584,285. Esta cifra representa el número de días transcurridos desde la fecha era maya (13.0.0.0.0 4 Ahau 8 Cum'ku) hasta el día 3 de noviembre de 1539.¹² A esta correlación se le conoce como GMT, o Goodman-Martínez-Thompson, y partir de ella -así como de otras, dependiendo del valor aceptado- se pueden obtener conversiones de fechas de maya a cristiano y *vice versa*. Gracias a la relativa confiabilidad de este número de correlación, en los últimos veinte años se han logrado avances importantes en el entendimiento de los registros astronómicos presentes en las inscripciones mayas. En esta labor, Closs (1980, 1992), Freidel y Schele (1990), Gibbs (1980), Kelley (1975, 1977), y Lounsbury (1978; 1982; 1983; 1992), entre otros, han estado a la vanguardia de los más recientes descubrimientos, y su trabajo es testimonio de lo imprescindible que ha resultado la correlación 584,285.

En conclusión, la época de Thompson estuvo marcada por una consolidación de los conocimientos astronómicos que se habían venido haciendo desde la primera mitad del siglo veinte. Asimismo, el concepto de "sacerdote-astrónomo" y toda la explicación socio-religiosa que lo acompañaba, quedó firmemente establecido en la mente de muchos mayistas.

Sin embargo, el estudio de la astronomía parecía haber llegado a sus límites, según Thompson. En su trabajo describía la evidencia conocida, y la desconocida mejor la dejaba para quienes practicaban la especulación libre. En sus palabras, sólo quedaba pulir los detalles.

Hacia 1974, Thompson publicó lo que sería su último artículo sobre astronomía maya. En las palabras finales de su discurso, titulado "Maya astronomy", se quejaba nuevamente de los intentos de algunos investigadores por utilizar criterios astronómicos descontextualizados en el estudio de la astronomía maya:

A la luz de dichas deducciones, las cuales uno solamente puede describir como muy aventuradas, así como del material que se discutió anteriormente, uno se ve inclinado a decir que la astronomía maya es demasiado importante como para dejársela a los astrónomos.

(citado en: Aveni 1981b: 28)¹³

En esos años, ya habían comenzado las primeras investigaciones arqueoastronómicas en el área maya y, por si fuera poco, los avances que también se estaban dando en la epigrafía amenazaban con transformar radicalmente las interpretaciones que durante tanto tiempo había defendido Thompson. En este contexto, el comentario anterior marcaba el final de una época en los estudios de astronomía maya, y el principio de la arqueoastronomía contemporánea.

II.- Origen y consolidación de la arqueoastronomía maya.

Los primeros estudios: 1970-1989.

La aparición de los primeros estudios arqueoastronómicos en América fue un tanto cuanto súbita. La primera noticia generalizada que se tuvo de que se estaban llevando a cabo esta clase de investigaciones en Mesoamérica se difundió mediante la publicación de las ponencias que se presentaron durante la Primera Reunión de Arqueoastronomía, que se había llevado a cabo en 1973 en la ciudad de México (*Vid.* Aveni 1975). En aquella ocasión, diversos especialistas sobre las culturas precolombinas del continente americano habían acertadamente convenido en que la mejor forma de avanzar en este nuevo campo era mediante la discusión colectiva y periódica.

En la primera parte de este trabajo, he tratado de describir la evolución metodológica de las interpretaciones arqueoastronómicas que aparecieron a raíz de estos primeros trabajos. Ahora, siguiendo esta lógica, me he propuesto hacer una reseña de lo que considero han sido las contribuciones más importantes para el estudio de la arqueoastronomía en el área maya.

Con la llegada de la arqueoastronomía al continente americano, los límites impuestos por Thompson al estudio de la astronomía se vieron insuficientes a la luz de los nuevos métodos de obtención de datos astronómicos (principalmente, las mediciones de orientaciones astronómicas en sitios, y la evidencia epigráfica de fechas históricas en las inscripciones que posiblemente estuviesen relacionadas con eventos astronómicos). Al abrirse de tal manera la posibilidad de obtener nuevas evidencias de la actividad astronómica de los antiguos mayas, se veía la oportunidad de ampliar las anteriores

teorías, y de aclarar muchas interrogantes que no se habían podido resolver a cabalidad.

De este modo, la labor de los arqueoastrónomos en el Área Maya se fue desarrollando con base en varias temáticas novedosas, que se pueden resumir de la manera siguiente:

a) Retomar el análisis de las tablas astronómicas del **Código de Dresde** con la finalidad de solucionar tres interrogantes que seguían sin respuesta: primero, ¿cuál era la fecha en que debía iniciarse el esquema de correcciones de la tabla de Venus?; segundo, ¿por qué, si las tablas astronómicas eran tan precisas, no se había podido hallar una correlación exacta entre los ciclos de movimiento lunar y venusino registrados en el **Dresde** y los movimientos de esos astros en el cielo que observaron los mayas hace más de mil años?; tercero, ¿se podrían relacionar los registros astronómicos de las tablas del **Dresde** y las orientaciones arquitectónicas en los sitios del norte de Yucatán?

b) Realizar un levantamiento de datos sobre las posibles orientaciones astronómicas presentes en la arquitectura de las ciudades mayas. Esta labor era indispensable; de hecho, era la tarea más importante confrontando a los primeros arqueoastrónomos, pues de ella derivaría el cuerpo necesario de datos sobre los cuales habrían de producir hipótesis sobre la astronomía de los antiguos mayas.

c) Determinar el tipo de sistema de observación astronómica que utilizaron los mayas; ¿era un sistema basado en coordenadas polares, horizontales, etc.? ¿Qué clase de herramientas se emplearon para medir las posiciones de objetos astronómicos?

d) En cuanto a los sistemas calendáricos y la notación en Cuenta Larga, había varias preguntas relacionadas con la astronomía: ¿Cuál era la unidad básica de tiempo que

utilizaron los mayas para medir el comienzo del día o de las fases lunares? ¿En cuántas partes se dividía el año común y el ritual? ¿Cómo llegaron a relacionar los movimientos anuales del sol (equinoccios, solsticios y pasos cenitales) con el cálculo de fechas importantes para la agricultura o para la celebración ritual? Sobre todo, ¿cómo podrían los nuevos métodos epigráficos y astronómicos determinar con exactitud la correlación maya-cristiana?

e) Se tenía gran curiosidad por saber si existían referencias astronómicas en las inscripciones glíficas. Para resolver este problema, los arqueoastrónomos tuvieron un estrecho contacto con algunos de los epigrafistas anglosajones de la nueva escuela de lectura glífica.

f) Determinar cuáles habían sido las constelaciones que identificaron los antiguos mayas era una de las interrogantes que más se repetía; existió un zodiaco maya, y, de ser el caso, cuál era su importancia ritual y calendárica?

g) Asimismo, se deseaba determinar si existieron registros astronómicos de Mercurio, Marte, Júpiter y Saturno, o si solamente -como argumentaba Thompson- se habían interesado por Venus y la Luna.

Desde luego, la lista anterior está incompleta,¹⁴ pero en ella se hallan las interrogantes que más llamaban la atención hacia mediados de los setenta. Es notable que entre todos estos temas no se hallara alguno que hiciera referencia a la manera en que la astronomía se había integrado a la cosmovisión. En este sentido, hay que recordar lo que he expuesto en la primera mitad de este trabajo, a saber: que la aplicación de la teoría antropológica a los métodos arqueoastronómicos se dio predominantemente en los estudios del Altiplano Central de Mesoamérica y en las

regiones de la cultura quechua en Perú. Habría que esperar hasta los años ochenta para que se comenzaran a desarrollar estudios etnoastronómicos en el área maya.

El denominador común de los temas resumidos arriba era su vínculo con las expectativas de ampliar nuestro conocimiento sobre la astronomía maya a partir de la aplicación de métodos arqueoastronómicos. Tomando en cuenta que muchos de estos problemas hablan quedado sin resolver después de casi setenta años, es sorprendente el entusiasmo con el que se volvían a plantear.

¿Cuál fué, entonces, la trayectoria de la arqueoastronomía maya durante sus primeros diez años de desarrollo?, ¿cuáles fueron sus resultados, sus descubrimientos y sus fracasos?

Para responder a esas preguntas, he reunido mis observaciones bajo (cuatro) grandes rubros, que obedecen, *grossa modo*, a la temática de las interrogantes expuestas arriba.

A.- Orientaciones astronómicas en el área maya.

La medición de las orientaciones en edificios y monumentos fue objeto inmediato de interés, y pronto comenzaron a publicarse los resultados de los primeros trabajos de campo. Curiosamente, ya existían algunas noticias sobre orientaciones solares anteriores a la aparición de los estudios arqueoastronómicos

Una de las más antiguas provenía del trabajo de Sylvanus Morley, en el cual se detallaban posiciones especiales de orientación solar entre las estelas 10 y 12 de Copán.¹⁵ Morley vinculó esta orientación al registro del comienzo de la época de lluvias en el valle de Copán. El único investigador que se interesó por expandir los

datos astronómicos de este descubrimiento fue R.H. Merrill (para una discusión resumida sobre estos trabajos, *vid.* Aveni 1991: 272-279). A partir de estos informes, muchos investigadores confirmaron sus sospechas de que los movimientos solares tendrían que haber estado vinculados al calendario agrícola de los pueblos mesoamericanos, pero sorprendentemente no hubo mayores esfuerzos por seguir explorando posibles orientaciones astronómicas en otras estructuras del área maya. Una explicación más detallada sobre las orientaciones en Copán tendría que esperar hasta el advenimiento de la arqueoastronomía.

Otro hallazgo importante fue el de Oliver Ricketson, quien en 1928 había detectado que el Grupo E de Uaxactún parecía estar orientado de tal forma que desde la cima del conjunto E-VII-sub se podían registrar los solsticios y equinoccios anuales sobre el horizonte local.¹⁶ Desafortunadamente, tampoco hubo un seguimiento al trabajo de Ricketson y, a falta de nuevas exploraciones, el Grupo E de Uaxactún permaneció como una curiosidad durante décadas. Con estos antecedentes, Uaxactún y Copán se convirtieron en sitios prioritarios para los primeros estudios arqueoastronómicos. En 1973, Rathje publicaría un estudio sobre los llamados "complejos E" en otros sitios mayas (Aveni, *Op. cit.*); en su artículo, Rathje encontraba semejanzas entre la distribución de estos grupos con el grupo E-VII-sub de Uaxactún.

El tercer sitio en el que se había detectado una orientación astronómica antes de 1970 fue Chichén Itzá. En efecto, hacia mediados de la década de 1960, poco después de haber sido reconstruidas las escalinatas del templo conocido como El Castillo, se descubrió que durante el equinoccio de primavera ocurría un juego interesante de luz y sombra sobre la alfarda de la escalinata norte de esta construcción. Este descubrimiento, junto con el hecho de que había otra estructura en Chichén que se

asemejaba sospechosamente a un observatorio moderno -me refiero, claro está, a la estructura de El Caracol-, también produjo un interés inmediato por Chichén Itzá entre los primeros arqueoastrónomos.

Los primeros trabajos sistemáticos sobre orientaciones en el área maya los realizaron Anthony Aveni, Horst Hartung y Sharon L. Gibbs. Su labor fue decisiva para la formulación de muchos de los subsecuentes trabajos arqueoastronómicos sobre los sitios mayas. Entre 1970 y 1980, Aveni y Hartung reunieron la mayoría de la información referente a la orientación de estructuras prehispánicas en algunas de las principales ciudades mayas: entre otras, estaban: Tikal (Hartung 1975, 1977 y 1980), Copán (Aveni 1980a), Chichén Itzá (Aveni, Gibbs y Hartung 1975; Aveni y Hartung 1978; Aveni 1980b; Hartung 1975 y 1977), Uxmal (Aveni 1980, 1982), Mayapán y Paalmul (Aveni y Hartung 1978) y Uaxactún (Aveni 1980).

Los problemas en torno a las alineaciones astronómicas del Castillo y del Caracol se pueden resumir de la siguiente forma:

Primero, el supuesto evento equinoccial de luz y sombra que ocurre sobre la escalinata norte del Castillo depende directamente de la disposición en que quedaron las alfardas y escalinatas reconstruidas de ese edificio, por lo que la precisión de dicho evento difícilmente se puede atribuir al diseño original de los constructores. En este caso, estoy convencido de que la susodicha alineación solar no existía en la antigüedad.

En el caso del edificio del Caracol, el problema es un poco más complicado. Cuando Aveni y Hartung tomaron medidas de las alineaciones astronómicas presentes en las fachadas y ventanas de la estructura, hicieron una labor tan minuciosa que resulta tan sospechosa como prometedora. Las dudas sobre dichas alineaciones afloran cuando uno se da cuenta de que las mediciones estaban dirigidas a encontrar alineaciones a

toda costa ¹⁷ Estos métodos recuerdan la famosa "técnica de escopeta" y ponen en tela de juicio la validez de los criterios mediante los cuales se hallaron las relaciones astronómicas. Sin embargo, un pequeño porcentaje de estas relaciones parecen ser bastante concretas - sobre todo las que se refieren a la ventana occidental (Cfr. Aveni, Gibbs y Hartung 1975; Aveni 1991). Por ende, existe la posibilidad de que estos registros contengan algún elemento digno de futuros análisis. Desafortunadamente, la fama de "observatorio astronómico" que se le hizo al Caracol ha quedado firmemente establecida, y esto a su vez se ha traducido en una aceptación casi incondicional de las controversiales interpretaciones de Aveni, Gibbs y Hartung.

En suma, sigue pendiente una revisión rigurosa de las hipótesis arqueoastronómicas tanto del Castillo como del Caracol.

Los resultados de estos trabajos de campo comprobaron que el fenómeno de las orientaciones astronómicas en el área maya era más extenso de lo que se había pensado. Sus más importantes contribuciones se produjeron fundamentalmente en torno a dos temas:

1) La caracterización de los sistemas de observación y posicionamiento astronómico basados en el horizonte.

El estudio de Aveni, Gibbs y Hartung (1975) sobre la función astronómica del edificio del Caracol en Chichén Itzá, fue una de las primeras investigaciones en que se utilizó el concepto de *astronomía de horizonte*. Desde entonces, este concepto ha pasado a formar parte indispensable de la mayoría de los trabajos sobre astronomía mesoamericana - aunque sus primeras apariciones fueron más sistemáticas en las

investigaciones sobre la cultura náhuatl, y no fue sino hasta los años ochenta que se integró plenamente a los estudios de astronomía en el área maya.¹⁸

2) La posibilidad de un modelo pan-mesoamericano de orientaciones astronómicas.

A partir de mediciones llevadas a cabo en el altiplano central entre 1973 y 1977, Aveni descubrió que las orientaciones de los ejes rectores de un gran número de sitios caían dentro de una desviación promedio de 17 grados al este del norte. Esta orientación aparecía con tanta frecuencia, que Aveni descartó que fuese una simple coincidencia, y propuso que se debía a la adopción generalizada de un modelo de orientación originado con el trazo del principal eje norte-sur de Teotihuacán.

El hallazgo de esta distribución panmesoamericana se explicaba por la hipótesis de que el modelo teotihuacano de orientación norte-sur fue adoptado por la mayoría de los pueblos prehispánicos del Clásico Tardío y del Posclásico (Aveni 1991: 266-270). Aveni arribó a sus conclusiones a partir del estudio de los sitios del centro de México, pero no contaba con datos suficientes para hacer extensivo su modelo distributivo al área maya - sobre todo porque el urbanismo maya no es reticular. Sin embargo, Aveni y Hartung se abocaron al estudio de las orientaciones regionales en el área maya durante los años ochenta, con la pretensión de hallar modelos de orientación regionales que les permitieran comparar las zonas del Altiplano con las del sureste mesoamericano.¹⁹

Sin embargo, también levantaron dudas sobre la confiabilidad de las conclusiones a las que se estaba llegando, puesto que las técnicas de obtención de datos parecían ser arbitrarias en algunos de los sitios estudiados. Estos problemas no pasaron inadvertidos para Aveni, quien, en trabajos subsecuentes, no dejó de señalar la naturaleza

especulativa de algunas de las asociaciones a las que se estaba llegando, así como de la necesidad de que la medición de orientaciones se llevara a cabo bajo condiciones de mayor confiabilidad científica. (*Vid.* Aveni 1991:16 ; Aveni y Hartung 1991).

En mi opinión, las advertencias de Aveni eran señal de su creciente madurez como arqueoastrónomo; basta con hacer un seguimiento de sus trabajos para darse cuenta de que tendió a mejorar en la elaboración de sus hipótesis, así como a señalar los errores de descontextualización que desprestigiaban al trabajo arqueoastronómico. Sin embargo, me da la impresión de que muy pocos arqueoastrónomos aprovecharon las sugerencias de Aveni, puesto que en la mayoría de los trabajos subsecuentes en los que se incluían orientaciones se siguió incurriendo en los errores de antaño.²⁰

B.- Venus en las inscripciones glíficas y en el *Códice de Dresde*.

Como en épocas anteriores, la tabla de Venus en el *Códice de Dresde* volvió al centro del debate de los estudios astronómicos. Nuevamente, los temas principales de discusión fueron el funcionamiento de la tabla de correcciones, y el inexplicable desfásamiento de los ciclos venusinos de la tabla con respecto a los ciclos verdaderos de movimiento de ese astro durante la época prehispánica. En ambos casos, las investigaciones anteriores sobre la tabla fueron esenciales para los arqueoastrónomos de los años setenta. Sin embargo, por primera vez desde principios de siglo, el estudio de Venus se pudo ampliar más allá de la evidencia contenida en el *Códice de Dresde*, gracias a que los nuevos métodos epigráficos comenzaron a producir datos astronómicos novedosos provenientes de las inscripciones.

La participación de varios de los más importantes epigrafistas modernos resultó, pues, indispensable para ensanchar el conocimiento de la evidencia venusina en el área maya. A lo largo de mi investigación para, me dió la impresión de que el enlace entre la epigrafía y la arqueoastronomía ha pasado casi inadvertido para muchos investigadores. Con excepción de los especialistas que se mantuvieron en estrecho contacto con la producción arqueoastronómica, el resto de la comunidad de mayistas ha tendido a desconocer las contribuciones de la epigrafía a la arqueoastronomía y *vice versa*. Como consecuencia de esta disociación, ocurren problemas muy serios de descontextualización cuando un tercer investigador utiliza datos procedentes de un estudio arqueoastronómico que combina criterios de ambas disciplinas. El ejemplo más preocupante de esto se halla sin duda en los recientes trabajos de Freidel y Schele (1990, 1993), los cuales se comentan al final de esta sección.²¹

Como resultado de esta colaboración interdisciplinaria sobre el problema de Venus, se pudieron intensificar la calidad y cantidad de los trabajos sobre astronomía maya. En consecuencia, los estudios de Venus produjeron datos que revolucionaron muchas interpretaciones relacionadas con otros problemas, tales como: la correlación maya-cristiana (Lounsbury 1983, 1992; Tedlock 1992); la lectura de varios almanaques en el **Dresde** (H. Bricker y V. Bricker 1991, 1992a; Closs 1992; Milbrath 1995); la naturaleza de la guerra durante el Clásico maya (Freidel y Schele 1990); la búsqueda de un zodiaco maya (Aveni 1991; H. Bricker y V. Bricker 1992b); y, en general, las interpretaciones modernas sobre el contenido astronómico de las inscripciones.

Basándome en un esquema de descubrimientos interrelacionados, paso ahora a describir los estudios que más relevancia tuvieron para los principales temas de la astronomía maya durante los años setenta:

El estudio de los ciclos de Venus en el **Dresde** produjo varios resultados sorprendentes para el conocimiento de los conceptos rituales y cronológicos de la calendárica maya.

Desde principios de siglo, se sabía que los días *ahau* tenían una importancia central en la cuenta de los ciclos venusinos, puesto que el inicio o final de cada cuenta de la tabla acababa en una fecha *ahau*. A pesar de que era obvio que los mayas habían compuesto su tabla de tal modo que la primera aparición de Venus como estrella matutina cayera lo más cercanamente posible a un día *ahau*, y que esto tenía una razón de ser ritual, ni Teeple (1930), ni Thompson (1972), habían podido explicar a cabalidad el funcionamiento calendárico de este arreglo.

En 1976, a partir de un análisis de la tabla de Venus, Floyd Lounsbury (1978) se percató de que las cuentas calendáricas de los mayas a veces contenían cifras manipuladas ("contrived numbers") que se colocaban de manera arbitraria en los cálculos para poder arribar a un resultado predeterminado. Para Lounsbury, esta manipulación de ciclos calendáricos se hacía con el fin expreso de obligar a que las fechas rituales concordaran con días en que debían ocurrir eventos especiales. Claramente, el caso de los días *ahau* en la tabla de Venus era un ejemplo de esto. Un año después, Gibbs (1977) reforzó esta hipótesis con su propio análisis de la tabla de Venus, y concluyó que las fechas *ahau* eran, en efecto, fechas rituales manipuladas para coincidir con un evento astronómico dado (en este caso, con el orto heliaco de Venus).

Michael Closs (1977) sugirió que los ajustes que los mayas habían hecho a la tabla de Venus para poder relacionar el orto heliaco con los días *ahau* funcionaba solamente para una suma de ciclos a largo plazo (decenas de años), pero que había afectado la precisión de la tabla a corto plazo. Con ello, Closs pretendió explicar los desajustes entre los movimientos verdaderos de Venus y aquellos registrados en el *Dresde*. Esta hipótesis fue aceptada por varios investigadores, pero en los ochenta habría de ser descartada, como veremos en el siguiente apartado.

Poco después, Lounsbury (1978) descubrió que una de las tres fechas de inicio de la tabla de correcciones correspondía a un "contrived number". Más aun, encontró que esta fecha (9.9.16.0.0.) constituía un "supernúmero" mediante el cual se podían hacer múltiples combinaciones de ciclos calendáricos. Esto cambiaba el entendimiento de la tabla de correcciones, y obligó a un replanteamiento completo de las hipótesis sobre la posible fecha de inicio de la tabla.

A la luz de estas revelaciones, se intensificó la búsqueda de evidencia astronómica en las inscripciones mayas. A mediados de los setenta, David Kelley (1975) y Linda Schele (1980) habían sugerido que algunas de las fechas históricas en las inscripciones relacionaban eventos de la vida de los *ahauoob* con fenómenos astronómicos ocurridos en fechas similares. Siguiendo la pista de estas hipótesis, Lounsbury hizo su propio estudio sobre la relación entre las hierofanías dinásticas y los fenómenos astronómicos. El resultado de sus pesquisas lo reseño en el siguiente capítulo.

Mi balance sobre esta primera década de estudios arqueoastronómicos en el área maya es el siguiente:

Uno de los legados más importantes de este periodo fue que se comenzó a integrar el estudio de las orientaciones al análisis de la astronomía maya. Ciertamente, la información obtenida de las mediciones de campo no significó un avance radical en la solución de problemas anteriores, pero reavivó los esfuerzos por llegar a soluciones más precisas. Sobre todo, reveló datos novedosos sobre las actividades astronómicas de los mayas, datos que cambiarían nuestro entendimiento sobre las peculiaridades de su cosmovisión.

Este cambio perceptual se inició cuando los arqueoastrónomos cayeron en la cuenta de que los mayas habían manejado un sistema complejo de observación basada en el horizonte. Esta hipótesis se basó en el hecho de que Mesoamérica se situaba en una latitud cercana al ecuador, por lo que el movimiento aparente de las estrellas y los objetos celestes tendería a ser casi vertical con respecto al horizonte, con lo que tendería a ser visto como un desplazamiento de abajo hacia arriba y *vice versa*, y no como un movimiento de lado a lado y de carácter esférico, como lo concibieron los habitantes de latitudes septentrionales. Por lo tanto, los sistemas de observación horizontal implicaban que en Mesoamérica no había existido la idea de una bóveda celeste, sino de un universo compuesto por niveles superiores e inferiores.²² De ello se desprende que el observador mesoamericano difícilmente habría tenido la ocurrencia de utilizar un sistema imaginario de coordenadas polares (latitud y longitud) que a su vez le dieran pie para concebir un cielo esférico con una región eclíptica o zodiacal poblada de constelaciones con significados astrológicos especiales (Cfr. Coggins 1988; Aveni 1992).

Con este descubrimiento, se pudo comenzar a pensar en los sistemas astronómicos mesoamericanos como entidades con características propias, entidades a las que no se

les podían aplicar a rajatabla las ideas europeas sobre la astronomía antigua. En pocas palabras, se logró otorgar a astronomía mesoamericana una identidad propia, que resultaba más compatible con todo el resto de la cosmovisión de las culturas prehispánicas. De ahora en adelante, los arqueoastrónomos tendrían que tomar estas particularidades en cuenta, y esforzarse por adaptar sus teorías al dato y no *vice versa*.

En mi opinión, esta ha sido una de las lecciones fundamentales de los trabajos sobre orientaciones. Desafortunadamente, una gran cantidad de investigadores no han sido capaces de desechar de los vicios de descontextualización que ya se señalaban claramente al iniciar la década de 1980. Este problema lo retomaré al final del capítulo, pero me parece pertinente mencionarlo de una vez.

En cuanto al estudio de la evidencia astronómica contenida en los códices y las inscripciones, hubo progresos importantes. La hipótesis de Lounsbury sobre los números "hechizos" jugó un papel central en estos avances, puesto que abrió las puertas para una nueva comprensión sobre los mecanismos de cálculo y manipulación cronológica que habían empleado los mayas en sus almanaques e inscripciones históricas.

Con la publicación de *Skywatchers of Ancient Mexico*, Aveni presentó una valiosa síntesis de todos estos descubrimientos. Más aún, diseñó su libro a la manera de un manual de trabajo que sirviera para todo aquel interesado en la arqueoastronomía, y con ello contribuyó de manera decisiva a consolidar esta disciplina en el ámbito de los estudios mesoamericanos.

Su libro es un manual de técnicas arqueoastronómicas y una síntesis exhaustiva de todo lo que hace quince años se sabía sobre la astronomía precolombina. La mayor parte de lo que he escrito hasta este punto, se halla soberbiamente expuesto en el libro

de Aveni. Lo único que me salva de no repetir lo dicho por Aveni es que yo he reseñado las investigaciones de este periodo bajo la premisa de integrarlas a mi particular visión crítica sobre el desarrollo de la arqueoastronomía.²³

En suma, yo describiría el libro de *Skywatchers* como un parteaguas: con él se cerró la primera gran etapa de la arqueoastronomía mesoamericana, y comenzó una década en la que los estudios astronómicos del área maya solidificaron sus logros, se ampliaron hacia nuevas disciplinas y establecieron los cimientos de una verdadera teoría arqueoastronómica.

III.- Diversificación y crisis: 1980-1989.

Durante la década de 1980-1990, se intensificó el trabajo arqueoastronómico en el área maya. Los objetivos que dominaron los trabajos de este periodo se derivaban de las cuatro grandes temáticas de la década anterior - i.e., las tablas astronómicas del **Dresde**; la correlación maya-juliano; la astronomía solar; y el contenido astronómico de las inscripciones. Sin embargo, los métodos de investigación de la evidencia astronómica empezaron a diversificarse debido a la creciente multidisciplinariedad a la que se vio sujeta la tarea arqueoastronómica a principio de los años ochenta.

Asimismo, durante este periodo se introdujeron los conceptos de "astronomía tropical" y "etnoastronomía". Como mencioné en la primera parte de este trabajo, ambos términos simbolizaron la evolución metodológica de la arqueoastronomía mesoamericana. De hecho, se podría decir que llegaron justo a tiempo para formalizar una serie de aportaciones que ya se vislumbraban desde algunos años antes; ahora, su

aplicación generalizada se hizo sentir de inmediato en los estudios mayas, como se verá a continuación.

A.- Astronomía tropical.

El concepto de astronomía tropical fue introducido por Aveni (1980), con el propósito de distinguir las tres grandes regiones de latitud geográfica de nuestro planeta (a saber: las regiones tropicales, las templadas o subtropicales, y las subpolares) con base en los fenómenos celestes propios de cada una de estas zonas.²⁴ Esta distinción obedece a que para cada una de estas zonas latitudinales, existen fenómenos astronómicos locales que inevitablemente inciden en la manera en que se constituyen los sistemas de observación astronómica de los pobladores de cada región. Esta diferenciación no solamente resultó útil, sino indispensable para poder precisar la importancia que tuvieron los eventos astronómicos regionales sobre las distintas percepciones que del cielo se formaron los pueblos antiguos.

Los fenómenos de astronomía tropical ocurren en la zona de la tierra que yace entre el Trópico de Cáncer y el Trópico de Capricornio. Dentro de esta zona, se puede apreciar un fenómeno celeste que no ocurre a ninguna otra latitud, a saber, los tránsitos cenitales del sol. Asimismo, el movimiento aparente de las estrellas y otros objetos sobre la bóveda celeste tiende a ser vertical con respecto al horizonte, en contraste con el movimiento aparentemente más horizontal de estos objetos a latitudes subtropicales. Por esta razón, es mucho más razonable la idea de que los pueblos tropicales hayan diseñado sistemas de astronomía posicional basados en el horizonte - sencillamente,

concebían el movimiento de las estrellas en sentido arriba-abajo, y no circularmente o de lado a lado, como lo concibieron los pueblos europeos.

Por eso la introducción del concepto de astronomía tropical fue decisiva para la arqueoastronomía. A partir de esto, los tránsitos cenitales y los sistemas astronómicos sobre el horizonte cobraron importancia inmediata para los estudios sobre orientaciones en el área maya.

B.- Orientaciones astronómicas: nuevos planteamientos.

Como se dijo al final de la sección anterior, a finales de los años setenta se descubrió que los sistemas astronómicos prehispánicos estaban basados en la observación de fenómenos celestes sobre el horizonte. Entre los fenómenos de horizonte que se consideraron más importantes para la cosmovisión mesoamericana, se contaban los movimientos anuales del sol. El reconocimiento de los tránsitos cenitales como parte integral de estos movimientos se introdujo como una preocupación central en los trabajos de medición que se llevaron a cabo a lo largo de la década de 1980-1990.

En la primera parte de este trabajo (pgs. 24-26), mencioné que los únicos trabajos anteriores a la arqueoastronomía que se produjeron en torno a las orientaciones astronómicas se habían centrado en Chichén Itzá, Copán y Uuxactún.

En el caso de Uuxactún, las interpretaciones arqueoastronómicas de la década de los setenta se mantuvieron vigentes. Por su lado, Aveni (1989) retomó las ideas acerca de la función calendárica del complejo E-VII-sub en un intento por fortalecer esta interpretación con conceptos de astronomía cultural y un análisis arquitectónico

comparado entre Uaxactún y otros sitios del Petén. Sin embargo, sus argumentos no varían mucho con respecto de los que se produjeron antes de 1980 (*Id.*, especialmente, Aveni 1991), por lo que sus contribuciones no resultan muy novedosas para el análisis crítico de la evidencia arqueoastronómica de este sitio. En este sentido, me parece que sigue faltando una investigación más rigurosa sobre la posible utilización astronómica que los mayas le pudieron haber dado al complejo E-VII-sub, así como de la evidencia arqueoastronómica de complejos similares en las tierras bajas centrales del área maya.²⁵

En Chichén, la década de los ochenta vio un incremento en la información astronómica. La primera propuesta novedosa surgió de Cleniency Coggins (*Apud.* Coggins 1988; Milbrath 1988; Ruiz Gallut, et. al. 1996), quien sugería que los murales en el Templo Superior de los Jaguares aludían a los movimientos de Venus en el cielo. En mi opinión, la hipótesis de Coggins carece de evidencia sólida y, en el mejor de los casos, ha de considerarse como una hipótesis muy remota.

Esto mismo opinó Susan Milbrath, quien retomó la información de Coggins y ofreció un esquema más sólido de relaciones venusinas en la arquitectura e iconografía del Templo de los Jaguares (Milbrath 1988). Por otro lado, me parece que la propuesta más atractiva del artículo de Milbrath es su referencia a la existencia del concepto de cenit y nadir entre los mayas a partir de sus observaciones de las Pléyades y Venus (Milbrath 1988: 67-71). En esto, el trabajo de Milbrath se antoja como la contraparte maya de las hipótesis de Broda sobre los mismos conceptos entre los mexicas.

El análisis de Milbrath es primordialmente iconográfico, pero sus conclusiones se complementan soberbiamente con información arqueoastronómica y epigráfica. Su trabajo sobresale por su rigor analítico, su nítido manejo de las limitaciones de la

información astronómica, estilística y epigráfica inherente a sus hipótesis, y por su exhaustivo examen de todos los anteriores trabajos astronómicos sobre Chichén Itzá. Por ello, pienso que este artículo es un ejemplo notable de la multidisciplinariedad con la que se empezó a manejar la arqueoastronomía en la década de los ochenta y, desde luego, constituye una referencia obligada para la arqueoastronomía de Chichén. Dicho lo cual, confieso que mantengo serias reservas con respecto a algunos de los comentarios de Milbrath sobre el carácter de las observaciones astronómicas que se hacían desde este sitio.²⁶

A pesar de las nuevas aportaciones en el estudio de Chichén Itzá, las orientaciones astronómicas propuestas para el Castillo y el Caracol por Aveni, Gibbs y Hartung, han permanecido prácticamente inalteradas hasta nuestros días. Esta situación no puede ser menos que preocupante, ya que sin una crítica más severa a las hipótesis planteadas por aquellos investigadores, los problemas metodológicos de los que adoleció su labor seguirán presentando un obstáculo para la discusión rigurosa sobre Chichén Itzá.

En cuanto a Copán, en 1980 Aveni (1980; 1991) trató de solucionar el problema de las alineaciones detectadas en este sitio. Con base en datos recogidos por él mismo y por Horst Hartung durante los años setenta, Aveni propuso una explicación más elaborada para la función de las estelas 10 y 12 y el Templo 22. Su hipótesis es la siguiente:

Desde 1945, R. H. Merrill había asociado la alineación solar de las estelas 10 y 12 de Copán con el primer tránsito cenital del sol y el solsticio de verano. Aveni retomó las observaciones de Merrill y sugirió un esquema mediante el cual las líneas de orientación entre ambos monumentos podrían haber sido utilizadas como un calendario solar que dependía del registro preciso del tránsito cenital (*Vid.* Aveni 1991: 275-276).

Para reforzar su propuesta, Aveni mencionó que la ventana occidental del Templo 22 de Copán tiene una alineación solar que se puede relacionar con la de las estelas 10 y 12 (Aveni *Op. cit.*: 277). Sin embargo, él mismo confesaba que existían otras explicaciones arqueoastrómicas que favorecían la idea de que el Templo 22 había sido un monumento dedicado a la adoración y observación de Venus (Aveni *Op. cit.*: 279).²⁷

En mi opinión el esquema de Aveni tiene dos cualidades interesantes: es sencillo, y por lo tanto plausible, y relaciona de manera convincente la división calendárica de las orientaciones solares de las estelas 10 y 12 con las distintas estaciones agrícolas del valle de Copán.²⁸ Sin embargo, me parece que su hipótesis es incorrecta, y tiendo a pensar que la explicación venusina sobre el Templo 22 es más confiable (aunque de ninguna manera sea contundente). Contra las ideas de Aveni se puede decir lo siguiente:

En primer lugar, no se ha podido hallar evidencia adicional que avale la hipótesis de que los mayas alinearan una estela con respecto a otra para producir una orientación astronómica. Además, la orientación solar de estas estelas no guarda relación con el resto de las posiciones de las demás estelas y monumentos de Copán, lo cual introduce la posibilidad de que dicha alineación sea mera coincidencia. Finalmente, ambas estelas se encuentran muy distanciadas una de la otra, lo cual hace muy difícil que se puedan utilizar para encontrar una posición solar mediante su alineación con respecto al horizonte.

En suma, la hipótesis de Aveni carece de la evidencia arqueológica, epigráfica,²⁹ documental (codices y fuentes coloniales) y calendárica necesaria para estar bien sustentada. En éste, como en muchos otros casos, la evidencia astronómica

ha sido producida a partir de observaciones y asociaciones horizontales *enteramente dependientes del observador que las ha producido*. En otras palabras, no existe prueba alguna de que los mayas de Copán hayan diseñado un calendario solar y agrícola a partir de la alineación de las mentadas estelas. Como hemos de ver, estos errores se repitieron -en mayor o menor grado- en la casi totalidad de los estudios arqueoastronómicos de los años ochenta.³⁹

Otro descubrimiento que incidió en los trabajos de campo de la arqueoastronomía de los ochenta fue el modelo distributivo de orientaciones a 17 grados al este del norte que Aveni había propuesto para el centro de México en la década anterior (*Vid. supra*, pgs. 68-69). Con base en la idea de que podría existir un modelo similar en el área maya, Aveni y Hartung produjeron uno de los estudios arqueoastronómicos más llamativos sobre las orientaciones de la región del Puuc. Este estudio fue presentado en 1984, aunque no se publicó sino hasta 1991 (*Vid. Aveni y Hartung 1991*). La demora ha sido desafortunada, ya que sus datos sobre las orientaciones en esta zona de Yucatán sugieren una serie de hipótesis dignas de retomarse por los arqueoastrónomos actuales.

A partir de sus mediciones de campo, Aveni y Hartung hallaron un promedio de desviación de 14 grados al este del norte para los ejes norte-sur de los principales sitios del Clásico Tardío en la región Puuc. Este levantamiento estadístico es doblemente interesante puesto que fue realizado en condiciones de mayor rigor científico que muchos de los anteriores trabajos de medición en Mesoamérica:

Gran parte de los datos sobre alineaciones se levantaron en sitios del Clásico Terminal en el Puuc, al norte de Yucatán. El confinamiento de estos sitios a un periodo espacio-temporal relativamente estrecho, combinado con la condición satisfactoria en la que se preservan muchas de las estructuras, ofrece la posibilidad de un análisis más refinado... (1991: 66)³¹

En contraste con dichas estructuras, los sitios *tempranos* del Puuc presentaban orientaciones muy variadas, de las que es difícil extrapolar modelos genéricos de orientación. Por otro lado, los sitios *del Posclásico* en esa misma región mostraban una distribución casi idéntica a la de los sitios del centro de México (i.e., 17 grados al este del norte, en promedio), por lo que su modelo de orientación contrasta con los del Clásico Terminal. Todo esto indica que los sitios Puuc del Clásico Tardío habían seguido un plan *regional* de orientaciones arquitectónicas que se vio bruscamente alterado durante el Posclásico:

Por lo tanto, es posible que el intercambio de ideas y bienes entre el centro de México y la región maya no sólo comprendiera la evolución de estilos arquitectónicos e iconográficos ajenos al mundo maya, sino que también incluyera ciertas nociones del Altiplano relacionadas con la planeación y orientación de los edificios. (Op. cit.: 83)³²

Sin embargo, la preocupación principal estribaba en explicar la existencia de un modelo local de orientaciones. En opinión de ambos investigadores, esta explicación tendría que depender necesariamente de datos astronómicos, "for there is no conceivable way of establishing identical absolute directions in space over so wide an area." (Op. cit., p.84).

Su propuesta fue que la existencia de un modelo de orientaciones regionales tendría que obedecer a la necesidad de crear calendarios solares relacionados con las condiciones agrícolas locales. Dichos calendarios estarían relacionados con los tiempos locales de los pasos cenitales del sol, dada la relación tan cercana que guardan esos

eventos con los cambios climáticos y las temporadas agrícolas. De este modo, el panorama que sugerían Aveni y Hartung era uno en el que los grupos regionales de orientación solar marcarían la existencia de una amplia variedad de calendarios anuales adaptados a las condiciones climáticas y agrícolas propias de cada zona.

Bajo este esquema, Aveni y Hartung proponían que el calendario solar del Puuc comenzaba en la fecha del primer paso cenital en esa región, y que su cuenta cronológica procedía en grupos de veinte días. Esto se debía a que en la región Puuc el sol tarda exactamente 40 días (= 2 uniales) en trasladarse desde su posición equinoccial en primavera hasta su primer paso cenital. Al final de su artículo, especulaban que un esquema similar (aunque con fechas solares distintas) podría haber existido en el Petén. Concluían diciendo:

Así, creemos que el desarrollo de los calendarios fue un proceso lento y (sic) doloroso, que dependió de muchas observaciones e interpretaciones, y que sin duda estuvo influido por consideraciones de tipo político y social. Sin embargo, tal y como lo atestiguan las inscripciones, el registro preciso del tiempo fue un tema sobre el cual los mayas deliberaban con mucho cuidado. De hecho, la idea de que la orientación arquitectónica reflejase un cierto conocimiento del calendario debió de haber ocupado una gran parte de su atención.

(*Op. cit.* : 93)¹³

Las ideas en este artículo quizás no sean muy nuevas, sobre todo para los arqueólogos; sin embargo, marcaron la primera ocasión en que se llevó a cabo un análisis tan cuidadoso de las orientaciones astronómicas y las condiciones calendáricas con relación a la evolución temporal de una región específica en el área maya. En ningún estudio anterior o posterior se ha vuelto a manejar la idea de que las alineaciones astronómicas dependieran de una gama tan especial de condiciones. Si a ésto añadimos que Aveni y Hartung se cuidaron de no ser categóricos en sus conclusiones, y que de hecho advirtieron que se necesitarían mayores estudios para

corroborar o descartar sus hipótesis, es inevitable pensar que en este estudio se reflejaba la naciente consciencia de que el dato astronómico no podía sostenerse por sí solo.

Al respecto, habría que recordar que en estos años se introducían los principios de la teoría antropológica a la arqueoastronomía (*Vid.*, capítulo I, pgs. 20-27). Claramente, Aveni empezaba a hacer caso de las críticas que se habían acumulado a lo largo de quince años de trabajo. En este sentido, su estudio del Puuc constituye un ejemplo interesante de la precaución con la que debería proceder el trabajo arqueoastronómico. Desafortunadamente, pocos investigadores han hecho caso de este primer intento por corregir la falta de rigor que amenaza constantemente la obtención y explicación del dato astronómico.

C.- Venus en las inscripciones y el problema de la correlación maya-cristiana.

En la sección anterior se mencionó el descubrimiento de dos elementos cruciales (los "contrived numbers" y la manipulación de fechas rituales y fechas astronómicas) que permitieron comprender el funcionamiento del esquema de correcciones de la tabla de Venus en el *Códice de Dresde*. También mencioné que estos hallazgos incidieron de manera contundente en la búsqueda de evidencia astronómica dentro de las inscripciones calendáricas del área maya. En los años ochenta, estos avances llegaron a una culminación asombrosa con la corroboración de tres hipótesis: la primera, que efectivamente existía un importante contenido astronómico en las inscripciones glíficas; la segunda, que se llegó por vez primera a una solución casi contundente del añejo problema de la correlación maya-cristiana; y la tercera -relacionada con la segunda-, que por fin se pudo fijar con considerable seguridad la fecha verdadera de inicio de la

tabla de Venus del **Código de Dresde**. Para los tres hallazgos, la labor de Floyd Lounsbury resultó decisiva.

En 1983, Floyd Lounsbury llevó a cabo una investigación sobre el esquema de correcciones de la tabla de Venus del **Dresde** que, por su rigor analítico, no puedo menos que describir como una obra maestra del estudio calendárico maya (ver: Lounsbury 1983). Como todo buen análisis, este contiene una revisión exhaustiva y minuciosa de todos los anteriores estudios sobre la tabla de Venus. A lo largo de este repaso, señala los obstáculos a los que se enfrentaron las investigaciones anteriores y, en la mejor tradición de la lógica deductiva, logra arribar a la única solución plausible para las aparentes contradicciones que plagaban a la tabla de Venus. De paso, propone la fecha más probable de inicio para dicha tabla (10 5. 6. 4. 0 1 Ahau 18 Kayab; 20 de noviembre del 934 d.C.), y ofrece pruebas contundentes para apoyar la correlación GMT 584,285.

¿Cómo logró todo ésto Lounsbury en meras veinticinco cuartillas?

La respuesta, al igual que la solución de Lounsbury, es sencilla y elocuente:

El elemento crucial que permitió a Lounsbury solucionar estos problemas fue que, por primera vez en la historia de las investigaciones sobre la tabla de Venus, se pudo producir una comparación entre los ciclos verdaderos de Venus con los ciclos registrados en la tabla *tomando en cuenta la manipulación calendárica de fechas rituales y astronómicas*. Además, Lounsbury fue descartando una a una las anteriores propuestas de fechas de inicio con la idea de que sus números de correlación habían sido incorrectos. Para su propuesta, decidió que el número 584,285 era el que mejor concordaba con la evidencia calendárica existente.³⁴

El resultado de todo ello fue que sus fechas de inicio, su explicación del esquema de correcciones, su número de correlación y sus ciclos venusinos reales y registrados cuadraron en un esquema que sorprende por su contundencia. Su explicación, claro está, es complicada, y no es este el espacio para describirla. Baste por ahora con decir que sus argumentos me parecen sumamente atractivos, y que en el contexto de la evolución de los estudios astronómicos, el trabajo de Lounsbury destaca por la trascendencia de sus resultados.

Desde luego, mi descripción del artículo de Lounsbury está contagiada por un gran optimismo. Bien puede ser que Lounsbury estuviese equivocado, y ésto no hay que perderlo de vista. De hecho, en un análisis reciente en el que compara los valores de correlación 584,283, 584,284 y 584,285, deja ver que su solución anterior (de 1983) no es contundente, aunque sigue siendo la más probable (Lounsbury 1992). Sin embargo, sus hipótesis están corroboradas por evidencias independientes unas de otras, y proporcionan el único esquema posible para hacer armonizar todos los complicados elementos presentes en la tabla de Venus.³⁵ Por ello, soy de la idea de que con este estudio se ha llegado por fin a la añorada solución de la tabla de Venus, a la vez que se ha logrado fijar la correlación más probable entre los calendarios maya y juliano.

D.- Historia dinástica y astronomía.

Hacia 1980, se habían acumulando datos que hacían entrever una importante relación entre la astronomía y las inscripciones glíficas (*Id. supra.*, pgs. 67-73). En ese mismo año, Lounsbury llevó a cabo un cuidadoso análisis epigráfico sobre la posible presencia de fechas venusinas en las inscripciones de Bonampak (Lounsbury

1982). Su método de estudio y las conclusiones a las que arribó confirmaron para muchos epigrafistas y mayistas lo que ya se venía sospechando: que existen relaciones en las inscripciones entre las hierofanías dinásticas y los eventos astronómicos en ellas registrados.

A lo largo de los últimos quince años, esta relación entre astronomía e historia dinástica se ha corroborado en cuantiosos análisis epigráficos. De hecho, forma parte fundamental de las interpretaciones históricas de la escuela norteamericana de epigrafistas, y claramente trasciende el ámbito de los estudios astronómicos. Una de las síntesis más importantes de esta nueva historia maya viene detallada en la controvertida obra de Schele y Freidel, *A Forest of Kings*, que comentaré en la siguiente sección. Sin embargo, me parece que en la integración del dato astronómico al trabajo epigráfico han ocurrido muchas arbitrariedades, y éstas las comento en el último apartado de este trabajo.

E.- Etnoastronomía.

Al hablar de la evidencia astronómica recogida por los etnógrafos y ethnohistoriadores, es difícil precisar exactamente en dónde comienzan y terminan los límites del dato astronómico. En buena parte, esto se debe a que la evidencia se halla integrada a un cuerpo muy complejo de mitología, cosmovisión, e ideas y prácticas rituales. En este contexto, la existencia de evidencias astronómicas se puede rastrear desde los primeros trabajos etnológicos. Para librarme de posibles confusiones, en este apartado he optado por distinguir entre las *fuentes* etnográficas cuyo contenido alberga algún dato *potencialmente* astronómico, y los trabajos modernos en los que el *objetivo* era desentrañar la astronomía del resto de los datos recogidos.

Con estas distinciones en mente, me parece que los orígenes de la búsqueda etnográfica de información astronómica en el área maya se dan hacia finales de la década de los sesenta, con el trabajo de campo de Dennis Tedlock, cuyos hallazgos se publicarían en los años ochenta.

Antes de seguir, sería indispensable mencionar a varios de los investigadores cuyas aportaciones sirvieron de base para la etnoastronomía maya de los años ochenta. El más importante de éstos sería Raphael Girard (1966), cuyo estudio introdujo la idea de que existía una estrecha relación entre la concepción cuatripartita del universo maya y los movimientos anuales del sol. Alfonso Villa Rojas retomó de inmediato la hipótesis de Girard en su importante apéndice al libro de León-Portilla (1968). Esta línea de investigación fue retomada unos años más tarde por la mayoría de los arqueoastrónomos.

Otras dos obras fundamentales para los estudios etnoastronómicos son las de Evon Vogt (1969) y Victoria Bricker (*Cfr.* H. Bricker y V. Bricker 1991; B. Tedlock 1992). Su trabajo ha sido una referencia constante para todo aquel que se haya aproximado a la espinosa tarea de recopilar datos sobre la cosmovisión maya a través de los testimonios actuales de estos pueblos.

En 1979, con base en su trabajo etnográfico entre los quichés, Dennis Tedlock propuso que existía evidencia moderna de que los mayas seguían practicando la manipulación calendárica de fechas a partir de números "hechizos". Este artículo marcó el primer uso de hallazgos arqueoastronómicos en aras de distinguir los conocimientos astronómicos contenidos en la información etnográfica. De este modo, se puede decir que la irrupción de Tedlock en el campo de la arqueoastronomía señaló el comienzo de la etnoastronomía en el área maya.

Hacia mediados de los ochenta, Dennis y Barbara Tedlock publicaron sendos adelantos de las propuestas astronómicas que habrían de integrar a futuras publicaciones sobre su labor etnográfica en Guatemala (D. Tedlock 1984; B. Tedlock 1984).

El trabajo de Barbara Tedlock (1984; 1992) consiste en un levantamiento etnolingüístico de los conceptos astronómicos que se hallan integrados a la cosmovisión y simbología mitológica de los mayas quichés. Es grato observar el rigor con el que ella maneja sus datos, sobre todo porque se cuida de no arribar a juicios adelantados con respecto a las asociaciones simbólicas que está manejando. Sus aportaciones son relevantes para el estudio de la etnoastronomía maya, sobre todo porque ofrecen una de las primeras fuentes sistematizadas de datos sobre los actuales conceptos astronómicos de los quichés.

Desde luego, como sucede con toda información etnográfica moderna, hay que manejar con cuidado las comparaciones entre los conceptos actuales y los antiguos, y en el trabajo reciente de B. Tedlock (1992) se pueden distinguir problemas de esta clase. Sobre todo, parece manejar con demasiada ligereza las asociaciones entre el contenido lingüístico de los glifos mayas (leídos en cholano), y de concepciones cosmológicas actuales estudiadas por ella en lengua quiché.

A su vez, Dennis Tedlock habla sobre la información astronómica que había encontrado durante su traducción etnohistórica sobre el contenido del **Popol Vuh**.³⁶ En su traducción, Tedlock llega a la conclusión de que el **Popol Vuh** tenía sus raíces en los códices prehispánicos, y que por lo tanto la función de sus relatos tendría que estar relacionada con la función que cumplían los códices.

Para Tedlock, existía "una indicación clara de que el *Popol Vuh* original, al igual que los códices que se conservan, se centraba en materias del calendario y de la astronomía." Así:

La principal diferencia entre los antiguos libros mayas y el *Popol Vuh* alfabético puede ser simplemente esta: mientras que los escritores de jeroglíficos se limitaron a tratados bastante concisos, esquemáticos, y a representaciones en forma matemática, los escritores alfabéticos dejaron constancia de lo que el lector de estos tratados podría decir al dejar de lado una lectura adivinatoria minuciosa, por "una larga representación y explicación", transformando los movimientos ordenados de las luces celestes en historias sobre hazañas de los dioses.

(Tedlock 1984: 164)

De este modo, las principales acciones de los personajes míticos -y los personajes mismos- del *Popol Vuh*, constituirían una relato altamente simbólico de los ciclos astronómicos contenidos en los códices prehispánicos. Naturalmente, la hipótesis de Tedlock lo lleva a comparar las tablas de Venus, las tablas lunares y los almanaques de los portadores del año contenidos en el *Códice de Dresde*, con los relatos mitológicos del *Popol Vuh*.

Sus conclusiones indican que las cinco grandes secciones del relato de los héroes gemelos, Hunahpú y Xbalanqué, representa las cinco estaciones de movimiento venusino codificado en el *Dresde*. Asimismo, sugiere que en el *Popol Vuh* existen referencias claras a los demás planetas y a la forma y función mítica de la Vía Láctea. En fin, que según Tedlock la mayor parte del *Popol Vuh* constituye una representación relatada de los conocimientos astronómicos de los mayas. Esta hipótesis la sostiene a lo largo de sus comentarios a su traducción del mismo libro (Tedlock 1993).

En las propuestas de Tedlock nos vemos confrontados una vez más con el problema de asociar libremente todo lo que tenga que ver con lo astronómico al material que se está analizando - en este caso, un relato mítico-histórico. Desafortunadamente, las

ideas de Tedlock han sido adoptadas sin mayores reservas por algunos mayistas, con lo que el proceso de reproducción de hipótesis precarias se sigue dando en los estudios mayas.³⁷

Sin embargo, hay dos cosas que se pueden decir a favor del trabajo de Tedlock: primero, que su comparación de datos astronómicos entre fuentes prehispánicas y coloniales está cuidadosamente elaborada, y que vale la pena analizarla con seriedad antes de descartarla por entero; y segundo, que se necesitan corroborar sus propuestas con mayores estudios sobre las fuentes etnohistóricas a las que hace referencia. Por lo pronto, a mí se me ocurre un problema fundamental en la comparación de Tedlock entre el *Códice de Dresde* y el *Popol Vuh*: al igual que Kelley (1975), Tedlock está asumiendo que dos fuentes de información procedentes de áreas culturales y temporales distintas (norte de Yucatán - altos de Guatemala, y época prehispánica y moderna) pueden compartir códigos de representación glífica, lingüística y astronómica muy similares.³⁸ Evidentemente, este problema exige un análisis mucho más elaborado.

Con la publicación en 1982 del libro *Ethnoastronomy and archaeoastronomy in the American tropics*, se formalizó la utilización del término "etnoastronomía". Desde entonces la etnoastronomía maya ha sufrido una evolución muy lenta y accidentada, e incluso inconexa. Por un lado, los estudios propiamente etnoastronómicos suman menos de una decena, y como hemos visto en este apartado, son pocos los que han trascendido hacia los estudios de astronomía maya (v.g., Sosa 1984). Pero lo más preocupante de todo ha sido la ausencia de una discusión crítica en torno a los hallazgos presentados. La falta de sistematización de los datos y su integración acrítica dentro de las teorías modernas sobre los mayas han provocado una proliferación de

inferencias dudosas que ponen en tela de juicio buena parte de las hipótesis sobre los conocimientos astronómicos de los mayas.

Por todo lo anterior, pienso que la transformación conceptual que sufrió la arqueoastronomía en torno al problema de la integración de la teoría antropológica, y que ha desembocado en la exigencia de hacer astronomía *cultural*, no ha sido asimilada por los estudiosos de la astronomía maya. Esta carencia metodológica ha puesto en evidencia el estancamiento en el que se encuentra el desarrollo teórico de la arqueoastronomía maya, y contrasta marcadamente con el tipo de avances que se han logrado en el estudio arqueoastronómico del Altiplano Central - por no hablar de los estudios andinos y del sureste estadounidense.

En suma, todo apunta al hecho de que, para finales de la década de 1980, el desarrollo teórico-metodológico de la arqueoastronomía maya mostraba señas inequívocas de haberse estancado. La falta de comunicación entre quienes se dedicaban a la arqueoastronomía maya y los mayistas especializados en otros temas, así como la consistente falta de rigor metodológico por parte de ambos grupos de investigadores (con sus honrosas excepciones, claro está), se conjuntaron para sumir al estudio de la astronomía maya en una crisis que continúa hasta nuestros días. Las consecuencias de esta crisis son evidentes, tanto en la falta de propuestas teóricas novedosas por parte de los mayistas interesados en la arqueoastronomía, como en los resultados de los estudios que se han elaborado en la última década. En el siguiente capítulo, he reseñado algunos de los recientes problemas interpretativos surgidos de esta crisis.

IV.- Investigaciones recientes: 1990-1996.

En los últimos años, el ritmo de producción en de la arqueoastronomía maya se ha mantenido en un nivel bajo, a comparación con las dos décadas pasadas. En estos años, la única obra dedicada enteramente a la astronomía maya ha sido la compilación que Aveni editó bajo el título de **The Sky in Mayan Literature** (Aveni 1992). En este libro, participan muchos de los investigadores que contribuyeron a la arqueoastronomía maya en la década pasada, con lo que su publicación ha ayudado a mantener el espíritu de discusión multidisciplinaria que se dió durante la década pasada. El enfoque que se le ha querido dar a esta obra es de un acercamiento etnohistórico hacia la astronomía maya. La temática de las investigaciones gira en torno al contenido astronómico de códices y fuentes etnohistóricas y, aunque los resultados son muy variados, no cabe duda de que con esta publicación se ha podido continuar el avance del entendimiento de la astronomía maya.

Entre los artículos más interesantes de esta compilación es el de Floyd Lounsbury, quien intenta esclarecer el problema de la función del número 1.5.5.0 de la página 24 del **Códice de Dresde**. A pesar de su exhaustivo análisis anterior sobre la tabla de Venus (1983), Lounsbury no pudo abordar a cabalidad la aparente incongruencia de la colocación de este número en los ciclos de corrección de dicha tabla. Ahora, propone que la función de este número podría tener que ver con el día preciso en que se tendría que marcar el comienzo del orto heliaco de Venus. Su explicación es complicada, y advierte que existen problemas con ella, pero de nuevo logra demostrar la nitidez y el rigor absoluto de sus investigaciones sobre la calendárica maya.

Otra serie de contribuciones interesantes son las que han hecho Aveni (1992b), H. Bricker y V. Bricker (1992a, 1992b), Iwaniszewski (1995a), Love (1994), Milbrath (1995), y Spracj (1996). Sin embargo, la investigación y publicación de estudios arqueoastronómicos ha seguido siendo accidentada, y los problemas heredados por la década anterior siguen tanto o más vigentes que antes.

Una de las pruebas más claras de la crisis de la arqueoastronomía maya es indudablemente la falta de comunicación entre los investigadores. Es sintomático de los últimos años la casi total ausencia de congresos académicos en los que se hayan podido reunir los interesados en la astronomía maya para discutir el mejoramiento de la teoría y los métodos arqueoastronómicos.³⁹ De persistir estos obstáculos, no se vislumbra una solución pronta a los problemas que aquejan a la arqueoastronomía maya.

A continuación reseñaré dos de los temas en los que pienso que se ha evidenciado con mayor claridad la crisis actual en la investigación arqueoastronómica.

A.- El problema del zodiaco maya.

En tiempos recientes, se ha reavivado la controversia en torno a la existencia de una serie de constelaciones zodiacales que pudieran simbolizar un zodiaco maya. Al parecer, una mayoría de los mayistas se han convencido de que existe dicho zodiaco. El artículo que más recientemente ha contribuido para sostener esta tesis ha sido el de Harvey y Victoria Bricker, que aparece en el ya citado libro *The Sky in Mayan literature*. Para sustentar su argumento, los Bricker vuelven a echar mano de las mismas pruebas que los creyentes en el susodicho zodiaco han esgrimido a lo largo de dos décadas.⁴⁰ Estas pruebas son:

- La banda celeste que aparece en el *Códice Paris*, en la cual se pueden identificar una serie de animales reales y fantásticos unidos por distintos glifos a la dicha banda (Cfr. Love 1994)

- La banda celeste esculpida en una de las fachadas de Las Monjas en Chichén Itzá. Sobre esta fachada también se observan una serie similar de creaturas asociadas a símbolos estelares (principalmente, el glifo *ek*). (Cfr. Aveni 1991; Love *Op. cit.*)

- La representación de la tortuga, los supuestos pecaríes, y otras dos posibles "constelaciones" en el cuarto 2 de Bonampak. (Cfr. Lounsbury 1982)

El argumento a favor del zodiaco consiste en alegar que las anteriores representaciones, a pesar de que provienen de muy distintas fuentes y sitios geográficos, simbolizan sendas "constelaciones" que constituyen parte de un zodiaco basado en la sección eclíptica de la bóveda celeste.

Obviamente, esta hipótesis vuelve a caer en problemas de interpretación que uno esperaba ya se hubieran superado.

En primer lugar, la idea de un zodiaco basado en el plano eclíptico necesariamente surge de la percepción occidental de una *esfera* celeste cuya sección ecuatorial está poblada por asterismos que simbolizan a seres sobrenaturales que guardan una relación astralógica especial con los asuntos mundanos. Las contradicciones entre esta visión del cielo y los principios de la cosmovisión maya son evidentes, y ya los mencioné al principio de la anterior sección.

Por si fuera poco, las "evidencias" zodiacales provienen de ámbitos radicalmente distintos: un código; una fachada del Clásico Tardío en el norte yucateco; una representación iconográfica de la cuenca del Usumacinta correspondiente al Clásico; y el análisis de información etnológica llevado a cabo en los altos de Guatemala.

Salta a la luz la arbitrariedad de esta agrupación de datos iconográficos, además de la poca seriedad de quienes pretenden crear una asociación simbólica enteramente desprendida de las condiciones locales y temporales de dichos datos.

A pesar de la cantidad de saltos lógicos que implica lo anterior, la idea del zodiaco maya es más aceptada hoy que en cualquier época pasada. Quizás el ejemplo mas decepcionante de ello sea la adopción de la tesis zodiacal por el autor del estudio más reciente del **Códice Paris** (*Vid.* Bruce Love 1994: 89-102). En sus comentarios a este códice, Love repite sin el menor rigor analítico el argumento de que las páginas 23 y 24 de este documento representan un zodiaco maya. Inevitablemente, esta actitud hecha por tierra la credibilidad de este autor, que ya de por sí se tambalea cuando ofrece sus interpretaciones epigráficas, iconográficas y calendáricas del resto de las páginas de dicho códice.

Con excepción de los artículos en la compilación de Aveni (1992), el número de trabajos sobre astronomía maya ha sido muy limitado en los últimos años. Entre las pocas contribuciones recientes que se han hecho en este campo están el trabajo de Ivan Spracj (1996) sobre el complejo Venus, lluvia y maíz en el área maya, los comentarios de Stanislaw Iwaniszewski sobre la evolución de los arreglos funerarios en Uaxactún (1996) y la reciente interpretación iconográfica de Susan Milbrath (1995) sobre la tabla de Venus en el **Códice de Dresde**.⁴¹

B.- La astronomía maya desde la perspectiva de la epigrafía contemporánea.

Esta discusión no quedaría completa si no incluyera cuando menos una mención somera sobre el creciente rol de la interpretación epigráfica en los recientes procesos de investigación sobre la evidencia arqueoastronómica.

Con la publicación de su libro *A Forest of Kings*, David Freidel y Linda Schele (1990) entraron de lleno al problema de la interpretación de la evidencia astronómica en las inscripciones del área maya. Una de las tesis centrales de su obra es comprobar que la institución del *ahau* se desarrolló a lo largo del período Clásico mediante una serie de transformaciones ritualísticas e ideológicas encaminadas a legitimizar el poder los linajes *divinísticos* por encima de las antiguas formas de transferencia de gobierno. Naturalmente, dicen ellos, uno de estos mecanismos de legitimidad consistió en relacionar las acciones de la dinastía con los eventos astronómicos que con tanto rigor registraban los antiguos mayas.

La tesis de que el contenido astronómico de las inscripciones estuviese funcionando en relación con los eventos de las vidas de la élite no es nueva, ya se venía desarrollando desde los setenta, como se observó al principio de este capítulo. Sin embargo, en su entusiasmo por hallar la mayor cantidad de eventos de este tipo en sus lecturas epigráficas, Freidel y Schele caen en constantes errores de interpretación muy serios.

De entrada, la epigrafía moderna tiene un problema metodológico sorprendentemente similar al de la arqueoastronomía: este consiste en que los métodos de interpretación de los que se vale son sumamente volátiles, y con frecuencia cambian de un epigrafista a otro. En suma, la epigrafía carece de una estructura teórico-

metodológica estable, lo cual se evidencia en la constante fluctuación de sus criterios de lectura glífica. Con ésto, no pretendo descartar los métodos epigráficos modernos, simplemente subrayo que son poco confiables si se les privilegia como bases interpretativas de la historia maya.

Si a ésto añadimos el hecho de que Freidel y Schele manejan con muy poca seriedad sus métodos de interpretación astronómica, terminamos dudando seriamente de los resultados a los que arriban en su trabajo.

El problema del manejo que hacen Freidel y Schele de los datos astronómicos estriba en que dependen para su legitimidad en programas muy rudimentarios de efemérides astronómicas.⁴² En consecuencia, la aplicación de estos datos a su ya tambaleante interpretación epigráfica produce una serie muy dudosa de resultados.

La práctica de usar programas de cálculo de efemérides astronómicas se ha hecho común no solamente entre los epigrafistas, sino entre otros estudiosos de la astronomía maya (v.g., H. y V. Bricker 1992; S. Milbrath 1995). El problema de depender de los programas de efemérides para obtener datos astronómicos es que los datos que aparecen en la computadora solamente muestran una reconstrucción de lo que se veía en el cielo a tal hora en tal fecha. En pocas palabras, se prescinde por completo del entorno arqueológico, geográfico e incluso cultural de la localidad que se está estudiando. Además, los programas de efemérides son engañosamente fáciles de usar, por lo que no requieren de un verdadero espíritu crítico para con los datos que proporcionan. En este contexto, la computadora se vuelve en una productora automática de relaciones astronómicas, y no en el instrumento que debería de ser.

Obviamente, el uso de programas astronómicos requiere que el investigador aplique un criterio analítico que le permita hacer una selección cuidadosa de los datos *que*

además deberá corroborar con otras evidencias, ya sean arqueológicas, iconográficas, epigráficas o de otro tipo. De otro modo, la computadora se convierte en la base empírica de las explicaciones, con la consecuente falta de solidez de las mismas.

Para terminar, una nota sobre el libro **Maya Cosmos** (Freidel y Schele 1993). En este libro, los autores se proponen profundizar en el conocimiento de las creencias religiosas y las prácticas rituales de los mayas. Inevitablemente, vuelven a abordar el problema de las percepciones astronómicas entre los mayas, solamente que ahora las aplican al tema de la cosmovisión. Por si esto si fuera poco, se asumen como herederos de las teorías de Mircea Eliade y Evon Vogt y se disponen a revelarnos los secretos más ocultos del chamanismo maya, a pesar de que es obvio que su preparación en el área de la etnología es poca o nula.⁴³

Desde la perspectiva del estudio de la astronomía, su trabajo vuelve a caer en el problema de las inferencias a partir de los programas de efemérides. Solamente que en este libro llevan sus saltos lógicos a extremos muy precarios de interpretación etnoastronómica. En este caso, mezclan arbitrariamente sus datos con los de las "constelaciones" de Bonampak y con las asociaciones de Tedlock sobre la astronomía en el **Popol Vuh**. Innecesario es decir que sus hipótesis resultan muy poco serias.

El problema con las interpretaciones de Freidel y Schele es que parecen estar trasladándose con una facilidad preocupante hacia otros ámbitos de investigación en el área maya.⁴⁴ Por lo pronto, tanto Susan Milbrath (1995) como Bruce Love (1994) parecen haber adoptado con toda tranquilidad la interpretación computarizada de la astronomía sin reparar en los problemas interpretativos que eso conlleva. Considerando todos los problemas metodológicos que ya aquejan a la arqueoastronomía, la aparición

de nuevos problemas interpretativos solamente contribuye al detrimento de la credibilidad de esta disciplina.

Epilogo.

En la primera parte de la tesina reconstruí la evolución de la polémica en torno al carácter teórico-metodológico de la arqueoastronomía. Para mi análisis, tomé como punto de partida el problema de la interdisciplinariedad, ya que constituye uno de los temas centrales de dicha polémica. Con esto en mente, me propuse tratar de resolver la interrogante fundamental sobre la cual se ha desarrollado el debate: ¿La arqueoastronomía podría considerarse una disciplina con esquemas interpretativos propios, o bien consiste en una herramienta de análisis empírico?

Al revisar el curso que han seguido los estudios astronómicos precolombinos, y las aportaciones que se han hecho a su estructura interpretativa (Broda; Urton; Aveni; Tichy; Ruggles y Saunders, etc.), decidí que la anterior pregunta ya había sido rebasada por la complejidad de las características metodológicas actuales de la arqueoastronomía. Esto motivó que mi argumento al final del primer capítulo fuese que la interdisciplinariedad misma de la arqueoastronomía le ha proporcionando las bases para definirse como una disciplina teóricamente autosuficiente, pero que todavía existen carencias en sus mecanismos interpretativos que han impedido hasta ahora que se consolide como tal.

Finalmente, hice la observación de que los mayores avances metodológicos de la arqueoastronomía mesoamericana se han dado entre los estudiosos de las sociedades posclásicas del altiplano central (principalmente en el estudio de la astronomía mexicana), mientras que para el área maya se tenía un cuadro evolutivo mucho más ecléctico y accidentado en las investigaciones arqueoastronómicas.

Para poder comprender la forma en que se ha llevado a cabo este proceso, me propuse revisar el desarrollo de las investigaciones de la astronomía maya a lo largo del siglo veinte. En mi opinión, los resultados de la síntesis historiográfica del segundo capítulo confirman el cuadro anterior, aunque también revelan que las circunstancias actuales de la labor arqueoastronómica se fundamentan en circunstancias particulares de desarrollo cognoscitivo que rebasan el marco de los problemas de la arqueoastronomía en general.

Con base en todo lo anterior, ofrezco las siguientes reflexiones.

Los problemas que se siguen dando a nivel interpretativo en la arqueoastronomía maya se deben fundamentalmente a dos fenómenos:

En primer lugar, la colaboración interdisciplinaria entre la arqueoastronomía maya y otras áreas de estudio ha sido muy poco equilibrada. Las más de las veces, los especialistas provenientes de otras disciplinas han abusado en su utilización de los datos arqueoastronómicos.⁴⁵ Como dije al final del segundo capítulo, creo que este problema ha sido más evidente en la relación que se ha dado entre la epigrafía y la arqueoastronomía, principalmente porque la epigrafía misma exige un nivel de rigor metodológico que desafortunadamente muy pocos investigadores han estado dispuestos a alcanzar.

Ante esta situación, parecería que una de las necesidades elementales de la arqueoastronomía maya es que genere mecanismos interpretativos que le permitan un funcionamiento metodológico más riguroso. A lo largo de mi trabajo descubrí que los principios de estos mecanismos ya existen, tanto a nivel de la arqueoastronomía precolombina (v.g., Aveni 1980, 1989; Broda 1982, 1986, 1992; Gibbs 1982;

Iwaniszewski 1986, 1995; Tichy 1978; et. al.) como la que se ha desarrollado en el área maya (Aveni 1981, 1989; Aveni & Hartung 1984; Coe 1975, 1992; Lounsbury 1983, 1992; Milbrath 1988, 1995b; Spracj 1996; etc.) El verdadero problema yace en que estos estudios han sido la excepción, y no la regla.

En otras palabras, la labor arqueoastronómica sigue siendo objeto de tergiversaciones metodológicas por la sencilla razón de que no se han podido establecer reglas claras y contundentes en cuanto a los criterios de investigación maneja, ya sea como herramienta empírica o interpretativa. Para ello, es indispensable que los mayistas integren sus avances en materia arqueoastronómica en *común*, y que sus progresos no solamente provengan de esfuerzos individuales y aislados.

El segundo problema metodológico al que se enfrenta la arqueoastronomía maya va ligado con el anterior, puesto que tiene que ver con su necesidad de alimentarse más de los estudios arqueoastronómicos que a nivel general se están llevando a cabo en otras regiones de Mesoamérica. En efecto, su relativo aislamiento académico con respecto a las aportaciones metodológicas de otros prehispanistas ha sido una de las causas principales de que la comunidad de arqueoastrónomos se esté desarrollando con base a esfuerzos individuales y no colectivos.

Sobre esto último, no se puede ignorar el hecho de que la colaboración interdisciplinaria en la arqueoastronomía mesoamericana se haya llevado a cabo de manera paralela por dos comunidades académicas con un objeto de estudio común (i.e., el área maya). Me refiero, claro está, a la comunidad estadounidense y a la mexicana. Dado el gran volumen de estudios publicados en años recientes, es claro que los investigadores estadounidenses han llevado a cabo una dinámica de investigación y discusión académica mucho más intensa que la de nuestros prehispanistas. Sin

embargo, un mayor volumen no siempre garantiza la calidad de la producción académica (algunos ejemplos recientes los tenemos en H. Bricker y V. Bricker 1992; Love 1994; Freidel y Schele 1993; et. al.) En contraste, la labor de los poquísimos investigadores que en México se dedican al estudio de la arqueoastronomía -a pesar de que no cuentan con la infraestructura editorial que la de sus colegas norteamericanos- se ha destacado las más de las veces por la trascendencia de sus aportaciones.⁴⁶

Es evidente que se necesitan crear nuevos puentes entre ambas comunidades de investigación. En el contexto de los problemas teóricos en la arqueoastronomía maya, las consecuencias de trabajar por separado sólo han servido para exacerbar los efectos de la debilidad teórico-metodológica de la arqueoastronomía. Pero las soluciones al estancamiento metodológico de dicha disciplina no solamente requieren de una colaboración más estrecha entre los estudiosos de la astronomía maya, sino que exigen una riguroso proceso de autocritica y de aportaciones concretas que sirvan para avanzar en la creación de valores comunes en la búsqueda e interpretación del dato astronómico.

Para finalizar, creo que es importante subrayar que los mayores avances en nuestro conocimiento sobre la astronomía maya se han concentrado casi exclusivamente en el material epigráfico de códices e inscripciones pétreas y, recientemente, en algunos testimonios orales provenientes de poblaciones contemporáneas muy específicas. En este sentido, la labor propiamente arqueoastronómica apenas contiene, puesto que la vasta mayoría de los sitios en el área maya todavía esperan investigaciones cuidadosas que permitan determinar el tipo de actividades astronómicas que llevaban a cabo sus pobladores.

Esta futura labor ofrece la mejor oportunidad que tiene la arqueoastronomía maya para reestructurar sus objetivos y rigor metodológico, puesto que en ella se pondrán a prueba la capacidad de los actuales investigadores para corregir los errores del pasado y de tender nuevos y mejores modelos interpretativos. Asimismo, los estudios futuros sobre la astronomía maya exigirán una mayor colaboración entre especialistas de distintas disciplinas, y por lo tanto necesitarán modelos interpretativos que permitan integrar la diversidad de evidencias que implica el análisis arqueoastronómico. Ante esta posibilidad de desarrollo metodológico, la gran interrogante a la que se enfrenta actualmente la arqueoastronomía maya es si sus proponentes reaccionarán a tiempo para devolverle una semblante de seriedad teórica y de rigor interpretativo.

NOTAS

¹Las aportaciones de ambos autores se comentan más adelante. *Vid. infra* pgs. 53-57 y 72-73.

²El proceso de solución para este valor, y mi presente aceptación del mismo, se discute en las pgs. 81-83 del presente trabajo.

³Por ejemplo, en Landa (1982), aparece únicamente la siguiente referencia con respecto al conocimiento astronómico de los mayas del siglo XVI: "Regláse de noche para conocer la hora que era por el lucero y las cabrillas y los astilejos." (Eric Velasquez, comunicación personal)

⁴Fragmentos del Códice habían sido publicados anteriormente en el libro *Antiquities of Mexico* de E. K. Kingsborough. (*Vid.* Thompson 1988: 45).

⁵Para una mejor explicación de los conceptos de tiempo mítico e histórico, *vid.* López- Austin (1993).

⁶La bibliografía con respecto a este tema es inagotable. Uno de los más recientes y aberrados ejemplos se encuentra en: Margáin 1990.

⁷*Vid.* Lounsbury 1983: 17-24, para una discusión más completa sobre las hipótesis que sobre la p.24 se sugirieron durante este período.

⁸Para este trabajo he consultado la traducción al español de esta obra (*Vid.* Teeple 1937).

⁹*Vid. infra* pgs. 81-83.

¹⁰En esto, Thompson no estaba tan alejado de las críticas posteriores que se hicieron a la arqueoastronomía funcionalista.

¹¹Un ejemplo que viene a colación, a propósito de la arqueoastronomía, es el ya citado artículo de Kelley, (1975), en el que compara las fechas en una inscripción palenquana con las fechas del almanaque de Venus del Códice de Dresde, a pesar de que ambas fuentes provienen de contextos temporales, culturales y geográficos distintos.

¹²Para una síntesis del debate en torno a la obtención de este valor de correlación, *vid.* Aveni 1991: 232-244. Para una discusión sobre los pros y contras de la adopción del valor 584,285 de la GMT, *vid.* Lounsbury 1992.

¹³ In the light of such deductions, which one can only designate as highly intemperate, and of other material discussed above, one is inclined to say that Maya astronomy is too important to be left to the astronomers.

(Aveni 1981b: 28).

¹⁴Para tres de las síntesis más completas acerca de la temática de las investigaciones arqueoastrómicas de los años setenta, *vid.*: Coe 1975; y Aveni 1980, 1981.

¹⁵Para una discusión sobre la llamada "línea-base astronómica" de Morley, *vid.* Carlson 1980. A partir de un análisis arqueoastronómico cuidadoso, Carlson concluye que las mediciones de Morley estaban

incorrectas. Este artículo también es importante porque, en él, Carlson refutó contundentemente las especulaciones de Spinden y de Teeple (1937) sobre el Altar Q de Copán y del supuesto congreso de astrónomos mayas que dicho monumento registraba.

¹⁶Para un resumen de los trabajos arqueoastronómicos sobre esta estructura, *vid.* Aveni 1991: 314-318.

¹⁷De acuerdo con Aveni y Hartung, hay cerca de dos docenas de alineaciones posibles en este monumento!

¹⁸Sin embargo, es de primera importancia tomar en cuenta que Aveni, Gibbs y Hartung manejaron un concepto altamente funcionalista sobre la arquitectura del Caracol, y que su tendencia a utilizar la estadística a la hora de interpretar sus mediciones, daba por hecho que dicho edificio tenía que ser un observatorio. De hecho, es notable que las orientaciones halladas en aquel trabajo no hayan sido cuestionadas a la luz de todos los cambios metodológicos que ha sufrido la arqueoastronomía - especialmente considerando que el mismo Aveni se ha alejado de las interpretaciones estadísticas con el pasar de los años.

¹⁹Los resultados de su labor los he reseñado en el capítulo tres de esta segunda parte (*vid. infra.*, pgs. 78-81).

²⁰Los ejemplos más claros los he encontrado en: Kelley 1975; Hartung 1977; Aveni y Hartung 1988; Coggins 1988. *Id. infra.*, caps. III y IV para mayores comentarios al respecto.

²¹Otro ejemplo de este desconocimiento del desarrollo arqueoastronómico se halla en los comentarios de León-Portilla en su apéndice II de *Tiempo y realidad en el pensamiento maya*, (1969) especialmente pp. 186-204. Su reseña de algunos de los trabajos arqueoastronómicos está claramente incompleta, y cae en el error de estereotipar los objetivos de muchos de los trabajos.

²²Desde luego, esta idea ya se manejaba desde muchos años antes (*Id.* Villa Rojas 1968 para una síntesis de los conocimientos que sobre la cosmología maya se manejaban antes de 1970), pero ahora se habla logrado apoyar con datos derivados de la investigación arqueoastronómica.

²³Sirva lo anterior para justificar el trabajo de estas primeras diez páginas. Desde luego, mi análisis incluirá los avances de los últimos quince años, y en ese sentido me parece que contribuye a reflexionar acerca del estado actual de nuestros conocimientos sobre la astronomía maya; después de todo, ese es uno de los objetivos de mi investigación.

²⁴Por ejemplo, la aparición de las auroras boreal o austral en las regiones subpolares fueron eventos de gran importancia para las culturas de esas áreas, mientras que para los habitantes de los trópicos jamás fue posible registrarlas.

²⁵En años recientes, las discusiones acerca del complejo E-VII-sub han trascendido el plano arqueoastronómico y se sitúan dentro de la problemática de la difusión de ideas cosmológicas y arquitectónicas durante el Preclásico en el sureste mesoamericano, especialmente entre olmecas y mayas. *Id.* S. Iwaniszewski (1995a), entre otros.

²⁶Sobre todo con respecto a su interpretación acerca de los pasos cenitales en Chichén y la lectura que hace de los murales en el Templo de los Guerreros - especialmente porque se apoya en las disparatadas hipótesis de A. Miller (1977), las cuales me parece que ofrecen un análisis iconográfico muy básico acerca del simbolismo de dichos murales. (Cfr. Milbrath 1988. pgs. 59-60 y 62-66). Para una discusión arqueoastronómica más reciente sobre este edificio. *vid.* M. E. Ruiz Gallut, J. Galindo, y D. Flores 1996.

²⁷En trabajos recientes, Freidel y Schele (1990, 1993) proporcionan una de las descripciones más interesantes que se han producido sobre la epigrafía y la iconografía de este edificio. Sus conclusiones tienden a apoyar la idea de que el Templo 22 estaba asociado con Venus, aunque curiosamente no se valen de información arqueoastronómica para apoyar su hipótesis.

²⁸Hay que recordar que Morley (1947) fue el primero en hacer esta asociación.

²⁹Aveni se pregunta: "Si las estelas 10 y 12 sirvieron para señalar un punto específico en el calendario, ¿podrían entonces las inscripciones calendáricas grabadas en ellas aportar alguna información importante?" (Aveni 1991: 276). Hasta ahora, la respuesta a esta interrogante es negativa.

³⁰Recientemente, Freidel y Schele propusieron una explicación más ambiciosa sobre las estelas de Copán. Ellos argumentan la existencia de una alineación entre las estelas 10, 19, 23, 13, 12, 2 y 3, las cuales - de acuerdo a la lectura epigráfica que de las estelas propone Schele - habrían sido erigidas en un período de tiempo muy corto por uno de los gobernantes de Copán (bautizado por Schele como "Smoke-Imix-God K"), con el fin de crear un espacio sagrado de dimensiones monumentales. De acuerdo a esta hipótesis, el perímetro de las estelas hacía las veces de un gran espacio sagrado que encerraba a la ciudad de Copán en un área de protección sobrenatural:

Thus Smoke-Imix-God K activated the entire city of Copán and its valley as his Otherworld portal. Even recalcitrant lords of the noble lineages might hesitate to plot intrigue within the supernatural perimeter of a king so favored by the ancestors. Smoke-Imix-God K's conversion of the entire community of the Copán Valley into a magical instrument bent to his will was more than a boastful gesture. Under his aegis, the Copán nobility enjoyed prestige and wealth at the expense of their rivals... (Freidel y Schele 1990: 314-315) *curriculum vitae*.

En lo personal, esta hipótesis me parece todavía menos confiable que la de Aveni, debido a que adolece de muy serios problemas de interpretación religiosa, cultural y socio-política. Sin embargo, me parece indispensable mencionarla puesto que constituye una de las pocas explicaciones alternativas que sobre la alineación de las estelas de Copán han surgido en los últimos años.

³¹ Much of the alignment data were gathered at the Terminal Classic Puuc sites of North Yucatan. Here the confinement of the sites to a relatively narrow time-space provenience combined with the satisfactory condition of preservation of many of the buildings offer the possibility of a more refined analysis...

(Aveni y Hartung 1991: 66)

³² Thus, it is possible that the exchange of ideas and goods between Central Mexico and the Maya region included not only the evolution of foreign architectural and iconographic styles in the Maya world but also certain notions from the highlands concerning the planning and orientation of buildings. (*Op. cit.*: 83)

- ³³ Thus we view the development of calendars as a slow and painful process dependent upon many observations and interpretations, fraught no doubt with political as well as social considerations. But, as the inscriptions testify, correct timekeeping was a subject the maya deliberated rather carefully. Indeed, the concept of orienting buildings to reflect a knowledge of the calendar must have occupied a major share of their attention.

(*Op. cit.*: 93)

³⁴ La certidumbre de Lounsbury sobre esta correlación provenía de la confianza que tenía en los documentos coloniales de los cuales Thompson habla derivado dicha cifra.

³⁵ Una somera revisión de las investigaciones que sobre la calendárica maya se han publicado durante los últimos diez años -en especial en el campo de la epigrafía- confirma que el trabajo de Lounsbury ha sido decisivo para la comprensión de la astronomía maya.

³⁶ Dicha obra se publicó en inglés en 1985, pero yo he consultado la versión en español de 1993.

³⁷ La propia Barbara Tedlock apoya las conclusiones de su esposo a lo largo de su propio trabajo (B. Tedlock 1984; 1992). Otros investigadores entusiasmados por el trabajo de D. Tedlock incluyen a H. y V. Bricker (1992) y Freidel y Schele (1990).

³⁸ No hay evidencia de que los quichés hayan utilizado la escritura jeroglífica de otros grupos mayances. Suponer que lo hicieron sin tener pruebas sólidas es un ejemplo más del trasplante de datos de la Península de Yucatán a las tierras altas de Guatemala. Asimismo, si los quichés tuvieron escritura jeroglífica, ésta debió de estar adaptada a las necesidades de su lengua, puesto que, por ejemplo, el fonema "r" sólo aparece en quiché y cakchiquel. (Eric Velasquez, comunicación personal)

³⁹ Incluso las reuniones Oxford sobre astronomía cultural se han convertido en foros cerrados a los cuales ya solamente son invitados y acuden un grupo muy limitado de investigadores. El ejemplo más reciente de esta desatinada política se ha visto en la organización de Oxford V, que se llevará a cabo en Agosto de 1996, en Santa Fe, Nuevo México.

⁴⁰ Para un resumen de hace quince años sobre la discusión en torno esta evidencia, *vid.* Aveni 1991.

⁴¹ En su análisis, Milbrath se apoya la interpretación de los Bricker sobre el zodiaco, así como la de Lounsbury y M. Miller sobre la "constelación" de la tortuga de Bonampak, con lo que me quedan serias dudas sobre algunas asociaciones astronómicas que ella propone.

⁴² Ellos, al igual que otros epigrafistas, utilizan el EZ Cosmos, cuyos márgenes de error son grandes, puesto que está diseñado para observadores neófitos, no reconstrucciones detalladas del cielo.

⁴³ Para una reseña interesante de esta obra y la de Coc 1992, *vid.* Scarborough 1994.

⁴⁴ Desde luego, esto es cierto para la epigrafía estadounidense.

⁴⁵ Las causas de este problema ya las comenté en el primer capítulo, cuando señalé que la facilidad con la que se pueden producir datos astronómicos ha propiciado una tendencia hacia un manejo poco riguroso de los métodos de investigación arqueoastronómica.

⁴⁶De nuevo, aquí mencionaría a Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski, Ivan Spracj, de entre los autores a los que he citado en mi tesina, aunque desde luego hay otros cuyo trabajo es igual de importante, v.g.: D. Flores, J. Galindo, A. Montero, R. Morante, A. Ponce de León, M. Ruiz Gallut, et. al. De una vez aclaro que no estoy tratando de trazar un conflicto académico sobre líneas nacionalistas mal entendidas -eso sería ridículo considerando que tanto Iwaniszewski, como Spracj y Broda llegaron a México desde Europa; pero el hecho de que existe una fractura entre los arqueoastrónomos que trabajan en México y los que lo hacen en Estados Unidos es clara.

BIBLIOGRAGFIA:

Aveni, Anthony F. (ed.)

1975 Archaeoastronomy in Pre-columbian America. University of Texas Press, Austin.

Aveni, A. F. (comp.)

1980 Astronomía en la América antigua. Siglo XXI, México. (Colección América Nuestra: 25)

Aveni, A. F.

1982a "Archaeoastronomy in the Maya Region: 1970-1980." en: Archaeoastronomy in the New World. A. F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 1-30.

Aveni, A. F. (ed.)

1982b Archaeoastronomy in the New World. Cambridge University Press, Cambridge.

Aveni, A. F. (ed.)

1988 New Directions in American Archaeoastronomy. 46 Congreso Internacional de Americanistas. BAR International Series 454, Oxford.

Aveni, A. F. (ed.)

1989 World Archaeoastronomy. Cambridge University Press, Cambridge.

Aveni, A. F.

1991 Observadores del cielo en el México antiguo. Fondo de Cultura Económica, México.

Aveni, A. F.

1992b "The Moon and the Venus table: an example of commensuration in the Maya calendar." en: The Sky in Mayan Literature. A. F. Aveni (ed), *Op. cit.*, 1992a, pp. 87-101.

Aveni, A. F. (ed.)

1992a The Sky in Mayan Literature. University of Oxford Press, Oxford.

- Aveni, Anthony F. y Horst Hartung
 1978 "Los observatorios astronómicos en Chichén Itzá, Mayapán y Paalmul." en: Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán. VI, No. 32: 2-13.
- 1988 "Archaeoastronomy and dynastic history at Tikal." en: New Directions in American Astronomy. A.F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp.1-16.
- 1989 "Uaxactun, Guatemala, Group E and similar assemblages: an archaeoastronomical reconsideration." en: World Archaeoastronomy. A.F. Aveni (ed), *Op. cit.*
- 1991 "Archaeoastronomy in the Puuc sites." en: Archaeoastronomia y etnoastronomia en Mesoamérica. Johanna Broda, et. al. (eds.), *Op. cit.*, pp 65-96.
- 1992 "The technical background for archaeoastronomical field studies." en: Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana. No. 19, Abril.
- Aveni, Anthony F., Sharon L. Gibbs y Horst Hartung.
 1975 "The Caracol tower at Chichen Itza: An Ancient Mexican Astronomical Observatory" en: Science, No. 188: 977-985.
- Aveni, Anthony F. y Gordon Brotherston (eds.)
 1983 Calendars in Mesoamerica and Peru. Native American Computations of time. 44 Congreso Internacional de Americanistas, BAR International Series 174, Oxford.
- Aveni, Anthony F. y Gary Urton (eds.)
 1982 Ethnoastronomy and Archaeoastronomy in the American Tropics. Annals of the New York Academy of Sciences 385, Nueva York.
- Blom, Franz y La Farge, Oliver
 1986 Tribus y templos. trad. del inglés por Bertha Carbajal, Instituto Nacional Indigenista, México. (Clásicos de la Antropología: 16)
- Bricker, Victoria R.
 1988 "The relationship between the Venus table and an Almanac in the Dresden Codex." en: New Directions in American Archaeoastronomy. A.F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp.80-100.

Bricker, Harvey M. y Victoria R. Bricker

- 1991 "La tabla de Marte en el Código de Dresde." en: Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica. Johanna Broda, et al. (eds.), *Op. cit.*, pp. 129-143.
- 1992a "A method for cross-dating almanacs with tables in the Dresden Codex." en: The Sky in Mayan Literature. Anthony F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 43-86.
- 1992b "Zodiacal references in the Maya codices." en: The Sky in Mayan Literature. Anthony F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 148-183.

Broda, Johanna

- 1981 "Arqueoastronomía e historia de la ciencia en Mesoamérica." en: Históricas. No. 7, pp. 29-36. México.
- 1982a "Astronomy, *Cosmovisión* and ideology in pre-hispanic Mesoamerica." en: Ethnoastronomy and Archaeoastronomy in the American Tropics. Anthony F. Aveni y Gary Urton (eds.), *Op. cit.*, pp. 81-110.
- 1982b "La fiesta azteca del Fuego Nuevo y el culto de las Pléyades." en: Space and Time in the Cosmovision of Mesoamerica. XLII Congreso Internacional de Americanistas, Franz Tichy (ed.), *Op. cit.*, pp. 129-158.
- 1986 "Arqueoastronomía y desarrollo de las ciencias en el México prehispánico." en: Marco A. Moreno Corral (ed.), *Op. cit.*, pp. 65-102.
- 1990 "Calendarios y astronomía en Mesoamérica, su función social." en: Ciencias. No. 18., abril. pp. 36-39. México.
- 1992a "La interdisciplinariedad en los estudios de arqueoastronomía en Mesoamérica." en: Cuadernos de arquitectura mesoamericana. No. 19, abril. pp. 23-44. Facultad de Arquitectura / Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- 1993 "Astronomical Knowledge, Calendrics, and Sacred Geography in Ancient Mesoamerica." en: Astronomies and Cultures. Clive Ruggles y Nicholas Saunders (eds.), *Op. cit.*, pp. 253-295.

- Broda, Johanna
1996 "Los paisajes rituales del Altiplano Central." en: Arqueología mexicana, vol. IV, No. 20, julio-agosto, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Broda, Johanna, Stanislaw Iwaniszewski y Lucrecia Maupomé (eds.)
1991 Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica, Instituto de Investigaciones Históricas / Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Carlson, John B.
1980 "El altar Q de Copán: ¿el congreso astronómico maya de 763 d.C.?" en: Astronomía en la América antigua. A.F. Aveni (comp.), *Op. cit.*, pp. 135-144.
- Closs, Michael P.
1980 "El mecanismo para la determinación de fechas en la table de Venus del Códice de Dresden." en: Astronomía en la América antigua. A.F. Aveni (comp.), *Op. cit.*, pp. 121-134.

1992 "Some parallels in the astronomical events recorded in the Maya codices and inscriptions." en: The Sky in Mayan Literature. Anthony F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 133-147.
- Coe, Michael D.
1975 "Native astronomy in Mesoamerica." en: Archaeoastronomy in Pre-columbian America. Anthony Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 3-31.
- Coggins, Clemency
1982 "The zenith, the mountain, the center, and the sea." en: Ethnoastronomy and archaeoastronomy in the American tropics. A.F. Aveni y G. Urton (eds), *Op. cit.*, pp. 111-124.
- Coggins, Clemency y R. David Drucker
1988 "The observatory at Dzibilchaltun." en: New Directions in American Archaeoastronomy. A.F. Aveni (ed), *Op. cit.*, pp. 17-56.
- Códice de Dresde ed. facs. en: Thompson, E.J.S. Un comentario al Códice de Dresde. Libro de jeroglifos mayas. *Op. cit.*

- Dütting, Dieter
1986 "Lunar periods and the quest for rebirth in the Mayan hieroglyphic inscriptions." en: Estudios de Cultura Maya, v. XVI, pp. 113-148, Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Filológicas / Centro de Estudios Mayas, México.
- Edmonson, Munro S.
1995 Sistemas calendáricos mesoamericanos. El libro del año solar. Instituto de Investigaciones Históricas / Universidad Nacional Autónoma de México, México. (Serie de Culturas Mesoamericanas: 4)
- Flores, Daniel
1995 Cantos de Mesoamérica. Metodologías científicas en la búsqueda del conocimiento prehispánico. Instituto de Astronomía / Facultad de Ciencias / Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Förstemann, E. W.
1901 "Commentar zur Mayahandschrift der Koniglichen offentlichen Bibliothek zur Dresden." trad. del alemán al inglés por Selma Wesselhoft y A. M. Parker y publicado en 1906 bajo el título de: "Commentary on the Maya manuscript in the Royal Public Library of Dresden." en: Papers of the Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology, IV. Universidad de Harvard, Cambridge, Mass.
- Freidel, David y Linda Schele
1990 A Forest of Kings. The Untold Story of the Ancient Maya. William Morrow, Nueva York.
- Freidel, David, Linda Schele y Joy Parker
1993 Maya Cosmos. Three Thousand Years on the Shaman's Path. William Morrow, Nueva York.
- Galindo Trejo, Jesús
1994 Arqueoastronomía en la América antigua. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología / Equipo Sirius, Madrid.
- Gándara, Manuel V.
1987 "Hacia una teoría de la observación en arqueología." en: Boletín de Antropología Americana, v. XV, México.

- Gibbs, Sharon L.
 1980 "La calendárica mesoamericana como evidencia de actividad astronómica." en: Astronomía en la América antigua. Anthony F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 43-59.
- 1982 "The tropical zone: land of opportunity." en: Ethnoastronomy in the American tropics. A.F. Aveni y G. Urton (eds), *Op. cit.*, pp. 337-342.
- Girard, Raphael
 1966 Los mayas. Libro Mex, México.
- Hartung, Horst
 1977 "Ancient Maya architecture and city planning." en: Native American Astronomy. Anthony F. Aveni (ed.), pp. 111-130. University of Texas Press, Austin.
- 1980 "Arquitectura y planificación entre los antiguos mayas: posibilidades y limitaciones para los estudios astronómicos." en: Astronomía en la América antigua. Anthony Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 146-162.
- 1992 "Entre concepto y ejecución. Apuntes sobre lo creativo en la arquitectura maya precolombina." en: Cuadernos de arquitectura mesoamericana. No. 19, abril. pp. 13-22. Facultad de Arquitectura/ Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Hawkins, Gerald S.
 1964 Stonehenge Decoded. Doubleday, Nueva York.
- 1975 "Astroarchaeology, the unwritten evidence." en: Archaeoastronomy in Pre-columbian America. Anthony Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 131-162.
- Isbell, Billie Jean
 1982 "Culture confronts nature in the dialectical world of the tropics." en: Ethnoastronomy and archaeoastronomy in the American tropics. A.F. Aveni y G. Urton (eds), *Op. cit.*, pp. 353-364.

Iwaniszewski, Stanislaw

- 1986 "Mitología y arqueoastronomía: la interpretación astronómica de los mitos." en: Historia de la astronomía en México. Marco A. Moreno (ed.), *Op. cit.*, pp. 102-123.
- 1989 "Exploring some anthropological theoretical foundations for archaeoastronomy." en: World Archaeoastronomy. Anthony F. Aveni (ed.), pp. 27-37. Cambridge University Press, Cambridge.
- 1995a "Los conceptos de tiempo en el discurso ideológico en el Posclásico maya: Cerros y Uaxactún." Ponencia presentada al Tercer Congreso Internacional de Mayistas, Chetumal, Q.R., 9-15 julio. (manuscrito)
- 1995b "Epistemología y metodología en la arqueoastronomía: perspectivas de su reorientación." en: Cantos de Mesoamérica. Daniel Flores (ed.), *Op. cit.*, pp. 185-196.

Kelley, David H.

- 1962 "Fonetismo en la escritura maya." en: Estudios de Cultura Maya. II, pp. 277-317. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- 1975 "Planetary data on Caracol stela 3." en: Archaeoastronomy in Pre-Columbian America. Anthony Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 257-262.
- 1977 "Maya astronomical tables and inscriptions." en: Native American Astronomy. Anthony F. Aveni (ed.), pp. 57-73. University of Texas Press, Austin.

Knorosov, Yuri

- 1963 "Aplicación de las matemáticas al estudio lingüístico." en: Estudios de Cultura Maya. v. III, Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Filológicas / Centro de Estudios Mayas, México.

Landa, Diego de

- (1982) Relación de las cosas de Yucatán. Editorial Porrúa, México.

León-Portilla, Miguel

- 1968 Tiempo y realidad en el pensamiento maya. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

López-Austin, Alfredo

- 1980 Cuerpo humano e ideología. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- 1990 Los mitos del tlacuache. Alianza Editorial, México.
- 1995 "La interdisciplina en el estudio del mito." en: Antropología e interdisciplina. Mario H. Ruz y Julieta Aréchiga (eds), Sociedad Mexicana de Antropología / Instituto de Investigaciones Antropológicas / Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Lounsbury, Floyd G.

- 1978 "Maya numeration, computation, and calendrical astronomy." en: Dictionary of Scientific Biography, v. XV, Suplemento 1, C.C. Gillespie (ed.), pp. 759-818. Charles Scribner's and Sons, Nueva York.
- 1982 "Astronomical knowledge and its uses at Bonampak." en: Archaeoastronomy in the New World. Anthony F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 143-168.
- 1983 "The base of the Venus tables of the Dresden Codex, and its significance for the calendar-correlation problem." en: Calendars in Mesoamerica and Peru. Anthony F. Aveni y Gordon Brotherston (eds.), *Op. cit.*, pp. 1-26.
- 1992a "A derivation of the Mayan-to-Julian calendar correlation from the Dresden Codex Venus chronology." en: The Sky in Mayan Literature. A. F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 184-206.
- 1992b "A solution for the number 1.5.5.0 of the Mayan Venus table." en: The Sky in Mayan Literature. Anthony F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 207-215.

Love, Bruce

- 1994 The Paris Codex. Handbook for a Maya Priest. University of Texas Press, Austin.

Makemson, Maud W.

- 1943 The Astronomical Tables of the Maya. Contributions to American Anthropology and History no. 42. Carnegie Institution of Washington Publication 546, Carnegie Institution, Washington, D.C.

Margáin, Carlos R.

- 1990 Sistemas calendáricos y filosofía de la vida en el México antiguo. Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco, México

Milbrath, Susan

- 1988 "Astronomical images and orientations in the architecture of Chichen Itza." en: New Directions in American Archaeoastronomy. Anthony F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 57-79.
- 1995 "A new interpretation of the Dresden Codex Venus page." en: Cantos de Mesoamérica. D. Flores (ed.), *Op. cit.*, pp. 275-289.

Miller, Arthur G.

- 1977 "Captains of the Itza : Unpublished mural evidence from Chichen Itza." en: Social Process in Maya Prehistory: Studies in Honour of Sir Eric Thompson. Norman Hammond (ed.), pp. 197-225. Academic Press, Nueva York.

Miller, Mary Ellen

- 1986 The Murals of Bonampak. Princeton University Press, Princeton.

Morley, Sylvanus G.

- 1947 La civilización maya. trad. de Adrián Recinos. Fondo de Cultura Económica, México. 2a ed. con un "Exámen crítico" por Betty Bell.

Moreno Corral, Marco A. (comp.)

- 1986 Historia de la astronomía en México. Fondo de Cultura Económica, México. (Colección Popular: 11)

Nuttal, Zelia

- 1906 "The astronomical methods of the ancient Mexicans." en: B. Laufer (comp.), Boas anniversary volume. pp. 290-298, G.E. Stechert and Co., Nueva York.

- Proskousiakoff, Tatiana
 1963 "Historical data in the inscriptions of Yaxchilán." en: Estudios de Cultura Maya v. III, Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Filológicas / Centro de Estudios Mayas, México.
- Recinos, Adrián
 1960 Popol Vuh. Las antiguas historias del Quiché. 2a ed. Fondo de Cultura Económica, México. (Colección Popular: 11)
- Reyman, Jonathan E.
 1975 "The nature and nurture of archaeoastronomical studies." en: Archaeoastronomy in Pre-Columbian America. Anthony F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, 207-215.
- Ruggles, Clive N. y Nicholas J. Saunders
 1993 Astronomies and Cultures. University Press of Colorado, Niwot. CO.
- Ruiz Gallut, María E.
 1989 Origen y desarrollo de una disciplina científica: la arqueoastronomía mesoamericana. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, México. (mecanuscrito)
- Ruiz Gallut, María E., Jesús Galindo T. y Daniel Flores G.
 1996 "Sol y Venus en el Templo Superior de los Jaguares." en: Universidad de México, no. 543, abril. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Ruz Lhuillier, Alberto
 1989 Los antiguos mayas. 2a ed., Fondo de Cultura Económica, México. (Colección Popular: 400)
- 1991 La civilización de los antiguos mayas. 3a ed., Fondo de Cultura Económica, México. (Sección de Obras de Antropología)
- Scarborough, Vernon
 1994 "Mesoamerican graffiti." en: The Sciences. XXXIV, no. 2, marzo-abril. pp. 40-45. The New York Academy of Sciences, Nueva York.

- Schele, Linda
1980 "Palenque: The house of the dying sun." en: Astronomía en la América antigua. Anthony F. Aveni (comp.), *Op. cit.*, pp. 67-83.
- Seler, Edward
1904 "Venus period in the picture writings of the Borgian Codex group." Bureau of American Ethnology, Washington Bulletin, XXVIII, pp. 355-391.
- Smiley, Charles H.
1960 "The antiquity and precision of Mayan astronomy." en: Royal Astronomical Society of Canada Journal, pp. 222-276.

1975 "The solar eclipse warning table in the Dresden Codex." en: Archaeoastronomy in Pre-Columbian America, Anthony F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, 247-256.
- Sosa, John R.
1984 "Astronomía sin telescopios." en: Estudios de Cultura Maya, v. XV, trad. del inglés por Lorenzo Ochoa Salas, pp. 117-142. Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Filológicas / Centro de Estudios Mayas, México.
- Spracj, Iván
1996 Venus, lluvia y maíz. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes / Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Spinden, Herbert J.
1930 "The eclipse tables of the Dresden Codex." en: Proceedings of the 23rd International Congress of Americanists, N.Y., 1928, pp. 140-148, Nueva York.
- Tate, Carolyn B.
1986 "Summer solstice ceremonies performed by Bird Jaguar III of Yaxchilán, Chiapas, México." en: Estudios de Cultura Maya, v. XVI, pp. 85-112, Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Filológicas / Centro de Estudios Mayas, México.

- Teeple, John F.
1937 Astronomía maya, trad. del inglés por César Lizardi Ramos. Talleres Gráficos de la Nación, México (Secretaría de Educación Pública; Publicaciones del Museo Nacional de México)
- Tedlock, Barbara
1982 Time and the Highland Maya. University of New Mexico Press, Albuquerque.
1992 "The road of light: theory and practice of Mayan skywatching" en: The Sky in Mayan Literature. Anthony F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 18-42.
- Tedlock, Dennis
1979 "Sound texture and metaphor in Quiché maya ritual language." Ponencia leída en la Reunión Internacional de Americanistas, Vancouver, Canada. Agosto.
1991 "Astronomía en el Popol Vuh." en: Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica. J. Broda, S. Iwaniszewski y L. Maupomé (eds.), *Op. cit.*, pp.
1992 "Myth, math, and the problem of correlation in Mayan books." en: The Sky in Mayan Literature. Anthony F. Aveni (ed.), *Op. cit.*, pp. 247-273.
1993 Popol Vuh. El libro maya del albro de la vida y las glorias de dioses y reyes, trad. del inglés por Debra Nagao y Luis Estrada de Artola. Editorial Diana, México.
- Thompson, J. Eric S.
1950 Maya Hieroglyphic Writing : An Introduction. Carnegie Institution of Washington Publication 589 (2a ed., University of Oklahoma Press, Norman, OK, 1960).
1963 "Algunas consideraciones respecto del desciframiento de los jeroglíficos mayas." en: Estudios de Cultura Maya, v. III, pp. 119-148, Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Filológicas / Centro de Estudios Mayas, México.

Thompson, J. Eric S.

- 1970 Maya History and Religion. University of Oklahoma Press, Norman, OK.
- 1974 "Maya astronomy." en: Philosophical Transactions of the Royal Society of London. A CCLXXVI, pp. 83-98.
- 1988 Un comentario al Códice de Dresde. Libro de jeroglifos mayas. trad. del inglés por Jorge Ferreiro Santana. Fondo de Cultura Económica, México. (Sección de Obras de Antropología)

Tichy, Franz

- 1978 "El calendario solar como principio de ordenación del espacio para poblaciones y lugares sagrados." en: Simposio de la Fundación Alemana para la investigación científica, Comunicaciones. XV, Puebla. pp. 153-164.
- 1992 "Las torres en la región de Chenes y el meridiano de Uxmal." en: Cuadernos de arquitectura mesoamericana. no. 19, abril. pp. 45-52.

Tichy, Franz (ed)

- 1982 Space and time in the cosmovision of Mesoamérica. XLII Congreso Internacional de Americanistas, Wilhelm Fink Verlag, München. (Lateinamerika Studien: 10)

Urton, Gary

- 1981 At the Crossroads of Earth and Sky. An Andean Cosmology. University of Texas Press, Austin.

Villa Rojas, Alfonso

- 1968 "Los conceptos de espacio y tiempo entre los grupos mayances contemporáneos." en: Tiempo y realidad en el pensamiento maya. M. León-Portilla, *Op. cit.*, pp. 119-167.

Willson, R.W.

- 1924 "Astronomical notes on the Maya codices." en: Papers of the Peabody Museum. v. VI, No.3, Universidad de Harvard, Cambridge Massachusetts.

- Wolf, Eric
1967 Pueblos y culturas de mesoamérica. Biblioteca Era, México.
- Zuidema, John
1980 "El calendario inca." en: Astronomía en la América antigua.
A.F. Aveni (comp), *Op. cit.*, pp. 263-311.