



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
Facultad de Arquitectura.
Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio.

**“ESTUDIO ARQUEOASTRONÓMICO EN EL CERRO DEL TOLOCHE,
TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO”**

Tesis

Que para obtener el grado de
Maestro en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

Presenta:

Ricardo Arturo García Reyna.

Comité tutorial:

Dr. Francisco Salvador Granados Saucedo (Director)

Dra. Beatriz Andrea Albores Zárate.

Dra. Patrizia Granziera Ceotto.

Cuernavaca, Morelos. 2018.

Índice.

Portada	1
Índice	2
Introducción	3
Capítulo 1. Arqueoastronomía.	7
1.1 El cielo y su observación.	7
1.2 Cosmovisión y modelo.	9
1.3 La idea del universo mesoamericano.	16
1.4 Astronomía y arquitectura en Mesoamérica.	21
1.5 El cerro y su culto.	33
1.6 Arqueoastronomía.	43
Capítulo 2. El Valle Matlatzinca.	47
2.1 Breve historia prehispánica del Valle.	47
Capítulo 3. El Cerro Toloche.	54
3.1 Ubicación geográfica.	54
3.2 Sitio arqueológico.	55
3.3 Calendario de horizonte este.	62
3.4 Calendario de horizonte oeste.	70
3.5 Orientación de las estructuras.	79
3.6 Cerro sagrado Toloche.	81
Conclusiones	90
Bibliografía.	93

Introducción.

La observación de la bóveda celeste desempeñó un papel destacado en el desarrollo de las culturas mesoamericanas, ya que les permitió entre otros logros, transpolar el orden del cielo a sus sociedades. De esta forma, las observaciones se convirtieron en un culto religioso trascendental al relacionarlas con los conceptos religiosos establecidos por la alta jerarquía de dichas sociedades. Debido a la inmensidad de información que presentó el firmamento a los ojos de los observadores mesoamericanos, existen gran cantidad de registros sobre los ciclos solares, lunares, constelaciones, eclipses, cometas, estrellas fugaces, etc. De entre estos fenómenos astronómicos, el Sol (y su aparente movimiento) fue la base para la creación del sistema calendárico de Mesoamérica el cual tuvo una vigencia de más de tres mil años. Entre las funciones más destacadas del calendario tenemos: establecer un orden estricto en el ritual de las fiestas religiosas (ligadas a los ciclos agrícolas vigentes en Mesoamérica); plasmar en el paisaje (en las líneas del horizonte) las fechas cruciales; fundar, trazar y orientar edificios y ciudades. (Galindo, 1991)

De esta manera la localización de los edificios ceremoniales y cívicos respondía a ideas basadas en creencias sobre el funcionamiento del universo y también en las características del medio ambiente y los fenómenos naturales (Šprajc, 2001). Cabe mencionar que la orientación de los edificios hacia ciertas direcciones en el horizonte está relacionada con las posiciones cambiantes del disco solar durante el orto y ocaso a lo largo del año, esto es una forma de evocar las observaciones de ciertos eventos astronómicos. De esta manera, el sacerdote solar, registrando las posiciones del disco solar durante todo un año, calibraba el calendario apoyándose en la disposición de los cerros circundantes, (Galindo, 1991), implicando la posibilidad de comunicarse con las divinidades y de entender sus designios (Tomasini, 2007), encontrarse en armonía con los preceptos de las deidades celestes (Galindo, 2009) y en consecuencia la disposición de los edificios sagrados debía reflejar el orden cósmico (Tomasini, 2007).

El Valle Matlatzinca, paisaje lacustre de altura, enmarcado por volcanes nevados, es una región estratégica ya que conecta el valle de México con las regiones de tierra caliente y occidente, de ahí la necesidad de someterla al imperio Mexica por parte de los *Tenochcas*. Este espacio se puede dividir en tres zonas: la zona norteña o serrana, de tradición otomí y mazahua; la zona meridional o de cañadas en sierras descendentes, de tradición Ocuilteca y la zona central o lacustre, de tradición Matlatzinca.

Para la conformación de la zona central, la Laguna de Lerma y las dos formas de humedad que presenta, tuvieron un papel preponderante, ya que fue una fuente de alimentos en todos los tiempos y permitió que se originaran dos espacios contiguos: la franja ribereña y las zonas alejadas de la laguna; esto implicaba que durante el año se empleara en las partes altas el sistema agrícola de temporal y en las partes bajas el sistema agrícola de humedad (Albores, 2005). Este patrón puede observarse en el preclásico, donde los asentamientos se distribuían principalmente en la parte central del valle, alrededor de la Sierrita de Toluca, en la cota de 2650 msnm (lomas y laderas suaves), agregando que asentarse en esta zona elevada obedecía también a su relación perceptiva con el paisaje circundante (Yamamoto, 2009) destacando en ese sentido el Cerro Toloche y su dominio visual en el Valle central de Toluca, donde agregamos, existen evidencias arqueológicas de un sitio de escala menor (probablemente un templo tolteca según García Payón). En un reciente proyecto de investigación llevado a cabo por el Instituto Mexiquense de Cultura y la Universidad Autónoma del Estado de México, han determinado que en la parte superior del cerro se encuentran un grupo de estructuras (plataformas, muros, pisos, cuartos y escalinatas) pertenecientes a un edificio adoratorio. (Guerrero, 2013). Hoy en día, no existe información alguna sobre la orientación de tal edificio, ni de su relación con el paisaje, por lo cual, ante lo previamente planteado, nos encontramos ante problema de investigación.

Cabe recalcar que los procesos urbanísticos e industriales, la saturación demográfica, la degradación ambiental y la transformación del paisaje, que están ocurriendo en el Valle de Toluca a causa de un estado de subdesarrollo, afectan

también al patrimonio prehispánico, con pérdidas irreparables para la comprensión de nuestra historia e identidad. De 1970 a 2005 han desaparecido 50 sitios arqueológicos en el Valle de Toluca. Los sitios arqueológicos de menor escala son espacios carentes de arquitectura monumental, son los más vulnerables y susceptibles de ser destruidos por los procesos de modernización, propiciando el sesgo de nuestro conocimiento acerca del proceso histórico de la sociedad antigua. En el Valle de Toluca, de los 700 sitios registrados, el 95% son sitios de escala menor. (Yamamoto y Nieto, 2014)

Realizar un estudio sobre la orientación de la estructura arquitectónica ubicada en el Cerro Toloche y su relación con el paisaje circundante y la cosmovisión, tiene diferentes justificaciones. Ante el deterioro y eliminación de estos sitios arqueológicos (ocasionado principalmente por el avance de la mancha urbana), resulta urgente el estudio de estos sitios y recabar la mayor cantidad de información posible. Existen diversos propósitos para realizar esta acción: contribuir para una descripción completa de la práctica de orientación de estructuras arquitectónicas en el Valle Matlatzinca; recuperar el conocimiento astronómico prehispánico; aportar con datos e información arqueológica que contribuya a una cabal comprensión histórica de la región; contribuir para reconstruir una visión completa que hoy en día se encuentra fragmentada y poco comprensible de los sitios arqueológicos y su relación con el entorno y por último comprender los conceptos relacionados con la observación del cielo en el Cerro Toloche en función de sus contextos culturales y entornos naturales concretos.

Ante este planteamiento surgen las siguientes preguntas ¿la orientación del sitio arqueológico del Cerro Toloche responde a algún evento astronómico como el solsticio, equinoccio o paso cenital? ¿está relacionada con alguna festividad agrícola? ¿o responde a algún indicador del calendario mesoamericano? ¿cómo se relaciona con su paisaje circundante? Podríamos englobar estos puntos cuestionándonos ¿cuál es la orientación del sitio arqueológico del Cerro Toloche y a qué responde dicha orientación?

Confrontando estas preguntas, la hipótesis que se plantea indica que la orientación del sitio arqueológico del Cerro Toloche, podría estar relacionada con

un calendario de horizonte, enmarcado por la Sierra de las Cruces en oriente y por el Cerro la Teresona en poniente, el cual puede estar relacionado con las fechas: 17 octubre, 22 diciembre, 25 febrero, 17 abril, 21 junio y 25 agosto, las cuales dividen al *Tonalpohualli* en 4 grupos de 65 días, tomando como inicio los solsticios de verano e invierno.

Por lo tanto, el objetivo general de este trabajo consiste en identificar cuál es la orientación del sitio arqueológico del Cerro Toloche y su relación con la cosmovisión mesoamericana y el paisaje circundante. Los objetivos particulares son identificar la orientación del sitio arqueológico del Cerro Toloche, realizar la revisión de conceptos de la cosmovisión Matlatzinca, analizar el paisaje horizontal circundante del sitio tomando en cuenta el desplazamiento del disco solar y por último identificar como se están relacionando estos elementos.

Capítulo 1. Arqueoastronomía.

1.1 El cielo y su observación.

La bóveda celeste y los fenómenos que en ella se desplazan, han sido observados constantemente por el ser humano a lo largo de la historia. Es en esa observación como lo menciona Moreno (1997) que el ser humano se ha planteado numerosas preguntas relacionadas al lugar, origen y estructura de los fenómenos que en la bóveda celeste se presentan, creando las diferentes culturas respuestas complejas sobre el universo y sus fenómenos.

Las primeras sociedades desde una perspectiva animista otorgaban sentido a los fenómenos que les rodeaban, un mundo habitado por espíritus que controlaban los fenómenos del medio natural, donde las manifestaciones de vida o movimiento eran originadas por la presencia de espíritus. El conocimiento de la bóveda celeste de carácter mágico en un principio se transforma en una visión del mundo mítica, donde dioses y humanos se interrelacionan para establecer una idea del cosmos más compleja (Moreno, 1997).

Los fenómenos celestes de naturaleza cíclica mostraron un aparente orden a las diferentes culturas, concepto que se arraigó en la mente humana (Moreno, 1997) a tal grado que, en las creaciones de los mitos de origen, el orden celeste estaba presente.

La observación del entorno natural ha sido fundamental en las creaciones culturales de los diferentes grupos humanos. Guarda un papel especial la observación de la bóveda celeste y sus fenómenos, porque además de provocar los cuestionamientos sobre su estructura y el rol que desempeña en los grupos sociales, ha permitido establecer un concepto de orden visible, transferible a la vida humana.

Von Mentz (2012) argumenta un concepto de naturaleza, como todo aquello que rodea al ser humano y que no es resultado de su intervención, una realidad

conformada de espacio, tiempo y hombre. Aquí el ser humano es determinado por dicha realidad y al mismo tiempo, la determina mediante su trabajo y el desarrollo histórico cultural.

Por lo tanto, el trabajo dentro de los diferentes grupos humanos ha sido un elemento clave para comprender la cultura, la forma de transformar el entorno natural y la relación hombre-naturaleza. Los seres humanos interactúan con sus entornos naturales según sus requerimientos y esa relación es permeada por sus ideas. En ese sentido los conocimientos, observaciones, estudios, planificaciones, experimentos, entre otros, forman parte intrínseca del concepto de trabajo, incluyendo la acción manual que transforma el entorno (Von Mentz, 2012).

De esta manera, el ser humano definido por la naturaleza y modificador de ella se relaciona con el medio natural con su trabajo creativo. Ese trabajo que relaciona al hombre con el entorno está compuesto de numerosas actividades, entre ellas la observación de los fenómenos naturales. Así la observación de los fenómenos celestes -como una faceta del trabajo de los diferentes grupos humanos- permite un puente para modificar su entorno natural y social, y a la vez, asignarle ideas a la relación hombre-cielo. La observación de la bóveda celeste y sus fenómenos, como una cara de la relación hombre – naturaleza y su contribución en la construcción de la cultura.

En Mesoamerica, son numerosos los registros que nos hablan de la importancia de observar, conocer y medir los movimientos de los cuerpos celestes: inscripciones, códices, documentación escrita, crónicas y en los vestigios de la arquitectura mesoamericana. Sin embargo, para intentar acercarnos a la astronomía mesoamericana es necesario comprender contexto y cosmovisión en relación con la organización social, económica, política y religiosa de dichos grupos. Cabe recalcar que las practicas astronómicas estuvieron ligadas principalmente con la cosmovisión y las actividades básicas de mantenimiento, donde la agricultura fue primordial (Portilla, 1998). Como sugiere Iwaniszewski (2009) las antiguas sociedades, en su observación del cielo, asignaban a ciertos objetos celestes la capacidad de afectar la vida social y cultural de los hombres.

Así que, asignarles valores sociales a los cuerpos celestes es posible porque el medio natural de las sociedades presenta texturas y fisuras capaces de ser interpretadas por los hombres, con el fin de generar constructos simbólicos, con sentido y significado, los cuales aportan un orden social (Iwaniszewski, 2009).

Siguiendo a Iwaniszewski (2009), como la bóveda celeste y sus fenómenos muestran texturas diferentes, se vuelven elementos viables para interpretar la realidad y conferirle un orden social, es decir, se vuelve un cielo creado por el hombre. Dicho lo anterior, una clave es la búsqueda del valor social y cultural del cielo, a través de las distintas sociedades en el tiempo.

Bajo esta perspectiva, se puede comprender lo que Portilla (1998) nos menciona sobre el universo mesoamericano como la totalidad, que estaba relacionada directamente con el Sol. La puesta y salida en el horizonte (nacer, morir y renacer) provocaba tensiones dentro de las sociedades. Por ende, conocer sus ciclos era necesario para proveerle su mantenimiento. Con base en este conocimiento se desarrollaron subsecuentemente los cómputos calendáricos, medidas y normas del ciclo agrícola, fiestas de las trecenas y veintenas, toda una estructura para ordenar la vida social.

1.2 Cosmovisión y modelo.

López Austin (2001) menciona que el sedentarismo inicia la tradición cultural. El intercambio de productos entre las diferentes regiones de Mesoamerica produjo la interrelación y construcción conjunta de una historia y tradición cultural en común. Los grupos hegemónicos asimilaban las aportaciones culturales de grupos migratorios y sus componentes étnicos. Siguiendo a López Austin (2001) el intercambio de conocimientos en la agricultura provocó que las diferentes sociedades se forjaran una visión del mundo a partir de necesidades similares solventadas con recursos similares. Es así como las tradiciones culturales se conformaban y con ello el núcleo duro de la cosmovisión.

Sin embargo, la tradición cultural presenta dos características importantes: la similitud y la diversidad. Cualidades que son articuladas dentro de un contexto cultural, así como normadas y pueden cumplir con algunas funciones específicas (López Austin, 2001).

La similitud en las tradiciones mesoamericanas señala López Austin (2001), tienen las siguientes características: una serie de antecedentes históricos en común; un desarrollo dentro de el mismo contexto histórico; un intercambio cultural de las diferentes sociedades por medio de la imitación recíproca; el predominio de unas sociedades sobre otras y la creación coincidente.

Algunas características de la diversidad son las siguientes: la influencia del medio en las concepciones del cosmos; distintos niveles de desarrollo social; particularidades etnolingüísticas; conformación histórica particular; posición particular de las sociedades en las interrelaciones asimétricas; construcción identitaria (López Austin, 2001).

El inicio del sedentarismo trae consigo las tradiciones culturales. La tradición cultural, como una construcción conjunta entre diferentes regiones de Mesoamerica, incentivadas por el intercambio de productos, usos, costumbres y necesidades. Esta construcción tiene dos caras visibles: la similitud y la diversidad. Debajo de ello, subyace el núcleo duro de la cosmovisión.

El núcleo duro de la cosmovisión está conformado por la estructura de pensamiento y el conjunto de elementos que regulan las concepciones del grupo social. La similitud se aprecia en los centros de estas estructuras y la diversidad aparece en las expresiones periféricas (López Austin, 2001).

Características del núcleo duro: Es resistente al cambio, pero no inmune a él. Es una entidad de extraordinaria antigüedad. Ha conservado su sentido agrícola porque las ideologías subsecuentes debieron mantener su capacidad funcional. Sus componentes constituyen un complejo sistémico. Pensamiento concreto cotidiano, práctico y social que se forma a lo largo de los siglos. El núcleo duro actúa como estructurante del acervo tradicional, otorgando sentido a los componentes periféricos del pensamiento social. Permite asimilar los nuevos elementos culturales que una tradición adquiere, resolver problemas nunca enfrentados, no se pueden distinguir sus límites precisos del núcleo duro.

Como se mencionó anteriormente, las antiguas sociedades estructuraron su cultura en parte mediante la observación del medio natural y el trabajo creativo. La observación de los fenómenos celestes fue parte de esa construcción, en especial Mesoamérica, donde se fundieron con las tradiciones culturales y la cosmovisión. Por lo tanto, la comprensión de las antiguas prácticas astronómicas requiere al menos dos puntos, el primero, situarlas en su contexto social, político, económico, cultural y el segundo, de un modelo para la interpretación de las expresiones. Como lo menciona Iwaniszewski (2009), el estudio de las concepciones humanas del cielo implica una metodología propia, donde la forma de acercarnos al objeto de estudio es lo que condiciona nuestro método.

Para López Austin (2005) un modelo, es un dispositivo abstracto o material, similar al objeto del cual es representación, mediante el cual es posible alcanzar o transmitir un conocimiento verificable, que sería imposible obtener y transmitir en la complejidad real o formal del objeto.

Numerosas expresiones de la tradición mesoamericana comparten un núcleo duro dentro de la cosmovisión, el cual guía el pensamiento y actuar de cada individuo y que a su vez construye dicho entramado. Este núcleo es resistente al cambio y estructura las sociedades cuando confrontan las

transformaciones históricas. Este núcleo puede explicar la continuidad de las bases de un pensamiento cosmológico que se originó presumiblemente en el inicio del sedentarismo agrícola 2500 a.C. (López Austin, 2005).

El modelo de la montaña sagrada -ligado al núcleo duro de la cosmovisión mesoamericana- desarrollado por López Austin (2005), es una forma para acercarnos a la comprensión de las antiguas prácticas astronómicas en Mesoamérica. Dos características clave de esta cosmovisión son la fusión y fisión de la divinidad en múltiples figuras, por lo tanto, todo lo que existe se deriva de esta única deidad y a la vez es partícipe de su existencia. El dios único se fisiona en el par de deidades: padre y madre hasta llegar a las últimas manifestaciones. Por lo tanto, reforzando líneas anteriores, si todo deriva de Dios quiere decir que todos participan de su esencia. Y los elementos que por su naturaleza eran contradictorios podían ser integrados dentro de la cosmovisión gracias a que el dios único se conformaba por elementos diferentes entre sí; la diferencia permite la semejanza y viceversa.

Atención especial reciben los números partícipes en la cosmovisión, la fisión de los dioses respondía a un patrón numérico de naturaleza sagrada. La primera fisión en dos genera la dualidad, pares de opuestos complementarios. El número tres, hacía refería a los niveles del cosmos: supra mundo, mundo e inframundo. Y en este centro, el *axis mundi* encontramos al dios del fuego ocupando los tres niveles.

Los cuatro rumbos de ese *axis mundi*, eran delimitados en el plano horizontal por la proyección de los dioses del centro hacia afuera, formándose un rectángulo que marcaba el punto central y las cuatro esquinas. Un centro, 4 rumbos, 5 elementos en total.

Como lo menciona López Austin (2005), el elemento clave del *axis mundi* era el Monte Sagrado, colocado sobre el Lugar de los Muertos y sustentando el Árbol florido. Este Monte Sagrado encerraba en su vientre las riquezas del mundo, el encierro fue roto cuando cuatro dioses de la lluvia robaron el maíz proyectando el centro a los cuatro confines, formando las cuatro casas donde habitan cuatro réplicas del dios de la lluvia, del fuego, de la lluvia y de los rayos, imágenes

subordinadas al axis mundi. La esencia de los elementos centrales se enriquecía al trasladarse sus atributos a la periferia, los cuatro puntos aportaban sus características a los componentes cósmicos.

Continuando con López Austin (2005), las proyecciones del centro provocaron jerarquías divinas, como el ser superior compartía su sustancia al crear otros seres inferiores, cada sitio reconocía un monte como réplica del monte sagrado, una copia terrenal que compartía sustancia al proyectarse en los montes menores cercanos. De esta forma los hombres construían pirámides que recibían parte de la sustancia divina por imitar formas derivadas tanto de la geometría cósmica como de la orografía regional.

Los seres que eran creados bajo esta proyección del dios central compartían por consiguiente la esencia con otros seres. Eran coesenciales, lo que sucedía en uno se replicaba en los demás. Los elementos replicados de una deidad, por su semejanza permitía a la deidad depositar su divinidad en el objeto. Los actos rituales realizados frente a la figura llegaban al ser original. Dicha replica podía ser natural o un artificio creado por el hombre. Cada dios creó una clase mundana en la cual proyectaba su sustancia: un elemento, un cuerpo celeste, un accidente geográfico, al ser humano, un animal, un vegetal, un mineral, un objeto artificial, Donde cada dios proyectó su sustancia en el ser creado (López Austin, 2005).

Siguiendo la lectura de López Austin (2005) las deidades y los seres que comparten su sustancia están sujetos a los ciclos. En el caso de las deidades, pueden encontrarse en la superficie de la tierra cubiertos por su cascara pesada y visible. Se dirigen a la siguiente fase cíclica, bajo la superficie ya sin su cobertura. Por otra parte, el individuo surge en el mundo con una carga esencial que lo identifica con miembro de su clase. A su muerte, la semilla-corazón regresa sin adherencias al gran depósito de riquezas que se encuentra en el Monte Sagrado. Los dioses tomaran de allí una porción de ella para formar una nueva individualidad.

En la extensa ramificación que generan las proyecciones de las deidades, las clases nos permiten observar las divisiones y subdivisiones de las criaturas. El

dios patrono, aquel que dona las características tanto generales como grupales, se desdobra en diversas personas con distinto nivel jerárquico. Son mediante esas diversidades jerárquicas que se da origen a un grupo de patronos creadores de grupos y subgrupos humanos. Cabe señalar que la semejanza alcanzaba los círculos políticos y sociales de estos grupos. Cada uno de ellos obedeciendo sus leyes particulares y a la vez reflejando las relaciones de equilibrio cósmico atribuida a sus dioses (López Austin, 2005).

La individualidad del ser humano -otro rasgo importante de la cosmovisión- se otorgaba al nacer gracias a tres entidades anímicas que se incorporaban al cuerpo. La primera entidad, *teyolía*, que le otorga su naturaleza humana y sus características grupales en los distintos niveles. La segunda el *tonalli*, que se equipara con el destino. Y una tercera entidad *ihíyotl*, que le proporciona vigor y la capacidad de crecimiento (López Austin, 2005).

Eran cotidianas las invasiones de los seres invisibles en los cuerpos de las criaturas. Un invasor en acción continua era el tiempo, pues las unidades temporales también eran sustancia divina. El calendario marcaba a cada dios su oportunidad de pasar por la superficie de la tierra, influir en las criaturas, dejar en ellas su impronta y retirarse para permitir la llegada de otro tiempo, su sucesor (López Austin, 2005).

Las acciones humanas podían llegar a ser consideradas copias de actos divinos. Celebrar era repetir de manera sacra los eventos cósmicos, unir un aquí y ahora con una allá y entonces. La esencia compartida permitía enlazar las acciones divinas con los actos pautados del hombre. Los ritos, practicas sociales fuertemente pautadas con cuya ejecución se pretendía obtener fines previstos por los fieles, eran artificios en cuanto acciones del hombre y dispositivos en cuanto medios para alcanzar metas. Eran procedimientos al alcance del hombre con los que éste pretendía resolver lo que le era inaccesible en la dimensión y complejidad de una realidad dada (López Austin, 2005).

Concluyendo, en Mesoamerica, los antiguos grupos humanos comenzaron a interrelacionarse creando una historia y tradiciones culturales en conjunto. En la base de estas tradiciones surge el núcleo duro de la cosmovisión, un sistema,

estructurante de la cultura y capaz de reunir las semejanzas y diferencias de dichos grupos (ya sean geográficas, étnicas, agrícolas, etc.) Por lo tanto, las antiguas tradiciones culturales -como lo son las practicas astronómicas- pueden ser interpretadas en su cosmovisión mediante el modelo de la montaña sagrada propuesto por López Austin. En el modelo, el axis mundi de cierto grupo se encuentra en el monte sagrado, casa del dueño, sobre el cual se encuentra conectado los diferentes niveles verticales y a su vez la división del espacio horizontal en 5 puntos. La esencia del centro se replica en los seres vivos y en los diferentes puntos del espacio, de tal manera que todos se encuentran relacionados.

1.3 La idea del universo mesoamericano.

Es necesaria la comprensión del concepto de universo dentro del núcleo duro de la cosmovisión mesoamericana, con el fin de contextualizar el paisaje, el modelo de la montaña sagrada y las antiguas prácticas astronómicas. En este sentido, Morante (2000) expresa que la barrera ecológica entre Mesoamérica y Aridoamérica propició el intercambio cultural entre sus habitantes. Los del norte, denominados como Chichimecas, cazadores y recolectores que buscaban constantemente incorporarse a los territorios del sur, dando origen a una mezcla de culturas y cosmovisiones.

Morante (2000) argumenta que este encuentro de dos áreas geográficas distintas se ve expresado en el par de deidades *Mixcóatl*, el cielo, y Chimalma, la tierra. El primero, proveniente del noreste, entidad masculina y celeste, identificado con el sol, el que se halla en continuo movimiento. Chimalma, proveniente del sur, entidad femenina, es quien espera la lluvia fertilizadora. *Quetzalcóatl* simboliza la fusión de esas dos cosmovisiones opuestas, de la fusión de dos culturas de dos cosmovisiones opuestas y a la vez complementarias. Esto se expresa en los templos gemelos de Tenayuca y Templo Mayor de México Tenochtitlan, dos espacios, uno dedicado a Huitzilopochtli y otro a Tlaloc, un par de dioses guerrero y acuático, expresión de una cosmovisión en equilibrio (Morante, 2000).

Los pueblos de Mesoamérica, siguiendo la idea de Morante (2000) desarrollaron todo un sistema de conceptos relacionados con su percepción del medio natural que los rodeaba. Flora, fauna, paisaje, fenómenos atmosféricos, etc., se encontraban integrados en este sistema y la fuerza o intensidad con la que se mostraban, era interpretada como un actuar a favor o en contra de los individuos, por lo tanto, estos últimos buscaban entenderlas e interpretarlas desde una perspectiva mágica.

Por consiguiente, el mundo se concibió como un gran lagarto que flotaba sobre el *Cemanahuac*. Las características de su piel eran las montañas, sus

orificios las grutas y su pelambre la vegetación. Con el fin de crear el mundo habitable, las deidades de Tezcatlipoca y Quetzalcóatl cortaron en dos al lagarto y lo colocaron sobre el mar. El firmamento debía mantenerse en su lugar, por lo que fue necesario colocar cuatro postes en las esquinas del mundo.

El espacio, la totalidad, tenía una división vertical y horizontal. El plano horizontal tenía cuatro puntos y un centro, punto de equilibrio de fuerzas cósmicas, que además era el conducto para acceder a todos los planos (trece del cielo, la tierra y nueve niveles del inframundo). El mundo inferior de cualidad dual (vida y muerte) espacio donde nace el maíz y los hombres. Otros elementos importantes en esta concepción del cosmos son los símbolos del tiempo. Deidades encargadas de periodos de tiempo, rumbos, arboles cósmicos y aves. Es importante anotar, que el centro del espacio y también de los diferentes niveles del cosmos, es ocupado por el altépetl, considerado además como la residencia de los ancestros, de los dioses fundadores del cosmos (Morante, 2000).

El plano celeste es habitado por varios astros como el sol, la luna, las estrellas. Ya se ha mencionado que el sol ocupaba un papel central por su relación con el tiempo. Este astro de carácter guerrero es acompañado en su trayecto por guerreros muertos en combate y aquellas mujeres fallecidas en parto. En el ocaso es engullido, donde comenzaba otra batalla con los astros nocturnos. En su ausencia, la tierra era dominada por el jaguar, por la noche, por lo tanto, se requiere alimentar al sol con los sacrificios humanos (Morante, 2002)

Su contraparte, expresa Morante (2000) la luna, de carácter femenino, asociada con la fertilidad y con la mayoría de las diosas. La Luna brilla de noche por lo que se vincula a la tierra y al inframundo, el lugar donde germinan las plantas, a las parteras, al maíz, a los dioses del pulque y sirve de modelo para la nariguera que identifica a *Tlazolteotol*, diosa terrestre, comedora de inmundicias, pero también hembra telúrica, propiciadora de la fertilidad.

Sobre las estrellas, una de gran importancia fue *Huei Citlalin* o *Citlapolueycitlalin*, Venus. Como estrella de la mañana se llamó Tlahuizcalpantecuhtli y como estrella de la tarde *Xolotl*. Las *mamalhuatzi*, grupo de estrellas a las que se les realizaban ceremonias cuando aparecerían por el

oriente, al inicio de la época de lluvias. Por último, los cometas o *citlalin popoca*, estrellas humeantes, eran motivo de premoniciones funestas.

Ahora bien, los fenómenos naturales del plano terrestre, señala Morante (2000) fueron observados cuidadosamente y se les atribuyeron fuerzas míticas. Por ejemplo, *Ehecatl*, deidad del viento, asociado a la agricultura y el maíz, barre los campos antes de que sean sembrados, enviando los vientos a los cuatro rumbos. Al viento del este (*Tlalocayotl*) se le consideraba bueno ya que venía del Tlalocan, son vientos que traen humedad para el Valle de México y grandes beneficios para la agricultura. El viento del norte (*Mictlanpaehecatl*) era muy temido pues con él llegaban las heladas. El viento del occidente (*Cihuatlampaehecatl*) considerado frío, pero no dañino, provenía de la región de las mujeres diosas. Al viento del sur (*Huitztlampaehecatl*) y era considerado tan maligno como el del norte, porque observaron que traía prolongadas sequías. Las nubes, lluvias, nevadas y heladas, al igual que los rayos, se atribuían a Tlaloc y a sus múltiples ministros que habitaban en los cerros y cuevas: los *tlaloque*.

En el plano inferior, asociado a los guardianes de los montes y ayudantes de los Tlaloc y Ehecatl, vivían en los cerros y las cuevas. Eran cuatro y eran conocidos como tlaloques o tepictoton en el México Central. Este plano inferior, adquiere un significado adicional en el Postclásico, en el cual el origen de los grupos étnicos se remite a las cuevas, de cuyo interior, parece emanar su legítimo derecho a gobernar.

Los diferentes planos estaban conectados por un eje vertical, lugar ocupado por la planta del maíz. La expectativa de un buen temporal se relacionaba con los cambios climáticos, por lo cual el calendario y sus veintenas, debían seguir paralelamente el ciclo agrícola. Así mismo, los colores del maíz se relacionan con los cuatro colores de los rumbos cardinales, rojo, blanco o amarillo, negro y azul, vinculando al maíz con los dioses de la noche, las montañas, cuevas. Fue tan importante la planta del maíz que la cosmovisión fue construyéndose en torno a ella. Cada etapa en el ciclo de vida del maíz es regida por un dios distinto. Tlaloc y Chalchiuhtlicue, dominan el momento de preparar los campos para la siembra; Xilonen es la diosa de la mazorca tierna; Chicomecoatl,

el dios del maíz maduro; Centeotl, Centeocihuatl o Imatecuhtli son dioses de la semilla seca, y Tezcatlipoca, de la cosecha.

Ahora bien, dos conceptos también importantes son el espacio y el tiempo. En el centro de México, los sitios sagrados se localizan espacialmente en relación con los puntos significativos del paisaje, la pirámide como se ha comentado se convierte en el cerro sagrado y el templo en la cueva que engulle al sacerdote durante los rituales que reviven el tiempo cósmico de la creación del hombre y el maíz.

Por otra parte, el tiempo, es una sustancia mágica que desciende de los cielos a la tierra, de esta forma el calendario era una creación divina con el fin de regir la vida del hombre. Esta forma de capturar el tiempo obedeció al movimiento aparente del sol contemplando a la vez su división en diferentes cuentas entrelazadas. Una de las cuentas del tiempo es el *Tonallpohualli*, la cuenta de los días, un calendario ritual. Se trata de un calendario rotatorio de 260 días. La sucesión de estos días se forma anteponiendo los numerales 1-13 a los veinte jeroglíficos de los días hasta que cada uno de los números ha sido antepuesto una vez a cada uno de los veinte nombres. Su función es puramente ritual o divinadora. El *xihuitl*, otra de las cuentas, es el año civil de 365 días, se compone de 18 meses de 20 días cada uno y 5 días adicionales llamados *nemontemi*.

Estas dos cuentas se integraban para formar una gran cuenta de 52 años. Las dos iniciaban el mismo día y volvían a coincidir después de 52 años. Bajo este esquema, cualquier día del calendario se integraba por cuatro elementos: un numeral aportado por el ciclo de los 260 días, el nombre del día, un numeral que indica la posición del día en el mes y el nombre del mes. 52 años equivalen a 73 revoluciones del ciclo de 260 días y 52 del ciclo de 365 días. Este gran periodo de 52 años fue llamado *xihuitlmopilli* o atado de los años.

También existe una concepción para los tiempos míticos, lejanos. La leyenda de los Soles es una descripción de la conformación de la tierra habitable y las diferentes edades que la han conformado. La primera edad, el primer sol “4 tigre” tuvo una duración de 676 años, sus habitantes fueron devorados por ocelotes y el Sol se destruyó. En el siguiente sol, 4 viento, sus habitantes, arboles,

el mismo sol, fueron arrastrados por el viento y perecieron. Sus habitantes se transformaron en monos, la duración de esta edad fue de 364 años. El siguiente sol, 4 lluvia, el tercero, sus habitantes perecieron por un día de lluvia de fuego, convirtiéndose en guajolotes. Su duración fue de 312 años. El siguiente sol, 4 agua, duró 676 años, sus habitantes fueron oprimidos por el agua y se volvieron peces. El cielo se vino abajo y todos los montes perecieron. El sol presente, 4 movimiento, esta edad habrá movimiento de tierra, hambre y así perecerá sus habitantes. De esta forma, el universo es formado por la confrontación de fuerzas cósmicas que se turnan para regir los destinos del hombre y del mundo (López, 1983).

Concluyendo con las ideas de López (1983) existe la fusión del cuadrángulo cósmico con la rueda calendárica. La mentalidad mexicana no conocía el espacio y el tiempo en abstracto, sino sitios y acontecimientos. No hay espacio y un tiempo, pero hay espacios-tiempos, en donde los fenómenos naturales y los actos humanos están sumergidos, impregnados de las cualidades propias de cada lugar y cada instante. En un mundo en el que el espacio terrestre es el espejo del espacio celeste, el movimiento es el resultado de la espacialización del tiempo: el curso del sol concede, a cada uno de los rumbos cósmicos a los que marca con su influencia, un tiempo determinado de predominio y receso. El universo es inestable porque el tiempo es cíclico: una sucesión infinita de destrucción y regeneración.

1.4 La astronomía en Mesoamerica.

Iwaniszewski (1986) nos menciona que algunos mitos nacen como reflejo del movimiento de los cuerpos celestes, por lo tanto, es clave la explicación astronómica de ellos. El mito es multidimensional y tiene varios niveles simbólicos y parece que nació como un agregado de varios sentidos: es el reflejo de algunos acontecimientos históricos que casi olvidados se convirtieron en un tema mítico; la explicación de todo el universo (nivel popular) (el mito es una herramienta para instruir a la gente en algunas ideas determinadas y es un canal de la información, que permite manejar a la gente por el centro ideológico-conductor; la explicación del universo, a nivel esotérico, funciona como una herramienta simbólica; la herramienta para facilitar la memorización de ciertas ideas importantes; el reflejo y/o la explicación de las revoluciones de los astros.

Siguiendo la lectura de Iwaniszewski (1986) el mito de Quetzalcóatl reinaba en Tula, por haber eliminado los sacrificios humanos, tuvo que partir, a causa de Tezcatlipoca, quien lo embriago con pulque para que olvidara sus obligaciones religiosas o bien, fue vencido en un juego de pelota. Después se dirigió a Tlillan Tlapallan, en este lugar se quemó y entro en el cielo y se convirtió en el planeta venus matutino. Es un mito donde Quetzalcóatl se transforma en estrella o en el planeta Venus; sale de tula para dirigirse al oriente, lugar donde él muere y sus devotos quemaron su cuerpo. Después de este acto su corazón o su alma subieron al cielo para convertirse en estrella matutina, que al alba sale, su función fue flechar con sus rayos a algunas personas en ciertas fechas determinadas. Después de quemarse, el dios desapareció por 8 días (4 días en el Mictlancaico y 4 días se proveyó de flechas) Número de días que coincide con el intervalo entre la última aparición del planeta como lucero de la tarde y la primera aparición con lucero del aba. Venus se convirtió en el Venus matutino.

Por lo tanto, los términos para poder hablar de una conversión: Quetzalcóatl, una persona vieja, enferma, débil, esto nos habla de su declinación, de su caída. Quetzalcóatl muere antes de convertirse en Venus matutino. Su lugar de origen el occidente, donde inicia su viaje al Sol. Ya tiene su papel como Venus vespertino.

Quetzalcóatl reinaba tula y era poderoso, Tezcatlipoca buscaba expulsarlo, pero debía debilitarlo primero. Esa debilitación primero le mostro un espejo reflejándose viejo y feo dudando de su poder; posterior es embriagado para cometer faltas. Por lo cual abandona Tula, en su camino suceden lugares que lo debilitan, el Cuauhtitlán se vio viejo; cuando pasa el rio encuentra demonios que lo obligan a dejar sus bienes, cuando pasaba por los volcanes, perdió sus pajes. Durante el cambio de la venus vespertina a la venus matutina (conjunción inferior) el astro pasa sobre el sol. Primero por la tarde se puede observar Venus como un objeto brillante en el cielo, el planeta se acerca al sol, pierde su brillantez. Sigue la conjunción inferior del sol y de venus, y el planeta estará invisible 8 días por que pasa sobre el sol. Después de 8 días se ve de nuevo Venus, pero en el oriente. La debilidad, la declinación del dios se refiere a la disminución de la brillantez del astro. El acto de quemarse y la presencia en el país de los muertos se refiere a la conjunción de ambos astros. Tezcatlipoca relacionado con la luna creciente del cielo vespertino, encontró a Quetzalcóatl Venus vespertino, donde lo debilita para que se mueva hacia el sol convirtiéndose en venus matutino. Debido a la elongación de Venus, donde en cada mes entra en conjunción con la luna creciente en el cielo de la tarde, perdiendo su brillantez muy rápido (Iwaniszewski, 1986).

Ahora bien, el Sol, la fuente principal de luz y calor, fue objeto de adoración. Su observación evolucionó hasta ser una actividad especializada donde se mejoraron técnicas de observación y se crearon sistemas calendáricos, aunado a una fuerte motivación religiosa. Fue tan trascendente la observación de los astros, que diferentes dioses tienen una identidad astronómica (Galindo, 1990).

Así mismo, Galindo (1990) nos menciona que sirvió de base para crear un orden estricto en el ritual de las fiestas religiosas conectadas con los ciclos agrícolas vigentes en Mesoamérica. Con el fin de conmemorar y perpetuar algunas observaciones de eventos astronómicos y calendáricos, se alinearon estructuras arquitectónicas.

Como se ha mencionado, el universo está constituido por niveles superiores, uno de ellos es ocupado por el sol donde realiza su movimiento. Fue el objeto

celeste más observado en Mesoamérica y los fenómenos observados eran los solsticios, equinoccios, pasos cenitales, todos ellos ligados a conceptos calendáricos. De esta forma, la aparición de algún objeto celeste en una fecha dada era observada desde la estructura en cuestión. Desde la estructura y la observación del sol, se buscaba calibrar calendarios, fechas festividades religiosas (Galindo, 1990).

Galindo (1991), La actividad astronómica posibilitó la creación de sistemas calendáricos que transfirieron el orden del cielo a la sociedad, por lo cual, los gobernantes prehispánicos eran observadores del cielo. De esta forma, el sacerdote registraba la posición del sol en los accidentes orográficos del horizonte. Eso permitía calibrar el calendario y ordenar el ritual religioso.

Los astros observados, las constelaciones correspondían o eran asociados a objetos habituales de su entorno. Deidades tenían lugar en la bóveda, Tezcatlipoca, Citlalicue, Mixcóatl, Quetzalcóatl, Xolotl, Meztli (la luna y su culto otomí, origen del santuario lunar). El sol, como se ha visto, principal dador de vida era asociado a un animal simbólico: el águila. Cuando ocurría un eclipse solar, este era mordido, devorado, moría (Galindo, 1991).

Como lo menciona Galindo (2009), la observación de la naturaleza les permitió a las culturas mesoamericanas, transpolar el comportamiento de los objetos celestes a su ámbito ideológico y a sus manifestaciones culturales. Uno de los resultados de dicha práctica fue el desarrollo del sistema calendárico mesoamericano.

Una práctica común en Mesoamerica ligada al mencionado ámbito ideológico, fue como lo indica Galindo (2009) la orientación de ciudades y edificios a eventos celestes en el horizonte, fenómenos como solsticios y equinoccios, y también a direcciones específicas a partir del calendario. Así, el poder político se expresa en los edificios que a la vez ejercen el poder soberano al demostrar la armonía de su obra en relación con los fenómenos celestes. Se debe apuntar, que los antiguos prehispánicos se percataron de distintos fenómenos celestes que definían direcciones particulares en el paisaje. Las adopto para asignar valor simbólico

adicional a cada estructura. Después con la consolidación del calendario, este se usó para establecer alineaciones (Galindo, 2009).

El estudio de las orientaciones de diferentes estructuras ha determinado ciertas agrupaciones de orientación llamadas familias. La familia del 52 por ejemplo se refleja en la Ciudad de Teotihuacán. En el ocaso solar se aprecian las fechas: 29 de abril y 13 de agosto. En la salida: 12 de febrero y 29 de octubre. La elección de los dos horizontes este y oeste: asegurar un equilibrio. La familia del 73 se muestra en el templo mayor de Tenochtitlan. 73 días partiendo de los solsticios: 2 de septiembre y 9 de abril; 4 de marzo y 9 de octubre. $365/5=73$. Es una alineación definida por otro número calendárico fundamental. La familia del 65, en la región zapoteca, nos habla de 65 días partiendo de los dos puntos solsticiales, 25 de agosto y 17 de abril; 25 de febrero y 17 de octubre, $65 \times 4 = 260$ (Galindo, 2009).

La observación del cielo como lo menciona Galindo (2007) ha provocado interpretaciones mítico -astronómicas del universo. Entender el movimiento de los astros genera un vínculo con el orden universal observado, el cual es adecuado y transmitido a la sociedad. Ahora dicha sociedad se regirá por el orden y ritmo de la naturaleza. A partir de las primeras culturas, se fue desarrollando el conocimiento astronómico que se fue enriqueciendo con los diferentes desarrollos y que compartieron como un elemento en común.

Ya comprendido el aparente movimiento de los astros, se pudieron elaborar modelos (calendarios) para adecuar el ritmo celeste al social. En el auge de estas sociedades, era imposible desligar la astronomía de la religión, formaban una unidad natural, lo ritual y lo astronómico se conjugaban como un solo ejercicio (Galindo, 2007). La astronomía incentivó la construcción de grandes monumentos que sirvieron no sólo de observatorios sino también para rendir culto a diversas deidades del panteón local.

Resultado de las observaciones del firmamento celeste, surgieron los calendarios, donde el ritmo periódico de ciertos astros regulo la vida de los individuos. El calendario solar o Xihpohualli que significa cuenta de los años en náhuatl, consta de 365 días, agrupados en 18 meses de 20 días y agregaban 5

días llamados nemontemi. Un Xiuhmolpilli (atadura de años) comprendía un periodo de 52 años, y un Huehuetiliztli (vejez) estaba conformado por 104 años. Las principales fuentes que describen la importancia de los fenómenos celestes dentro de las culturas mesoamericanas son códices, estelas labradas, fuentes etnohistóricas y la arquitectura misma.

El movimiento aparente del sol, de la luna, de planetas y algunas estrellas brillantes determinó en buena parte las orientaciones de los sitios ceremoniales.

Los puntos en el horizonte donde sale y se oculta el sol durante los solsticios y equinoccios marcaron direcciones considerables dentro del ejercicio de los antiguos sacerdotes, al igual que el paso cenital del sol.

Galindo (2207) nos menciona que los cerros circundantes al sitio configuraban un escenario donde los astros aparecían y desaparecían en determinadas fechas, la estructura cumplía la función de observatorios. Al observar las salidas y puestas del sol en el horizonte, esta actividad permitía a los sacerdotes sincronizar los ciclos agrícolas y ceremonial religiosos con el año solar., en algunos casos se construía alguna estructura para conformar un horizonte artificial.

Los edificios del tipo circular no eran habituales en la región maya antes de la invasión, sino más bien característicos de la región Huasteca, en la costa norte del Golfo de México; en ellos se veneraba al Dios del Viento, Ehecatl, advocación de Quetzalcóatl. Otro tipo de observatorios mesoamericanos reflejan el interés por el paso cenital del sol. Este evento se pudo utilizar para correlacionar el ciclo agrario y cualquier calendario con el movimiento aparente del sol. Pudo determinarse la posición de un día en el año solar verdadero, lo que permitiría introducir correcciones al año de 365 días para sincronizarlo con el movimiento aparente del sol (Galindo, 2007).

Continuando con Galindo (2207) el sacerdote-astrónomo mesoamericano se valió de las características del paisaje a fin de establecer un sistema de referencia visual para el seguimiento del ritual calendárico-religiosos. Es posible que la localización de algún sitio pudo haber sido elegida en función de la concordancia de ciertas direcciones astronómicas con elementos prominentes del paisaje. La posibilidad de calibrar el calendario a través de un marcador solar natural

representado por la topografía circundante al sitio de observación. El fenómeno del paso cenital del sol también fue conmemorado por medio de la orientación de pirámides aisladas, tubos cenitales.

Otro fenómeno importante en el cual el disco solar aparentemente suspende su movimiento a lo largo del horizonte es el solsticio. Si nos imaginamos al constructor prehispánico ante la decisión de orientar una pirámide, teniendo un continuo de posibilidades, su elección final la expresaría seguramente al construir el lado frontal de la pirámide a lo largo de la dirección elegida. Parece natural suponer que el lado frontal de una pirámide representaría su lado más importante; de otra manera, la elección hubiera sido otra (Galindo, 2007). En cualquier sistema calendárico la fijación del inicio del año es arbitraria, sin embargo, cuando ésta coincide con algún evento astronómico es posible calibrar simultáneamente la cuenta calendárica al observar ese evento.

El movimiento aparente venusino, presenta un complicado patrón de trayectoria en el cielo, puntos estacionarios, desplazamientos retrógrados y variaciones apreciables de brillo debido a sus fases y a su variable distancia a la tierra. Los sacerdote-astrónomos de Mesoamérica, además de llevar el registro de los ciclos de aparición y de desaparición de Venus como resultado de su rotación alrededor del sol, también mostraron intereses por algunos puntos de la trayectoria de este planeta. Dichos puntos singulares parecen ser los puntos extremos alcanzados por el planeta en el horizonte oriente y poniente, al momento de su salida o de su puesta.

Un rasgo característico de la práctica astronómica de la cultura teotihuacana menciona Galindo (2007) es la elaboración de petroglifos, denominados marcadores o cruces punteadas, consistentes en general de dos círculos concéntricos cruzados por dos ejes, que pasan por el centro y son aproximadamente perpendiculares entre sí. Todo el diseño es realizado labrando pequeños orificios en forma consecutiva para generar líneas rectas, curvas y así trazar los círculos y los ejes del marcador.

Las posibilidades de uso de estos marcadores son los siguientes: marcador arquitectónico para definir la traza urbana de ciudades, instrumentos para

determinar alineamientos astronómicos al señalar alguna dirección a lo largo de la cual sucedía algún evento celeste, dispositivo para realizar cuentas relacionadas con el funcionamiento del calendario e incluso como tablero de algún juego. Continuando con la idea de Galindo (2007) para un marcador dado existen dos maneras de considerar su dirección, la primera a través de las direcciones definidas por sus cuatro ejes, y la segunda trazando una línea recta entre el centro del marcador en cuestión y el de otro de la cercanía.

El problema de la medición del tiempo ha sido definido como peculiarmente de la astronomía, además varios cambios cíclicos observables en el cielo coinciden con los cambios estacionales en el medio ambiente, pero la periodicidad de los eventos celestes es mucho más estable y exacta (Šprajc, 2011).

La observación de esas regularidades permitió a las antiguas sociedades predecir los cambios anuales en sus entornos naturales y regular sus actividades en el tiempo. La necesidad de las observaciones astronómicas incrementó notablemente con el origen de la arquitectura. Ya que esta forma de subsistencia requiere de una ordenada programación de labores en el ciclo anual, el conocimiento astronómico ofreció ventajas adaptativas a las sociedades que poseían mejores especialistas en este campo, en consecuencia, adquirió gran importancia en los primeros estados: creando estrategias de subsistencia más eficientes que contribuyeron a la legitimación del poder de las clases dominantes (Šprajc, 2011).

Como se ha mencionado, las fuentes para la arqueoastronomía en Mesoamérica son diversas: imágenes y textos jeroglíficos en códices o manuscritos prehispánicos; inscripciones; pintura mural: relieves y otros objetos arqueológicos; documentos coloniales tempranos, material etnográfico de comunidades indígenas que han heredado fragmentos de la cultura prehispánica; distribución espacial de los vestigios arqueológicos; orientaciones de la arquitectura prehispánica y otros alineamientos (Šprajc, 2011)

Las orientaciones en la arquitectura mesoamericana exhiben una no uniforme distribución y los edificios cívicos y ceremoniales fueron en gran parte orientados con base en consideraciones astronómicas, particularmente la posición del sol en

el horizonte en ciertas fechas del año trópico. Šprajc (2011) argumenta que las orientaciones más tempranas en Mesoamérica refieren a las salidas y puestas solares en los solsticios, probablemente porque los solsticios marcaron de manera fácil los extremos del movimiento del sol a lo largo del horizonte. Muchos alineamientos permitieron el uso de los calendarios observacionales compuestos de significativo calendárico y de intervalos manejables. Los intervalos separando los registros de las salidas y puestas por orientaciones y en particular en múltiplos de 13 o 20 días, los periodos básicos del sistema calendárico mesoamericano.

La correspondencia entre las fechas más frecuentes y los momentos cruciales en el ciclo agrícola sugiere que los esquemas observacionales reconstruidos para un número de sitios, sirvieron para predecir importantes cambios estacionales y para un eficiente computo entre la agricultura y asociada a actividades rituales. Para las sociedades basadas en la agricultura intensiva, la habilidad para predecir importantes cambios estacionales en el medio natural fue de gran importancia. Predicciones confiables estaban basadas en observaciones astronómicas realizadas por los especialistas familiarizados con los fenómenos cíclicos celestes y su concordancia con las variaciones climáticas anuales. Considerando que una mayor eficiencia en la distribución de las actividades en el ciclo agrícola incrementaría la producción y aseguraba la supervivencia de grandes poblaciones, los sacerdotes-astrónomos cumplían un papel vital para el éxito de la economía y del sistema político social (Šprajc, 2011).

Los alineamientos reproducen direcciones astronómicas significantes, y en la arquitectura civil y religiosa pueden ser interpretadas no solo como una materialización sagrada de la unión entre tiempo y espacio, sino también como una manifestación de los intentos de la clase dominante de legitimar su poder recreando y perpetuando el orden cósmico en el medio natural (Šprajc, 2011)

Según Ponce (1991) para el prehispánico el espacio no es delimitado a un interior por los elementos arquitectónicos, sino que estos elementos son delimitados por el espacio exterior. La construcción del centro ceremonial quiere expresar, es ese espacio que lo envuelve, delimita y da forma; ese en donde se

realiza su cosmogonía y precisamente donde las deidades gestan su carácter iconológico.

Ponce (1991) nos menciona que después de analizar diferentes edificios prehispánicos, se ha observado que algunos de ellos señalan el paso del sol los días cercanos a los equinoccios, mediante la escalera poniente, que es iluminada rasantemente por el sol. Los días solsticiales son señalados, por los ejes de los edificios o también por la relación geográfica, con marcadores o sitios arqueológicos que indican el lugar de salida u ocultamiento del sol en esas fechas.

Ejemplos de estas orientaciones, Ponce (1991) menciona que en *Xochilcalco* existen cuatro estructuras, que por su trazo señalan en el horizonte la posición solar en los días cercanos a los equinoccios y son las estructuras "C", "D", el Juego de Pelota y el sistema llamado de la Malinche. La estructura de la serpiente emplumada tiene una orientación de 16° al sur de oriente, señala la posición solar en el horizonte en diferentes fechas.

Así mismo, el autor revisa que, en Tula, para la época Coyotlatelco, que es cuando ya se presenta un ordenamiento urbano, la orientación del trazo, es norte sur y comprende principalmente Tula Chico y las plataformas al sur de Tula Grande, para la primera época Tolteca; la orientación es de 17° al oriente del norte y comprende principalmente el centro comercial de Tula Grande y la plaza Charnay. Para la segunda parte de la época tolteca, la orientación cambia a 18°, pero al poniente del norte, y comprende la zona al Noroeste de Tula Chico. La estructura A que se encuentra en el centro ceremonial Tula Grande presenta una orientación de 13°15' al sur del oriente en el arranque de sus alfardas.

Algunos sitios que se encuentran arriba del nivel del límite natural de los cultivos y que aun no siendo edificios con una estructura definida, sino más bien altares conformados a base de muretes de piedras irregulares, pero que presentan una intención, que en el mayor de los casos señala un elemento orográfico (Ponce, 1991). Una posible manera de medir el tiempo, mediante la forma geométrica de algunos centros ceremoniales, los ciclos anuales del sol pudieron haberse medido en su paso del hemisferio norte al sur y viceversa, mediante el descenso del astro rey a través de las escaleras y alfardas de estos edificios.

Entre otros sitios relacionados con los días solsticiales, se encuentra también la pirámide de Cholula, cuya orientación señala tanto el solsticio de invierno como el de verano. Pero además desde este sitio, en los días equinocciales cuando el sol se oculta en el horizonte, señala el sitio Lomas de *Nexpayantla* en la ladera norponiente de Volcán *Popocatepetl*.

En extensión y reforzando estas ideas sobre la orientación de sitios arqueológicos y estructuras piramidales, pensamos que además de las orientaciones son también las formas geométricas de la arquitectura ceremonial mesoamericana, una forma de expresión de esa cosmovisión tan extremadamente preocupante por medir el tiempo (Ponce, 1991)

Ponce (1991) apunta que el tiempo y el espacio, los componentes esenciales de este sistema plasmado en su arquitectura, que rige gran parte de la vida de estas culturas, el tiempo, lugar y trayectoria en que sucedían los eventos mitológicos determinó no solamente los sistemas calendáricos, sino también los centros ceremoniales, como sitios geográfico - urbanístico que llegaron a ser un eficiente instrumento geométrico -astronómico para la medición del tiempo y el espacio. Sus grandes espacios abiertos, sus grandes plazas eran lugares armónicos con la bóveda celeste; es decir los espacios urbano-arquitectónicos enmarcan o se conjugan con los acontecimientos de su cosmovisión, pues a través de esta arquitectura relacionan los eventos celestes, tanto al oriente como al occidente. Las apariciones, ocultamientos y posiciones del sol, en los días significantes de su movimiento anual con los pasajes míticos y religiosos.

Existen diferentes motivos para la orientación de las estructuras prehispánicas. La religión es sólo uno de los factores que pudo haber determinado la orientación de las edificaciones en varios contextos culturales, como lo menciona Aveni (2005). Entre otros factores se encuentran: la topografía, el clima, el magnetismo, consideraciones sociales, la casualidad y la astronomía.

En Mesoamérica, el terreno religioso consistía en las pirámides templo y otros edificios ceremoniales, además de los espacios circundantes, todos construidos en la tierra por sus habitantes. Ellos constituían el centro de toda existencia terrenal y eran dominantes en la vida de los moradores. El ámbito de los dioses

eran el cielo y la bóveda celeste, resumidos en el orden natural del cosmos. Pero el cielo y la tierra estaban unidos porque, hecho a imagen y semejanza de los dioses, el gobernante era guiado por fuerzas celestiales. Por tanto, el centro de culto se constituyó en el lugar que el pueblo se comunicaba con las deidades, en que pagaba la deuda por los dones que el cielo le había dado (Aveni, 2005).

La elección de un lugar para edificar la capital sagrada se determina mediante procesos que se originan en un complejo sistema de creencias cosmológicas. La naturaleza divina del lugar puede relevarse por medio de algunas señales obtenidas del cielo o tierra. Una vez revelado el lugar sagrado, su consagración evoca el mito de la creación mediante su restitución.

Aveni (2005), concluye que existen cuando menos cuatro razones para creer que la astronomía se cuenta entre los actores que influyeron en la planeación urbana en Mesoamerica:

1. Por los textos etnohistóricos y los códices, tenemos indicios que sugieren la existencia de templos orientados astronómicamente.
2. Gran parte de la arquitectura ceremonial mesoamericana se puede interpretar como un texto ideológico que pone de manifiesto la obra de los pueblos los principios observados de orden cósmico y ancestral a los que respondían ejecutando ritos en el entorno exterior que rodeaba sus templos.
3. Los estudios de alineamientos revelan un difundido patrón de orientaciones desviadas sistemáticamente. Hay indicios de que los cambios en el patrón básico de orientaciones a través del tiempo pueden haber obedecido tanto a una respuesta ante las condiciones ambientales tropicales y locales como a los cambios de ideología.
4. Debe de haber una base empírica subyacente para los calendarios precisos que aparecen en los códices. Los alineamientos arquitectónicos ofrecen a esos calendarios una base racional y concreta.

La ciudad se planeaba de tal modo que se incluyeran aspectos de adoración tanto familiares como públicos, los elementos físicos pertenecientes a las bases del culto a los dioses de la naturaleza. Allí radica el papel del calendario en el

establecimiento del espacio urbano, pues el tiempo y el espacio necesitan preverse en un mundo complejo y organizado (Aveni, 2005).

La arquitectura se conformaba al principio ordenador de la cruz-espacio temporal. Las ciudades y los edificios eran representaciones micro cósmicas del cosmos en estructura de quincunce. El trazado cruciforme de Tenochtitlan, el paradigma cuatro caminos principales corrían desde cada aldea y pueblo para formar una red de asentamientos ordenados en una parrilla rectangular. En los edificios de Mesoamerica es recurrente este método por el que al edificio se le une con el centro fundamental del cosmos (Snodgrass, 1990), en este caso, el cerro sagrado.

Como se ha visto en paginas anteriores, las practicas astronómicas mesoamericanas comprendían diversas actividades. La creación de los calendarios y sus respectivas cuentas, la orientación de estructuras y ciudades enteras para la observación de la salida o puesta solar en algunas fechas significativas, la construcción de cámaras para la observación del paso cenital del sol y la integración del paisaje con la observación del trayecto solar para la conformación de calendarios de horizonte. Estos elementos, conforman un ejercicio realizado por las elites para tener un control del tiempo y por ende, de la realidad social.

1.5 El cerro y su culto.

En las antiguas sociedades el culto tenía una profunda relación-vinculación con la observación de la naturaleza. El espacio y tiempo eran coordinados con el paisaje por medio de la orientación de edificios y sitios ceremoniales. Las fechas más destacadas del curso anual del sol se fijaban mediante un sistema de punto de referencia sobre el horizonte (Broda, 1991), en este sentido la astronomía prehispánica conforma un primer cuerpo de conocimientos exactos que se produjeron en dichas sociedades.

Siguiendo a Broda (1991) la preocupación fundamental del culto giraba alrededor de la lluvia y la fertilidad. En algunos sitios se tenían condiciones medio ambientales extremas, como el caso del altiplano central. Era clara la obsesión por controlar las lluvias las cuales fueron personificadas en el culto a Tláloc. Adorado desde el preclásico junto con el dios del fuego y el tiempo, y en el clásico fue la principal deidad en Teotihuacán.

Tláloc era el dios patrón de la lluvia, tormentas y cerros, un antiguo dios de la tierra. La lluvia procedía de los cerros, en sus cumbres se engendraban las nubes. Las montañas eran sagradas, se les identificaban con los Tlaloque, seres pequeños que producían tormenta y lluvia. Tonacatecuhtli, deidad suprema de los mantenimientos y Tepeyóllotl, corazón del cerro, relacionado con la tierra y la oscuridad. Existía la creencia mexicana, de que los hombres tocados por un rayo se sumaban al reino de los Tlaloque, personajes que estaban vinculados con la agricultura, eran los dueños del maíz y los alimentos, de las riquezas en general guardadas en cuevas dentro de los cerros. De esta forma, el Tonacatépetl era el cerro de nuestros mantenimientos, expresado en la doble pirámide Huitzilopochtli y Tláloc, Coatepec y Tonacatépetl, agua y maíz, sustento humano (Broda, 1991).

A los cerros se les rendía culto al principio y al final de la estación de lluvias. Existencia de santuarios en cerros y lagunas. La orientación de algunos de ellos parece haber tenido propiedades calendáricas, muestran una alineación explícita hacia la salida del sol en los equinoccios o en ciertas fechas significativas entre

finés de abril y comienzo de mayo. Los santuarios eran asignados como calendarios ceremoniales, estableciendo un vínculo deliberado entre la geografía de la alta montaña y los ciclos climáticos, agrícolas y rituales (Broda, 1991).

La fiesta de la Santa Cruz hace referencia a la llegada de las lluvias, Festividad Huey Tozoztli, en el apogeo de la estación seca, marcaba el tiempo propicio para la siembra. Continúa la festividad, 3 de mayo, santa Cruz, simbolismo vinculado, la estación seca, petición de la lluvia, siembra del maíz y fertilidad agrícola. La Cruz reúne el simbolismo del maíz, tierra y lluvia. Se le invoca como nuestra madre, nuestra señora de los mantenimientos, se le adorna con guirnaldas de flores. Esta festividad se relaciona con las cuevas y los cerros. Bajo este esquema, los graníceros, mediante sus ritos en cuevas, protegen a la comunidad de la tormenta y el granizo.

Por lo tanto, las fechas importantes relacionadas con la observación de la naturaleza en especial el ciclo agrícola son las siguientes: 3 y 4 de mayo, se realizan ritos para atraer el agua. El 4 de noviembre, se desarrollaba la ceremonia de agradecimiento por el temporal. En la sociedad mexicana, la fiesta Huey Tozoztli, era un culto a la diosa Chicomecoatl (maíz), las ceremonias se realizaban en lo alto del cerro, ritos y sacrificios en medio de la laguna. Por lo tanto, la continuidad de la fiesta demuestra importantes nexos entre ritos de la siembra, la lluvia y los cerros (Broda, 1991).

Los cerros retenían durante la estación seca (Tonalco) el agua en su interior, para soltarlo de nuevo en tiempo de lluvia (Xopán). Agua, maíz, alimento, están dentro del Tonacatépetl, el cerro de los mantenimientos (Broda, 1991). Tláloc y su relación con el mar, ofrendas con especies provenientes de las costas del pacífico y atlántico, con la finalidad de conjurar la presencia del mar en el corazón del imperio mexicano, expresión absoluta del agua y de la fertilidad, dentro del cerro sagrado, el axis mundi. El espacio debajo de la tierra se concebía lleno de agua y existía una comunicación subterránea entre cerros, cuevas y el mar (Broda, 1991).

El paisaje accidentado, la variedad de microclimas, cadenas montañosas, valles profundos, en las cumbres de los cerros se generan las nubes portadoras de las lluvias. De la composición calcárea y volcánica, las cuevas son un rasgo

particular de este medio geográfico. Las cuevas conducen al interior de la tierra, con frecuencia contienen agua, lagunas o accesos a ríos. Esto fue interpretado como que existía una conexión debajo de la tierra que comunicaba a las cuevas y las fuentes con el mar. En las costas se generan los vientos portadores de las lluvias. Los mexicas concibieron el espacio por debajo de la tierra lleno de agua, aguas que procedían del Tlalocan y salían por las fuentes para formar los ríos, lagos y el mar.

Existen aspectos comparativos, una serie de rasgos comunes que caracterizaban a toda el área y constituía un sistema coherente de explicar el cosmos el cual estaba basado en elementos de la observación del medio ambiente. Se establece un nexo causal entre la estación de lluvias y el mar, lo que refleja una observación del medio natural: los vientos que traen la lluvia proceden de los mares (Broda, 1991).

Broda (1991) concluye que la cosmovisión como un sistema coherente de la explicación del cosmos, tiene raíces comunes y una amplia difusión de sus conceptos y una influencia recíproca a lo largo de la historia. Es así que se vuelve esencial vincular las formulaciones míticas, en su base observacional y su finalidad práctica en la agricultura y sociedad, ya que, existe una relación dialéctica entre la observación precisa y la religión. Por lo tanto, el fundamento de la cosmovisión en el medioambiente y su interacción constante con él, también daban legitimidad a la religión. Situaban la vida del hombre en el cosmos y la vinculaban con los fenómenos naturales. El curso natural de los ciclos era básico para su sustento, inmerso en su medio natural y en la sociedad: culto, legitimación y razón de ser. El culto y el correcto funcionamiento de los ciclos pareciera estar de la mano con los gobernantes (Broda, 1991). Ya se ha mencionado que la astronomía, los calendarios y el culto estatal, son una tradición cultural de las elites gobernantes. Sobrevivieron conocimientos del pueblo campesino: prácticas y calendarios agrícolas (Broda, 1986).

El sistema calendárico mesoamericano, es el punto de partida para cualquier estudio es el calendario, sus componentes y la forma en que están estructurados. El calendario mesoamericano implicó adquirir conocimiento sobre el sol, Venus,

Pléyades y otros fenómenos celestes. La elaboración del calendario se desarrolla con la escritura y el culto de erigir estelas con inscripciones calendáricas. Por lo tanto, la observación astronómica, los conceptos matemáticos, la escritura y el sistema de notación estaban íntimamente ligados dentro del calendario. Y relacionados con los procesos socioeconómicos en la configuración de una sociedad compleja (Broda, 1986).

Los calendarios de horizonte (Broda, 2004) estos expresan la integración de la observación solar con el paisaje circundante. importante colaboración de la geografía cultural. Un espacio geográfico en sus dimensiones naturales y culturales. Las sociedades prehispánicas tomaron el espacio de manera social, económica, política, simbólica y científica, creando también los paisajes rituales.

Los pueblos que habitaron Mesoamérica compartían una historia en común y ciertos rasgos culturales: estados poderosos, horizontes culturales, complejidad cultural, intercambio y contacto entre los pueblos.

La percepción de la latitud. Las orientaciones de la arquitectura buscaban los solsticios, encontrar los puntos extremos en el desplazamiento anual del sol, crear un calendario de horizonte, además de calibrar los calendarios. También permiten contar periodos de tiempo recurrente e identificar que el ángulo de los solsticios cambia con la latitud. La influencia de la cultura teotihuacana en las fronteras norte-sur les permitió comprender el concepto de latitud, la influencia en varios sitios confirma la postura. El calendario se basaba en la observación astronómica. Imponía una medida del tiempo socialmente definida (Broda, 2004).

Broda (2004) apunta que los pueblos mesoamericanos elegían cuidadosamente la ubicación para fundar centros y ciudades. Contar los días del disco solar sobre el horizonte y los pasos cenitales les permitía tener una idea de la latitud. Trazar la sombra proporcionaba la línea meridional, conocimientos compartidos, por ejemplo, la orientación de Teotihuacán, intercambios entre mayas y teotihuacanos.

La conquista española significó la superposición violenta de dos culturas. En la tradición indígena se produjo una ruptura profunda, los españoles destruyeron la organización prehispánica estatal y eliminaron también las escuelas de los

templos, donde se educaba la élite y se transmitían los conocimientos científicos religiosos. Sólo sobrevivieron a la Conquista los conocimientos indígenas del pueblo campesino, prácticas y calendarios agrícolas. Las sociedades prehispánicas se caracterizaron por la polivalencia funcional de sus instituciones o la fusión institucional entre las diferentes esferas de la vida social (Broda, 2012).

El hecho menciona Broda (1991), de que institucionalmente las observaciones estaban en manos de los sacerdotes y de los templos, establecía un íntimo vínculo entre ellos y el poder político. La astronomía proveía también un fundamento ideológico para el ejercicio del poder. Mediante el calendario se imponía una medida del tiempo socialmente definida que regulaba las actividades económicas, políticas y religiosas.

Al controlar el calendario ritual, los sacerdotes pretendían controlar los fenómenos naturales. Estos conocimientos proveían a quienes los manejaban con la apariencia de controlar estos fenómenos y de poder provocarlos deliberadamente. En fechas significativas, el calendario imponía la celebración de ciertas ceremonias, estas solo podían realizarlas los sacerdotes gobernantes, ya que ellos tenían el monopolio del culto estatal. Este culto tenía lugar en las grandes pirámides que formaban el centro de los asentamientos urbanos y que al mismo tiempo eran el símbolo territorial de poder político. De esta manera la clase dominante aparecía como indispensable para dirigir el culto, del cual dependía la recurrencia de los fenómenos astronómicos y climatológicos, que a su vez eran la condición necesaria para que crecieran las plantas y se cumplieran exitosamente los ciclos agrícolas (Broda, 1991).

El culto como acción social producía una transferencia de asociaciones que invertía las relaciones de causa y efecto haciendo aparecer los fenómenos naturales como consecuencia de la ejecución correcta del ritual. Los sacerdotes-gobernantes perseguían encajar sus observaciones en la armonía perfecta de los ciclos calendáricos y de plasmar estas relaciones en la arquitectura de sus centros ceremoniales. Así, los sabios trataron de hacer conformar la naturaleza con los ciclos matemáticos de la numerología y la geometría.

Las amenazas que provenían de la naturaleza motivaron a los dirigentes a observar las condiciones meteorológicas, la geografía y el clima. Los estudios de astronomía deben combinarse con el de los fenómenos geográficos y del clima. Lograron reconocer relaciones causales entre los fenómenos del clima y la meteorología, la formación de nubes, la dirección de los vientos y la llegada de las lluvias, que era, a su vez, condición necesaria para que se cumplieran los ciclos agrícolas (Broda, 1991).

Una característica general de la geografía y clima de Mesoamérica son sus condiciones extremas vinculadas a la enorme variedad de microclimas. La Mesoamérica indígena constituía un territorio accidentado dominado por enormes cadenas montañosas que encierran dentro de sí valles profundos. En las cumbres de los cerros se engendran las nubes portadoras de la lluvia, nubes y neblina que también cubren los valles y las cañadas del paisaje escarpado. De la composición calcárea o volcánica de la mayor parte del territorio resulta que en este ambiente las cuevas sean un rasgo topográfico común. Las cuevas parecen conducir al interior de la tierra. Con frecuencia contienen fuentes de agua cristalina, abarcan lagunas en su interior o dan acceso a ríos que corren debajo de la tierra.

El paisaje escarpado y la existencia frecuente de agua subterránea fueron interpretados por los pueblos prehispánicos en el sentido de que existía una conexión por debajo de la tierra que conectaba a las cuevas y las fuentes con el mar. El mar jugaba un papel fundamental en generar los vientos portadores de la lluvia que preceden el comiencio de la estación de lluvias, fenómenos como el primer paso cenital del sol o la desaparición de las Pléyades durante el mes de mayo, también anunciaban la llegada de las lluvias y marcaban momentos clave del ciclo agrícola y de los ritos de la fertilidad (Broda, 1991).

Broda nos menciona los elementos clave en la observación de la naturaleza en Mesoamérica:

- 1.- El culto de los cerros tenía su base en las condiciones específicas del medio ambiente de Mesoamérica.

- 2.- El hecho de que los cerros jugaran un papel tan destacado en el sistema de referencias astronómicas sobre el horizonte, les asigna una importancia adicional.

3.- Las características atribuidas a los dioses de los cerros abarcaban elementos de una observación de que la lluvia se engendra en mayor medida en las cumbres, o que las fuentes y lagunas de Alta Montaña parecen surgir del interior de la tierra. La humedad y los vientos fríos efectivamente proceden de las montañas, al igual que las enfermedades como el reumatismo, la gota, etcétera.

4.- Debido a las propiedades calcáreas y volcánicas de la mayor parte de las elevaciones montañosas de México, las cuevas son un rasgo particularmente frecuente de este paisaje. En algunas regiones, los ríos, de hecho, desaparecen de la superficie.

5.- La división básica del año se da entre la estación seca y la de lluvias. Se atribuía una gran importancia a los fenómenos astronómicos que anunciaban el cambio climático. Estos tenían una importancia práctica para las actividades agrícolas, es decir, la vida social y económica.

6.- algunos rasgos de la cosmovisión aún se conservan en los rituales de comunidades indígenas, lugar predilecto para rituales: la cima de los cerros.

7.- Las culturas prehispánicas derivaban una serie de conclusiones precisas sobre las relaciones causa-efecto que regían la geografía, el clima y la astronomía, sin embargo, esa relación causal no fue detectada correctamente y fue sustituida por explicaciones míticas.

La observación su propósito ligado a la vida social, y su aplicación concreta a ella. Por ejemplo, los alineamientos expresa Broda (1991) de las estructuras tienen las intenciones de proyectar dos orientaciones relacionadas con principios astronómicos y calendáricos, consagradas en fechas específicas del año trópico. Planificación, observaciones astronómicas y el sentido ritual del sitio. Por lo cual, era importante mencionar que al estudiar un sitio arqueológico es necesario contemplar:

1.- La ubicación del sitio a estudiar, una descripción de la morfología y geográfica del emplazamiento.

2.- La revisión de las orientaciones, acimuts de ejes de simetría, muros, taludes y la relación del sitio con el paisaje circundante. Las familias del 52, 65, 73 y 260. Orientaciones a los equinoccios, pasos cenitales y ciclo de Venus. Para el

conteo de los intervalos requerimos de puntos pivotes, en este caso los solsticiales. De igual manera, los intervalos numéricos entre cuentas principales.

Las familias de orientaciones guardan ciertas relaciones de naturaleza numérica entre sí,

3.- El horizonte local, revisar el horizonte en los 4 rumbos cardinales, identificar las elevaciones y sus nombres y trazar líneas que unan esos distintos cerros con el fin de determinar las intersecciones.

4.- Los dos hechos celestes que se comprendieron con mayor facilidad fueron las fases lunares y los solsticios. Se deben considerar las alturas angulares, el contexto arqueológico y el registro del horizonte local y la relación con los ciclos agrícolas de la región.

5.- Los equinoccios temporales no ocupan el mismo lugar en el espacio a lo largo del tiempo, declinaciones de $\pm 1^\circ$. Se piensa que en la época prehispánica se contaban 9 días antes y 9 después de la fecha equinoccial. Se tienen por lo tanto 2 pares de fechas.

6.- Agricultura del maíz. Cómo se relacionan las fechas registradas con el ciclo agrícola de la región.

Broda (2003), argumenta. la vida ceremonial de las comunidades indígenas tiene sus raíces en la época prehispánica, donde el calendario y culto del estado dominaban la vida social. Con la llegada de los españoles se introduce la religión católica y con ello un sincretismo complejo, donde los grupos mostraron una capacidad creativa para reorganizar sus relaciones sociales, creencias, ritos y articularlos con las nuevas instituciones manteniendo una fuerte identidad propia.

La ritualidad era una expresión de las sociedades, las complejas estructuras del culto estatal descansaron sobre tradiciones de las sociedades campesinas.

Tenemos un tejido de ritos a lo largo de todo un año y que conducían de una celebración a otra. Existían festividades centradas alrededor de la producción y su proceso: producción agrícola, culto a la fertilidad, producción artesanal.

Ceremonias públicas, los ritos agrícolas tenían un soporte, el referente simbólico del paisaje, el paisaje ritual contenía adoratorios o lugares sagrados, interacción con la naturaleza, las montañas sagradas, lagos, eran elementos de

primordial importancia. Culto a la lluvia, maíz, tierra, elementos fundamentales de la cosmovisión, el conocimiento práctico y la filosofía de la naturaleza. Ciclos rituales que corrían a lo largo de un año estaban en estrecha relación con los ciclos climáticos y el ambiente natural. La conquista española produjo una ruptura, desmembró la estructura coherente de la sociedad prehispánica. Y los elementos que sobrevivieron fueron articulados de una nueva forma. En la época prehispánica los ritos agrícolas eran parte del culto estatal, después de la conquista se transformación en la expresión de cultos campesinos locales (Broda, 2003). De esta forma, los ritos agrícolas se trasladaron fuera de los centros: cerros, cuevas, milpas, el pueblo y la comunidad se volvieron un sitio de repliegue, resistencia, logrando mantener una identidad. Los cultos populares emergieron como alternativa a la catequesis, como mediadores simbólicos que terminaron sintetizándose con las deidades católicas. La religiosidad popular acepta nuevos símbolos dominantes, pero en un nivel profundo se mantiene el culto tradicional.

El sincretismo religioso retoma ciertas formas de culto prehispánico: el principal elemento es el culto agrícola que se encuentra en íntima relación con las manifestaciones de la naturaleza. Bajo esta forma calendario y cosmovisión persisten. Elementos tradicionales de la cosmovisión y los cultos del agua y fertilidad agrícola, siguen correspondiendo a las condiciones materiales de existencia en las comunidades.

Broda (2003) indica que el culto agrícola se manifiesta en los ritos que se realiza en el paisaje que rodea a las comunidades, Estos ritos están vinculados al cultivo del maíz, la lluvia necesaria para su crecimiento, al paisaje mismo (cerros, cuevas, rocas, manantiales juegan un papel clave). Los ritos que nos menciona Broda (2003) relacionados al ciclo agrícola son los siguientes:

Los ritos que inician el ciclo agrícola, 2 de febrero, la Candelaria, festividad dedicada a la virgen de la Candelaria y al niño Jesús, inicia el ciclo agrícola, se bendicen las semillas. Semana Santa: Marzo, abril. El santo entierro tiene un vínculo con la tierra y la fertilidad. Carnaval que antecede, simbolismo, agrícola-sexual, asociado con el inframundo y la tierra, lugares donde viene la fertilidad y el maíz.

La petición de lluvias, San Marcos 25 de abril, nueve días antes de la Santa Cruz. Santa Cruz, 3 de mayo, los ritos se vinculan con el cambio de la estación seca a la húmeda, advenimiento de lluvias y al inicio de la siembra. La petición se lleva a cabo en lo alto de los cerros protectores de las comunidades, en el interior de los cerros se guarda el agua, maíz, riquezas. 15 de mayo, San Isidro Labrador en las tierras frías, 24 de junio San Juan.

Celebración de la maduración de la planta del maíz, agosto, la milpa crece y se requiere garantizar el exitoso desenvolvimiento de este proceso, un buen desenlace. La maduración de la planta del maíz, 6 de agosto San Salvador, 15 de agosto, la Asunción de la Virgen María; solicitar un buen desenlace del ciclo de cultivo. 14 de septiembre, ceremonia del Xilocruz, la cruz de jilote. En este mes se celebra la maduración de los primeros elotes, culmina el 29 de septiembre con la fiesta de San Miguel. El ciclo agrícola llega a su fin en el día de muertos, el 2 de noviembre. Inicio, siembra, crecimiento y cosecha: 12 de febrero, 30 de abril, 15 de agosto y 30 de octubre.

Podemos mencionar, que el culto al cerro tiene una fuerte relación con la cosmovisión, al ser considerado el sitio donde se encuentran todos los elementos para el sustento de las poblaciones: agua, semillas, fertilidad. Por lo tanto, se convirtieron en elementos sagrados para los habitantes. Muchas de las festividades del calendario mesoamericano estaban ligadas a ritos para pedir por el buen temporal, la fertilidad, agradecer el crecimiento del maíz. Estos ritos han prevalecido hasta nuestros días, amalgamados con la doctrina cristiana, demostrando la capacidad del núcleo duro para soportar el tiempo y sus condiciones. Por ello, muchas de las festividades agrícolas registradas hoy en día, se encuentran relacionados con festividades mesoamericanas. Por último, es de suma importancia conocer aquellos rituales agrícolas y como se ven reflejados en los calendarios de horizonte y orientación de estructuras prehispánicas.

1.6 Arqueoastronomía.

La arqueoastronomía, al igual que la etnoastronomía y la historia de la astronomía, son 3 áreas del conocimiento interdisciplinario que pertenecen a la astronomía cultural. Para Broda (1986) la arqueoastronomía es un análisis especializado de la astronomía en los estudios calendáricos, conformada por un grupo de estudios sistemáticos del principio de orientación en la arquitectura y planeación de ciudades, en nuestro caso, mesoamericanas. Importante mencionar que los estudios de orientación astronómica carecen de significado a menos que quienes realizan esas investigaciones se tomen la molestia de articular la relación entre los datos que recaban y las teorías de la cultura (Aveni, 2005).

Por otra parte, Galindo (2007) define a la arqueoastronomía, como una ciencia interdisciplinaria, que combina el análisis cuantitativo de la astronomía con el enfoque descriptivo de las humanidades. Donde un elemento importante en el estudio de la astronomía prehispánica, lo constituye el análisis de las alineaciones de las estructuras arquitectónicas hacia direcciones con significado astronómico - ritual.

Por su parte, Iwaniszewski (1994), recupera algunas definiciones. Menciona que la arqueoastronomía es una técnica de investigación enfocada a la historia de la astronomía, donde se es arqueoastrónomo en el trabajo de campo e historiador de la ciencia en las conclusiones. Y evaluar el saber arqueoastronómico a partir de evidencia arqueológica no escrita, orientarse a resolver problemas específicos de los sistemas sociales. También menciona que la arqueoastronomía moderna nace en el cauce de caminos de distintos campos del conocimiento, una ciencia ecléctica, que se apropió de las diferentes metodologías.

La combinación de distintas metodologías produjo la noción de interdisciplinaria. Ciencia interdisciplinaria con metodología científica, sin dar peso a la naturaleza sociocultural de sus modelos explicativos e interpretativos.

Pero se quedó en un nivel multidisciplinario, ya que las disciplinas involucradas no modificaron sus marcos epistémicos ni sus estructuras teóricas, aunque aportaran un nuevo conocimiento desde su enfoque, no se establece un campo de reflexión común entre ciencias duras y sociales.

Es necesario establecer el marco referencial e interpretativo para explicar el fenómeno de las orientaciones. Confrontar el carácter contextual, aspecto central de las practicas astronómicas en el pasado. Ya que la observación astronómica en el pasado tiene dimensiones: cognitiva, simbólica, social.

El cuerpo celeste y su fenómeno se convierte en un hecho simbólico, une, expresa, representa valores que los hombres le asignan. Así se vuelven marcadores sociales. Que indican al individuo y a las colectividades como actuar y transmiten ideas acerca de su visión del mundo y vida social. Las ideas del cielo están envueltas en otros aspectos de las realidades indígenas, estos pueden servir como mecanismos explicativos en el contexto de las prácticas específicas.

La arqueoastronomía ha separado al sujeto y objeto de la investigación siguiendo el patrón explicativo de las ciencias naturales. Mediante la arqueoastronomía se hace evidente que el ejercicio astronómico en las sociedades antiguas se fundamenta en sus cosmovisiones, carácter empírico, busca sistematizar, clasificar, encontrar y pensar el fenómeno astronómico, se genera, produce y representa en contextos sociales bien definidos, tienen una base social Iwaniszewski (1994).

Por lo tanto, uno de los ejercicios clave dentro de la arqueoastronomía es revisar el movimiento aparente del sol con respecto a un horizonte este u oeste. Por ende, existen conceptos básicos para la comprensión de estos movimientos y su uso como marcadores. Siguiendo a Hardman (1991) el ciclo de las estaciones, el ciclo solar fue un ciclo realmente importante para registrar y predecir los cambios estacionales y otros eventos. Aquí el sistema o calendario debía engranar los ciclos lunar, solar y día-noche para mantener las estaciones en su lugar y ser capaz de predecir, pero primero el ciclo solar debía ser determinado.

El desarrollo de las observaciones del movimiento del sol requiere de puntos de referencia. El primer punto de referencia disponible para las primeras poblaciones fue el horizonte (Hardman, 1991). Este autor menciona que el razonamiento ubica el uso efectivo de las sombras en ambos trópicos y en situaciones extra-tropicales con el uso de la línea de visión en marcadores sobre el horizonte. Por ende, un primer punto teórico es la alta probabilidad que una de

las razones para las primeras construcciones fue proveer un sistema para observar el sol sobre el horizonte. El desarrollo prehistórico de determinar o registrar el tiempo fue en las observaciones solares en el horizonte. Un calendario funcional existió antes de que hubiera un concepto del año o un calendario (Hardman, 1991).

Hardman sostiene que los conceptos de direcciones y del año no ocurrieron al mismo tiempo. Esto fue un desarrollo. Las bases para este desarrollo están en las direcciones naturales. Las bases naturales normalmente son: norte, algunas veces sur y las cuatro posiciones solsticiales. Cuando culturas tempranas refieren a las cuatro direcciones, cuatro cuartos, etc., ellos se refieren a los cuatro puntos solsticiales. Debido a que este y oeste no son direcciones naturales y tampoco observables directamente, la fuente para el concepto de este-oeste es que la idea fue desarrollada desde el medio camino o punto medio entre los solsticios.

El alineamiento, son observaciones lineales del sol sobre el horizonte que consisten en tres puntos: la posición del observador, un marcador y el sol sobre el horizonte en una línea. Un elemento alineado es solo un sistema de observación. El observador se coloca en el mismo punto año tras año, observando un marcador y cuando el sol sale o se oculta tras el marcador, es tiempo para algún evento.

Un alineamiento equinoccial es un alineamiento este-oeste. Es el punto medio entre los puntos solsticiales. Este alineamiento no es directamente observable. Este alineamiento se deriva desde conteos o mediciones con los puntos solsticiales como referencia. El procedimiento de conteo disponible en las culturas tempranas requiere solamente del conocimiento de las posiciones solsticiales y una habilidad para hacer un recuento y un concepto de puntos intermedios en un trayecto.

Los puntos inter-solsticiales, son elementos alineados entre los puntos solsticiales asociados a una posición del sol sobre el horizonte y relacionados a un evento cultural. El marcador, son uno o más construcciones hechas por el hombre o características naturales usadas con una posición de observación para establecer la posición del sol sobre el horizonte, asociado con algún evento o procedimiento cultural. Un horizonte irregular, picos, brechas bajas, mesetas

proveerá algunos marcadores en zonas montañosas. En áreas planas los puntos de referencia deberán ser construidos.

El norte, es la dirección del centro de rotación circumpolar de las estrellas. La posición es cercana a veces a una estrella y en ocasiones solo a un centro.

La posición de observación es el sitio ocupado por el observador para colocar su vista sobre un marcado en la posición del sol sobre el horizonte. La observación lineal del sol es un sistema de elementos alineados, un sistema que identifica los puntos solsticiales y otros puntos dentro de la unidad del solsticio.

La técnica para el uso de los alineamientos previos al solsticio consiste en establecer un elemento alineado a cierta distancia desde el solsticio donde el movimiento día a día es fácilmente observable, así como determinar el número de días desde este punto hasta el día del solsticio. La posición solsticial sobre el horizonte determinada por una observación directa o por el procedimiento previo al solsticio, se enfoca en registrar la posición solsticial es solo un paso dentro del desarrollo del concepto de año, calendario o de las posiciones útiles del sol sobre el horizonte. El tiempo solsticial es la fecha en que el sol llega al solsticio. Y, por último, la unidad solsticial, es la distancia a lo largo de la salida o puesta del sol sobre el horizonte desde la posición del solsticio de verano hasta el de invierno, y los elementos alineados a eventos culturalmente importantes dentro de este lapso.

Capítulo 2. El Valle Matlatzinca.

2.1 Historia prehispánica del Valle de Toluca.

González (1998), explica que la configuración geográfica del Valle Matlatzinco, adquiere sus características con el volcán Xinantecátl y una serie de erupciones que entre el 25,000 y el 10,000 a.C. permitió crear laderas, la sierra de las cruces y la sierra de Tenango, numerosos conos cineríticos en el Valle Matlatzinco, así como la Sierrita de Toluca y la región de Metepec. A la par de estos fenómenos, la erosión desgastaba las partes elevadas de las serranías y generaba una capa de aluvión en las partes bajas del valle.

Entre el 10,000 y 5,000 a.C. el clima sufre un cambio expresado en una mayor temperatura y disminución de la precipitación pluvial. El altiplano central generó un clima más cálido. Surgen nuevas especies arbóreas, las lagunas disminuyen crecen en las riberas especies vegetales acuáticas. Esto provoca en los cazadores una mayor dependencia en la recolección de productos vegetales, pesca y recolección de productos lacustres y cacería de especies menores. Entre los años 6,000 a 2,000 a.C. se modifican los medios de subsistencia de los pobladores, inician los asentamientos fijos donde se cultivaban diversas especies vegetales, así como el conocimiento de la cerámica y la construcción de habitaciones con materiales y técnicas perecederas (González, 1998).

El valle de Toluca, frío y templado, con una altura promedio de 2600 msnm es la cuenca más elevada del altiplano central, con una temperatura anual entre 12 y 14°C y una precipitación entre 800 y 1200 mm, características favorables para el cultivo de diversas especies, aunque las bajas temperaturas, la altura y riesgos climáticos condicionan el cultivo solo de algunas especies vegetales, como el maíz, frijol, huautli, chía, maguey, entre otras. Por lo que las aldeas sedentarias en épocas tempranas nos indican que para el 1500 a.C., el maíz y el amaranto ya estaban adaptados al cultivo de esta región.

El desarrollo de las sociedades complejas en el valle de Toluca inicia entre el 1500-50 a.C. donde se generan una serie de cambios en Mesoamérica que impactan profundamente en las antiguas sociedades, las pequeñas comunidades detonan en sociedades complejas que habitaban ciudades, contaban con técnicas agrícolas y una división del trabajo. El valle de Toluca con sus condiciones desfavorables y la carencia de materiales y minerales apreciados, provocaron un desarrollo social un tanto marginal en comparación con otros sitios de Mesoamérica.

Hacia el 1500 a.C. existían asentamientos a orillas del río Lerma y sus afluentes, la cerámica encontrada comparte características con la costa del Pacífico, los pobladores eran provenientes de esa región.

Hacia el 1200 a.C. aparecen muestras del estilo olmeca en el Valle Matlatzinco, los asentamientos se localizaban en un área restringida en el valle, circunscritos a la sierrita de Toluca (lomas y laderas arriba de los 2650 msnm).

En la fase Manantial 1000 - 800 a.C. el número de sitios aumenta, ubicados en la sierrita y el paso de Analco. Estos asentamientos surgen de la fisión de antiguos asentamientos que alcanzaban un mayor tamaño y la colonización de nuevas áreas. Los cultivos importantes el maíz, amaranto y la cacería y pesca de ciertas especies y recolección de frutos. Se evitan las lagunas, por los riesgos que implicaba para los cultivos (pantanos, inundaciones, heladas húmedas. Desde la fase del Formativo inferior, la región de Metepec había establecido un estrecho lazo con el valle de México.

En el formativo medio 800-400 a.C. dentro del Valle desaparecen rasgos olmecas y surgen rasgos propios, proceso que se dio con mayor lentitud que en el resto del Altiplano Central. El crecimiento es aún mayor que en la etapa anterior, tanto en sitios como en el área ocupada por ellos. Sin embargo, la densidad se mantuvo baja. Los nuevos sitios eran planicies, laderas sudorientales, región noroccidental, cuenca del río Dolores y regiones montañosas a Xonacatlán, permanecía la tendencia de ocupar lugares elevados y alejados de las lagunas. Aún no existe una agricultura intensiva. Mayor trabajo artesanal, división interna y un sistema jerarquizado y una presencia de figurillas femeninas probablemente

relacionadas a un culto a la fertilidad y entierros humanos asociados a sus correspondientes ofrendas (González, 1998).

El Formativo superior 400-50 a.C. la población disminuyó hasta casi desaparecer, los asentamientos se hicieron más pequeños y el Valle parece quedar deshabitado y con una marcada regresión cultural expresada en una cerámica de baja calidad.

En el 400-200 a.C. el número de asentamientos decrece a la mitad de la fase anterior. El sur y el centro-oriente se vacían totalmente. En la región central persisten algunos sitios mayores y más antiguos ubicados en posiciones elevadas. Tenemos grandes sitios separados por grandes espacios casi despoblados. En la parte norte, de Temoaya, aumenta el número de asentamientos, sin embargo, dichos sitios se hicieron más pequeños hasta casi desaparecer hacia el 200-50 a.C.

Algunas hipótesis sobre este fenómeno son las siguientes: cambios climáticos, conflictos con otras regiones, un desarrollo más lento que propicio la marginación y el aislamiento del valle, donde se tuvo que regresar a formas económicas marginales, migración hacia otras regiones del Altiplano Central.

En la fase Tlamimilolpa 250-450 d.C. comienza la colonización del Valle de Toluca por parte del grupo Teotihuacano, un proceso dirigido desde Teotihuacán donde ya se había adquirido el control completo de la cuenca. En un Valle casi vacío, los teotihuacanos se asentaron en las zonas más fértiles de la región, laderas de poca pendiente, suelos profundos, drenados por numerosos arroyos y situados al abrigo de las heladas. Santa Cruz Atzacapotzaltongo como un primero centro rector del Valle.

Primero cercano a los manantiales de Almoloya del Río y posteriormente el sur y centro del Valle. La mayoría de los sitios (extensos y de baja densidad, dedicados principalmente a la agricultura que demandaba Teotihuacán) se ubicaron en planicies y muy pocos se localizaron sobre lomeríos en las orillas del valle que durante la siguiente etapa sería centros rectores.

Estos grupos colonizadores trajeron consigo muchos rasgos de su cultura, entre ellos nuevas formas, tipos y usos de la cerámica. El maíz era el principal

cultivo complementado con otros cereales como el amaranto y la cría de animales domésticos como el perro y el guajolote, la cacería y recolección de productos vegetales en menor proporción que en etapas pasadas. Los sitios en su mayoría rurales, en algunas de ellas existía una división del trabajo, artesanos, alfareros, sacerdotes que realizaban rituales con los que adoraban a sus deidades, gobernantes. La mayoría de los trabajadores especializados debieron habitar en los sitios más importantes del valle, sitios donde se reunía la población en ocasión de festividades y ceremonias religiosas (González, 1998).

En la fase Xolalpan 450-650 d.C. el crecimiento y desarrollo de la región fue continuo. Aumentó la población y el número de sitios. Las expresiones culturales se diversificaron, pero siguiendo el eje de la metrópoli. El área colonizada aumentó poco situándose en las planicies al noreste del Valle. La población se distribuía sobre un 61% del Valle de Toluca, indicando un aumento de la densidad poblacional principalmente en las zonas de mayor producción agrícola. Muchos de estos asentamientos se ubicaban en las planicies bajas occidentales, en dos grandes sitios, la región comprendida entre Tenango y Metepec y la segunda comprendida entre Toluca y el río Lerma. Ya existía una jerarquía en los asentamientos, por un lado comunidades rurales dispersas y sin estructuras de carácter cívico-religioso, por otro, sitios rectores o administrativos, divididos en centros mayores y secundarios, con estructuras cívico-religiosas, sitios como la Campana en Santa Cruz Atizapán o San Miguel Almoloyan en Almoloya de Juárez. Su ubicación permitía controlar el flujo de productos entre diferentes regiones.

Aquí, González (1998) indica que los sitios administrativos mayores se localizaban también en lugares estratégicos: Ojo de Agua, municipio de Tenango del Valle, estaba situado en el extremo sur del valle, cerca del paso hacia Tenancingo y la tierra caliente de Guerrero; Dorantes, municipio de Ocoyoacac, en el paso hacia la Cuenca de México; y Santa Cruz Atzacapotzaltongo, al pie de la Sierrita de Toluca, entre las dos mayores agrupaciones de sitios del Valle.

En Santa Cruz Atzacapotzaltongo, se han encontrado varias estructuras ceremoniales, un terreno que era utilizado para el juego de pelota. En esta etapa

las actividades de subsistencia seguían siendo la agricultura, caza, recolección. El aumento de la población hizo necesario un mejor uso y explotación de los recursos del valle, así como un trabajo agrícola más intensivo.

En la fase Metepec, 650-750 d.C. declina el dominio de Teotihuacán sobre el Altiplano Central, dicha descomposición se hizo presente en el Valle de Toluca. El desarrollo de los asentamientos empieza a obedecer a las necesidades de los pobladores del valle. Con el tiempo surge un poder regional propio del valle, Teotenango, capital de los Matlatzincas. El número de asentamientos aumentó casi en el doble ocupando casi todo el valle a excepción de la parte Occidental. Los nuevos asentamientos se ubicaron en sitios marginales del Valle, terrenos algo abruptos y con tierras de baja calidad. Hubo dos grandes agrupaciones de sitios, uno situado al suroeste, alrededor de Calimaya, y otro al noreste de la actual población de Otzacatipan. En el resto del valle, los sitios parecen ubicarse a lo largo de distintos caminos que comunicaban el Valle de Toluca con otras regiones del Altiplano Central. El orden jerárquico de los asentamientos estaba dado por tres niveles: centros mayores, centros secundarios y aldeas. Santa Cruz Atzacapotzaltongo seguía siendo el sitio más importante y tenía una relación estrecha con Teotihuacán. Otros sitios de menor rango eran Ojo de Agua, San Miguel Almoloyan y Santa Cruz Atizapán. Las actividades de subsistencia muestran un énfasis en la agricultura y en la especialización alrededor de los centros ceremoniales. La explotación de sitios lacustres se hace más intensiva, así como los mecanismos de intercambio entre las distintas regiones dentro del valle.

Al caer Teotihuacán hubo en la Cuenca de México un drástico reacomodo de la población y cambios significativos en las manifestaciones culturales. Dentro del valle, la mayoría de los sitios sobrevivieron durante el Epiclásico, con la excepción de Santa Cruz Atzacapotzaltongo. El número de estos lugares creció a más del doble y hubo un incremento demográfico (González, 1998).

Concluyendo con las ideas de González (1999) el Valle de Toluca fue habitado por comunidades sedentarias desde épocas tempranas. Comunidades ligadas al sistema cultural mesoamericano, en especial con la cultura olmeca, hacia 1200 a.C. el Valle de Toluca compartía motivos estilísticos olmecas. Dentro del formativo temprano, estas comunidades eran pequeñas aldeas, con una economía de subsistencia y actividades de intercambio de materiales. Colonizaron una región previamente despoblada, permitiendo en parte el crecimiento exponencial de su población. Los primeros asentamientos se localizaban en la Sierrita de Toluca, probablemente por cuestiones simbólicas y de seguridad psicológica. Surgen también sitios en los puntos cercanos a las rutas comerciales. Sin embargo, estos sitios no llegaron a formar grandes centros regionales.

El crecimiento de la población llevó consigo conflictos y presiones, generando fisiones en estas comunidades. Grupos migran de estos sitios para conformar nuevos asentamientos, a una distancia favorable para que persistieran los lazos con los primeros núcleos. Por ende, los sitios antiguos empiezan a estar rodeados de nuevos emplazamientos. Cabe mencionar que este fenómeno implica una reducción del espacio habitable, por lo tanto, los habitantes de los núcleos antiguos ya no migraban e intensificaban el cultivo en su sitio, de ahí que los sitios más antiguos eran los más extensos.

El formativo medio y tardío, comienza el abandono del valle, la población comienza a reducir, desapareciendo los sitios de menor antigüedad, luego los más antiguos de la región de la Sierrita y el corredor hacia la cuenca de México. En el formativo terminal, el último sitio que sobrevivió en Temoaya, desapareció. En ese momento Teotihuacan era el centro dominante en el altiplano, y comenzaron a colonizar nuevas regiones. Cuando llegaron al valle de Toluca, intentaron abarcar grandes extensiones, después erigieron un sitio administrativo al pie de la Sierrita de Toluca. Conforme crecían las nuevas comunidades producto de la expansión Teotihuacana, el Sitio de la Sierrita fue insuficiente, por lo tanto, surgen nuevos sitios, en los pasos a diferentes regiones circundantes al valle. Al final de la época clásica, estos sitios comenzaron a manipular y controlar estas rutas comerciales, concentrando los productos que iban a Teotihuacan provocando el debilitamiento

de la ciudad. Con la caída de Teotihuacan, parte de los grupos migratorios se asentó en el valle el cual experimentaba un acelerado crecimiento. Por lo tanto, los grupos que salen de Teotihuacan, algunos de ellos de habla otoniana, con el tiempo crearía una cultura propia, los Matlatzincas. (González, 1999)

Capítulo 3. El Cerro Toloche.

3.1 Ubicación geográfica.

El Cerro Toloche, se encuentra localizado en el municipio de Toluca, en el Estado de México. Forma parte de una serie de cerros conocidos como la Sierrita de Toluca. Sus coordenadas son: N 19°18'10" y O 99° 39' 28" y su elevación máxima aproximada es de 2798 msnm.

Según el Mapa Interactivo de México elaborado por INEGI (2018) el Cerro Toloche está conformado de roca ígnea intrusiva, rodeado de un valle donde predomina el aluvión. Cuenta con un clima templado subhúmedo y es un sitio de potencial alta recarga para los cuerpos subterráneos de agua.

El Cerro Toloche, dentro de la Sierrita de Toluca, colinda al norte con los cerros Gordo (2,769 msnm) y Peralta (2,854 msnm), al este con los cerros Cubatanero (2,842 msnm), Agua Bendita (2,865 msnm) y Teresona (3,043 msnm), y hacia el oeste con los cerros de Zopilocalco (2,742 msnm) y Huitizilac (2,720 msnm). En la figura 3.1 podemos observar la distribución de la Sierrita de Toluca.

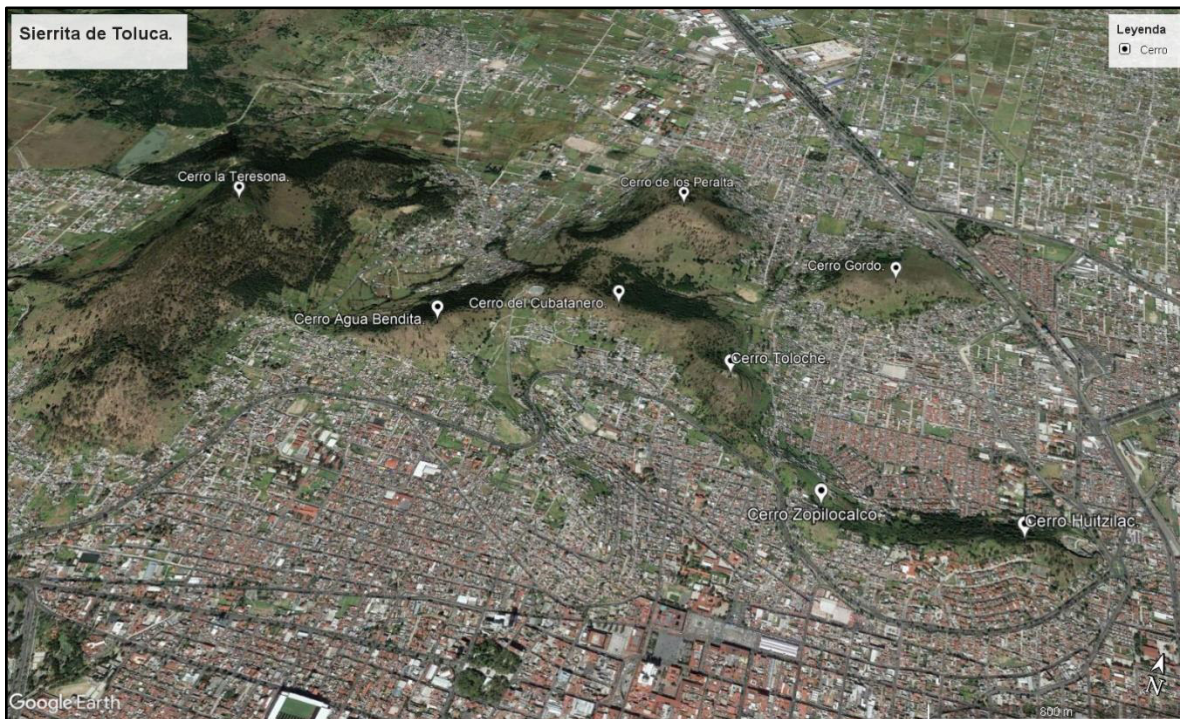


Fig. 3.1 La Sierrita de Toluca y los cerros que la conforman. Fuente: Google Earth.

3.2 Sitio arqueológico.

En la parte más elevada del Cerro Toloche, existen una serie de estructuras y terrazas prehispánicas (ver Fig. 3.2), las cuales ya habían sido mencionadas por el Arqueólogo José García Payón, en la década de los años treinta. Pero no es hasta el año 2011, que la Universidad Autónoma del Estado de México y el Instituto de Cultura del Estado de México, inician una serie de trabajos de exploración y recuperación del sitio arqueológico. Los trabajos abarcaron dos temporadas, la primera en el año 2011 y la segunda en el 2014. En la figura 3.2.1 podemos apreciar las plataformas en la parte más elevada del Cerro Toloche. También se puede apreciar el avance de la mancha urbana y la cercana colindancia con el sitio arqueológico.



Fig. 3.2 Cerro Toloche y su sitio arqueológico. Fuente: Google Earth.

El sitio arqueológico, tiene la siguiente configuración: al sureste del sitio, existe un parte baja con plataformas y terrazas de cultivo que se desarrollan hacia la ladera norte. En la ladera sur del cerro se encontraron pisos de lajas y muros que

probablemente corresponden a espacios habitacionales. En la parte más elevada del cerro se encuentran estructuras más elaboradas que con seguridad se trata de áreas ceremoniales y administrativas (Jaramillo y De la Peña, 2012).

Según el primer informe, la cerámica encontrada corresponde en un 97% al estilo Matlatzinca, el resto corresponde a los estilos del Valle de México, Azteca local y Morelos. Por otra parte, la lítica tallada de obsidiana, un 68% es procedente de Pachuca, Hgo., un 20% de Otumba, Mex., y un 12% procedente de Ucareo, Michoacán. La mayoría de los materiales corresponden al periodo posclásico, sin embargo, el sitio presenta una ocupación mexicana. (Jaramillo y De la Peña, 2012)

En el plano siguiente (Fig. 3.3) tomado del *Proyecto de Investigación y Conservación del Sitio Arqueológico del Cerro Toloche*, se puede apreciar la proyección de los elementos arquitectónicos del sitio arqueológico. Está conformado por tres plataformas, tres estructuras y una plataforma ritual. Estos elementos corresponden a espacios rituales y administrativos, y se desarrollan a lo largo de un eje longitudinal este-oeste, de manera escalonada.

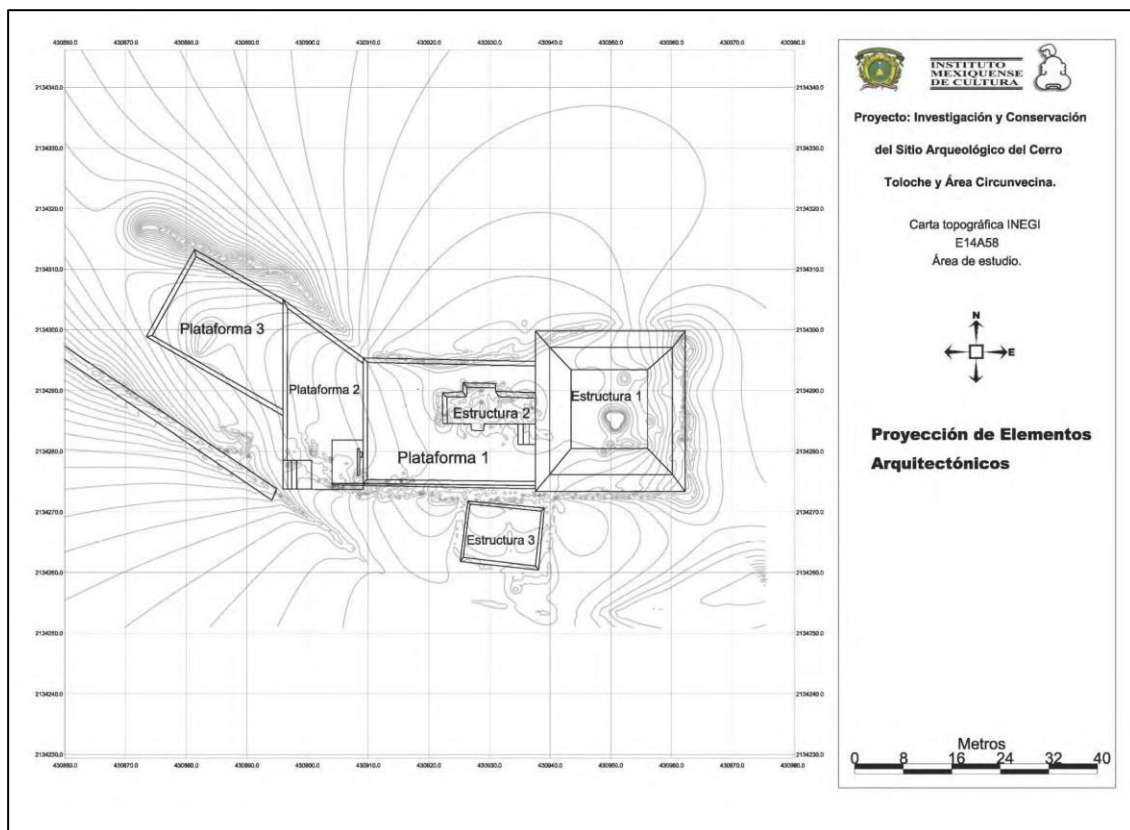


Fig. 3.3 Elementos y ubicación del sitio arqueológico del Cerro Toloche.

La Plataforma 1, de forma rectangular, tiene unas dimensiones aproximadas de 28.5 m en su lado este-oeste y 21 m en su lado norte-sur, 598.5 mt² de área. Cuenta con una escalinata que da acceso a la Estructura 1. Ver Fig. 3.4.



Fig. 3.4 En la imagen se puede apreciar la Plataforma 1 y su escalinata a la Estructura 1 al fondo. De lado izquierdo la Estructura 2.

La escalinata está conformada por cinco escalones con una huella promedio de 45 cm y peralte de 20 cm. Por las condiciones actuales, es difícil conocer su extensión original, así como la forma en que estaba delimitada (alfarda, muro o algún otro elemento) Del lado sur de la escalinata, existe un muro en escuadra, de lado norte-sur tiene 4 mt de longitud y 40 cm de altura aproximada y en la parte de su desplante aún conserva parte del estuco. El lado este-oeste tiene una altura de 35 cm con estuco en su desplante y probablemente corresponden a una primera etapa de la Estructura 1. Ver Fig. 3.5 (Jaramillo y De la Peña, 2015)



Fig. 3.5 Escalinata de la Plataforma 1 hacia la Estructura 1. Se puede apreciar el muro en esquina con estuco en su desplante.

Seguendo a Jaramillo y De la Peña (2015) otro elemento sobresaliente es el muro sur de la Estructura 1. Es un elemento de la segunda etapa constructiva y tiene una longitud de 13.6 m y una hilada de roca de 13 cm, la cual aún preserva parte del estuco original. Las excavaciones permitieron localizar el muro sur de la primera etapa constructiva. El muro sur cuenta con un descanso con una pendiente del 2% hacia el poniente, probablemente construido para darle pendiente al escurrimiento del agua pluvial. Ver Fig. 3.6

Otro elemento importante, dentro de la Plataforma 1, es el Altar 1. Es una pequeña plataforma rectangular con una orientación distinta al muro sur de la Estructura 1. Sus dimensiones son de 2.65 m y 3.53 m y una altura de 59 cm. Ver Fig. 3.7. Cabe mencionar que durante las excavaciones en el Altar 1, se encontraron restos óseos -fragmentos de cráneos- en algunos casos quemados. (Jaramillo y De la Peña, 2015)

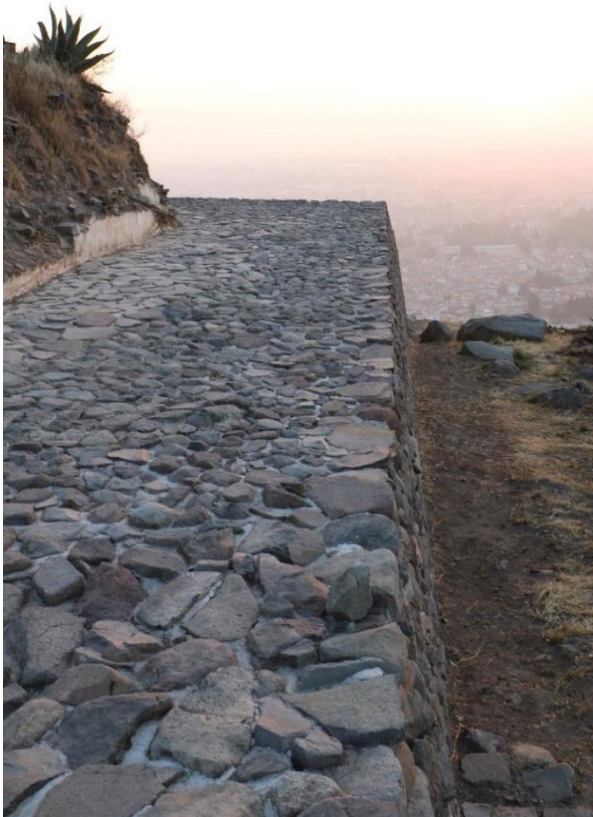


Fig. 3.6 A la izquierda el muro sur de la Estructura 1. Al centro el descanso sur de la Estructura 1.



Fig. 3.7 Estructura denominada Altar.

La Plataforma 3, tiene una serie de muros internos y externos, así como pisos internos y externos. En esta plataforma se encontraron una serie de ofrendas: elementos de cerámica como jarras, ollas, cajetes, así como restos óseos, metates de basalto, figurillas zoomorfas y antropomorfas. Estas evidencias permiten inferir que se trataba de un elemento de uso cívico y ceremonial. (Jaramillo y De la Peña, 2015) Ver Fig. 3.8.

Continuando con Jaramillo y De la Peña (2015), en la Plataforma 2, existen dos elementos importantes, un piso rectangular, longitudinal de norte a sur y una plataforma semicircular cercana al centro de dicho piso con un diámetro aproximado de 3 m. Los clavos arquitectónicos con forma craneal descubiertos en el sitio han permitido a los arqueólogos suponer que dicha estructura semicircular

es una representación de un *tzompantli*. Una adecuación al sitio en el tiempo de la dominación mexica en el Valle de Toluca. Ver Fig. 3.9



Fig. 3.8 Estructura 3.



Fig. 3.9 Plataforma 2.

Resumiendo, en el Cerro Toloche, se ha determinado la existencia de espacios prehispánicos, dedicados a actividades agrícolas, habitaciones, administrativas y cívico-rituales. En la parte más elevada del Cerro Toloche, localizamos un grupo de espacios destinados a actividades cívico-rituales. Las actividades de reconocimiento y liberación de áreas llevadas a cabo por los

arqueólogos nos mencionan que están conformadas por tres estructuras, tres plataformas y un altar, principalmente rectangulares y escalonadas siguiendo la pendiente natural del cerro. Cabe mencionar que las ofrendas localizadas en estas áreas nos hablan de una influencia principalmente Matlatzinca.

3.3 Calendario de horizonte oriente.

Un elemento clave en los estudios arqueoastronómicos es determinar los posibles calendarios de horizonte para un punto de observación. Ahora bien, para determinar los calendarios de horizonte oriente y poniente, lo primero fue realizar un levantamiento fotogramétrico del sitio mediante un vuelo de dron con los siguientes objetivos: primero determinar las diferentes áreas, segundo, desarrollar una proyección ortogonal del sitio y tercero, localizar el posible punto de observación del horizonte en la época prehispánica (ver Fig. 3.3.1) Por lo tanto, se eligió el sitio más elevado: la **Estructura 1**. Las coordenadas del punto de observación se obtuvieron mediante GPS y son las siguientes: N 19°18' 10.8" O 99°39'27.2" elevación: 2800 msnm. Y segundo, desde el punto de observación, registrar la salida del disco solar en el horizonte oriente en una serie de fechas significativas dentro de las culturas mesoamericanas, con el fin de comprender el uso del horizonte -y sus rasgos orográficos- en la conformación y calibración de los calendarios de los distintos grupos que en la antigüedad habitaron el cerro Toloche.



Fig. 3.3.1 Ortofoto del sitio arqueológico del cerro Toloche.

Desde el punto de observación, se tomaron fotografías (durante 2016, 2017 y 2018), del sol emergiendo del horizonte local en las fechas equinocciales (20 de marzo, 22 de septiembre), solsticiales (21 de junio y 22 de diciembre), fechas relacionadas con el inicio de año mexica (12 de febrero / 30 de abril / 13 de agosto / 30 de octubre), 15 de mayo y 29 de julio (paso cenital), 3 de marzo (fecha significativa de la salida solar desde el Templo Mayor) y 15 de octubre (relacionada con el punto más elevado del horizonte). En la siguiente figura (3.3.2) se puede apreciar el punto de observación y los distintos elementos que conforman el sitio arqueológico.

Cabe mencionar que el aparente movimiento del sol en el horizonte oriente está delimitado en el paisaje por la Sierra de las Cruces (a una distancia de 34 km aproximadamente) cadena montañosa norte-sur que divide a los Valles de Toluca y México.

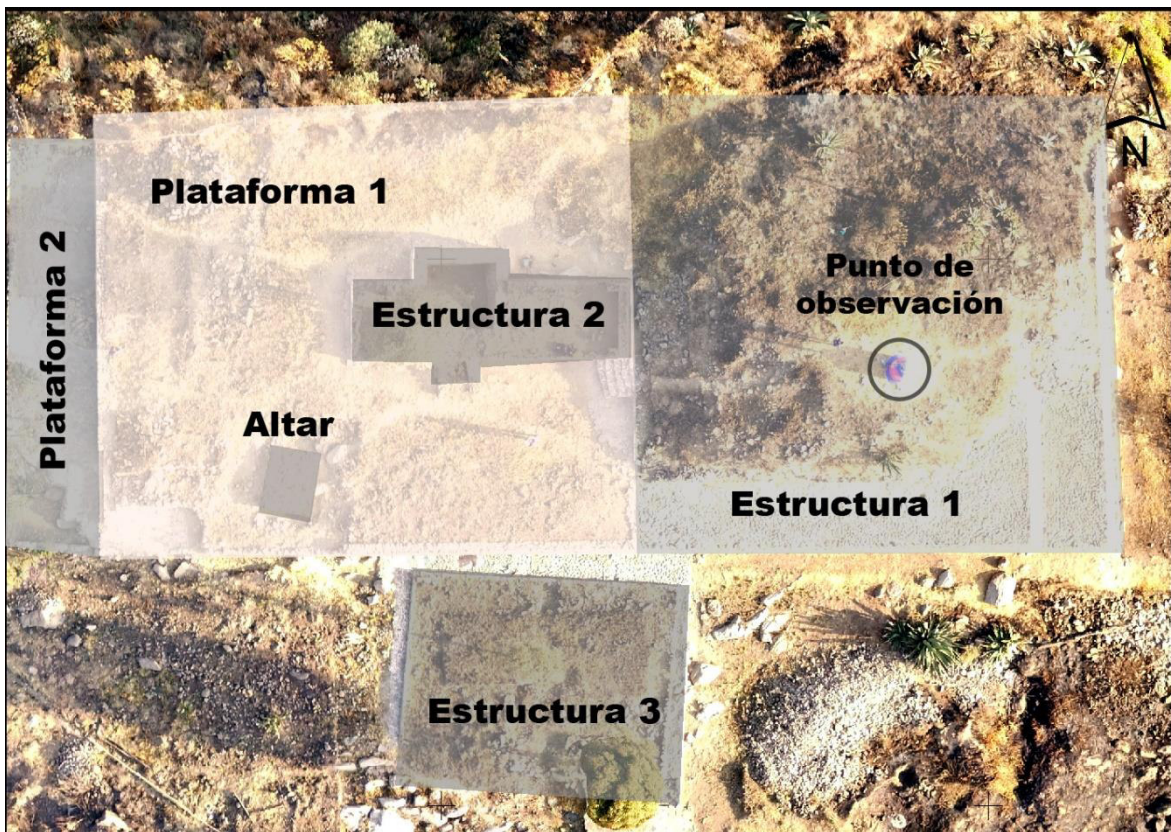


Fig. 3.3.2 Identificación de elementos que conforman el sitio arqueológico.

La siguiente figura (Fig.3.3.3) corresponde al 22 de diciembre del 2016, 7:15 am. El disco solar se muestra en la depresión entre dos cerros pertenecientes al Parque Estatal Otomí-Mexica, a una altura aproximada de 3552 m. Esta es la posición en el extremo sur del sol sobre el horizonte local, el extremo solsticial de invierno.



Fig. 3.3.3 Salida solar 22 de diciembre de 2016.



Fig. 3.3.4 Salida solar 22 de junio de 2017.

En la figura 3.3.4 se observa la salida solar para el día 22 de junio del 2017, 6:09 am. El disco solar emerge altura 3290 m aproximadamente, sobre una ligera pendiente de un cerro pertenecientes también al Parque Estatal Otomí-Mexica. En este punto, el sol se encuentra en su extremo norte, el extremo solsticial de verano.

En la figura 3.3.5 la salida del disco solar se registró el día 20 de marzo de 2017, 6:47 am. El disco solar aparece a medio diámetro de la hendidura que forman un par de cerros al noreste del Parque Nacional La Marquesa, en colindancia con la Ciudad de México, a una altura aproximada de 3280 m. Esta ubicación corresponde al equinoccio de primavera. En la figura 3.3.6 el disco solar se registró el día 21 de septiembre de 2018, 7:32 am. Al ser los mismos cerros en los que se proyecta en la fecha del 20 de marzo, existe una diferencia de un diámetro solar aproximadamente.

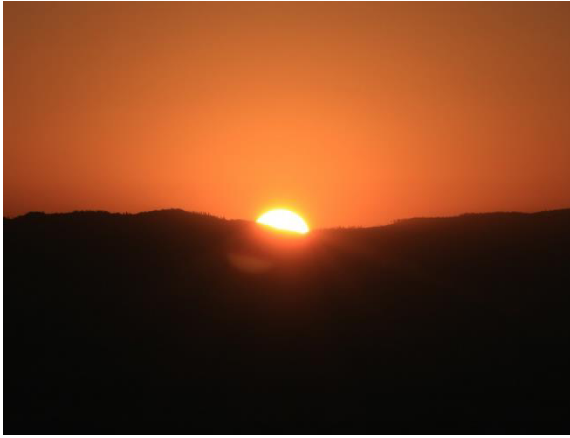


Fig. 3.3.5 Salida solar 20 de marzo 2017.



Fig. 1.3.6 Salida solar 21 de septiembre 2018.

Los días correspondientes al paso cenital en el Cerro Toloche son el 15 de mayo y 29 de julio, durante los años 2017 y 2018, el cielo se encontraba nublado, lo que impidió el registro fotográfico. Sin embargo, se presenta una posible proyección de la ubicación del sol en el horizonte que se mostrará en el calendario de horizonte.

Otras fechas importantes son las del 29 de abril y 13 de agosto, ligadas con el paso cenital en la ciudad olmeca de Izapa y la orientación de Teotihuacan. La siguiente figura (3.3.7) corresponde al 30 de abril de 2017, 7:17 am, el sol emerge en una pendiente inferior del cerro Brazo del Monte, localizado al norte del poblado de San Francisco Xochicuautla, Lerma. La altura del registro es de 3100 msnm. Es significativa esta fecha porque el sol está muy cercano al pico dentro de ese declive del cerro, probablemente funcionaba como un marcador de horizonte. Lamentablemente el registro correspondiente al 13 de agosto no fue posible realizarlo, ya que el horizonte se encontraba nublado, sin embargo, podemos asumir que la ubicación del disco solar es muy cercana a la del 30 de abril.

Las fechas del 11 de febrero y 30 de octubre son relevantes en el escenario mesoamericano. La fecha de febrero es considerada como el inicio del año mexica. En la figura 3.3.8 se puede observar que el sol surge en el centro de una meseta marcada por cinco pequeñas elevaciones. Estas elevaciones, se ubican al este del volcán Jumento, pertenecen al municipio de Ocoyoacac y se localizan cercanos a los límites con Ciudad de México y el municipio Santiago Tianguistenco. La elevación aproximada es de 3780 msnm.

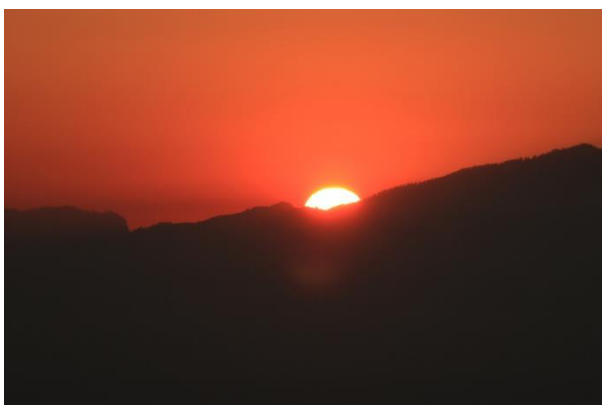


Fig. 3.3.7 Salida del disco solar el 30 de abril de 2017.

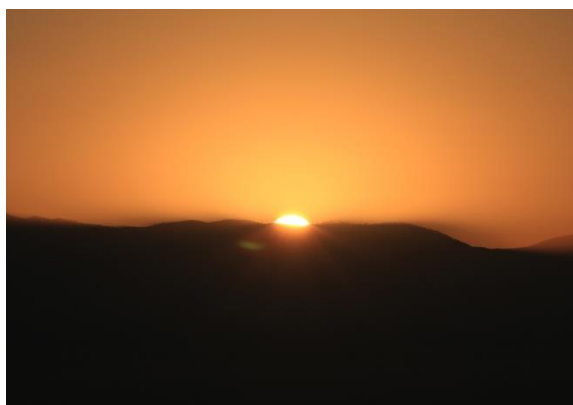


Fig. 3.3.8 Salida del disco solar el 11 de febrero de 2017.

Ahora bien, las fechas clave del paso del sol por el cenit (15 de mayo y 29 de julio) se revisaron en el horizonte este, sin embargo, por la época de lluvias fue imposible registrar la aparición del disco solar, ver figura 3.3.9 Aprovechando la proyección del disco solar se hizo una propuesta de su ubicación, la cual se muestra en el calendario de horizonte completo de oriente. Una fecha de interés particular es la del 3 de marzo, importante para los mexicas, el disco solar surge en una pequeña pendiente entre los cerros de San Miguel (a la izquierda) y el Muñeco (a la derecha), a una altura promedio de 3680 msnm, a las 7:04 am, ver figura 3.3.10.

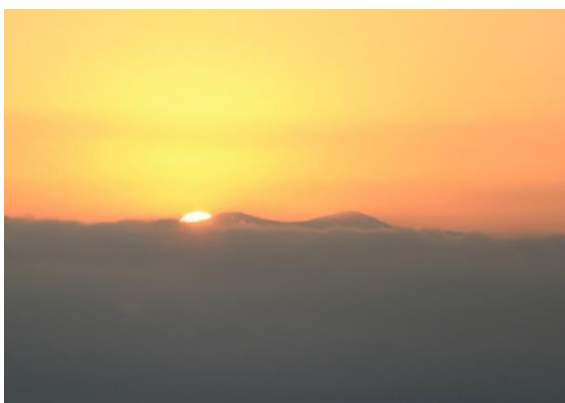


Fig. 3.3.9 Salida solar el día 15 de mayo de 2017.

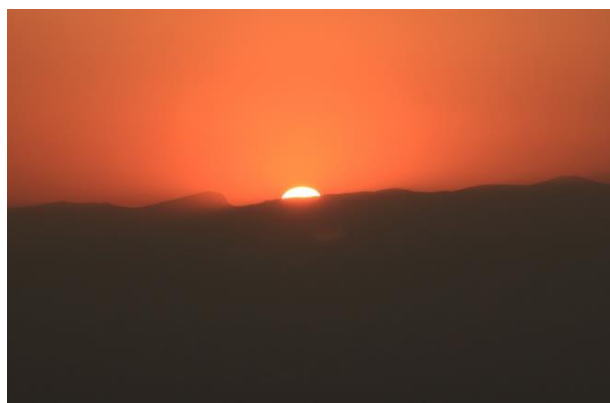


Fig. 3.3.10 Salida solar el día 3 de marzo de 2017. A la izquierda el cerro de San Miguel y a la derecha el cerro El Muñeco.

El elemento más elevado en el horizonte oriente, es el cerro Muñeco (altura máxima 3840 msnm), visualmente sobresale por la cuneta que se forma en su interior. Como se puede observar en la figura 3.3.11, el disco solar aparece el día 15 de octubre de 2016 del lado izquierdo del pico izquierdo (7:42 am) y alcanza su centro tres minutos después. Por lo tanto, si hacemos su proyección para el 17 de octubre el disco solar saldría en el centro de la cuneta y para el 20 de octubre en el centro del pico izquierdo. Son relevantes estas fechas por las siguientes razones: del 17 de octubre al 22 de diciembre (solsticio de invierno) suceden 65 días; y del 20 de octubre al solsticio de invierno suceden 63 días (ver Fig. 3.3.12).



Fig. 3.3.11 Salida solar el 15 de octubre de 2016.



Fig. 3.3.12 Proyección de las salidas solares del 15 de octubre al 20 de octubre.

Ahora bien, si colocamos las diferentes salidas solares que hemos mencionado, obtenemos la siguiente esquema (ver Fig.3.3.13). Se observa que el horizonte es muy complejo en su geomorfología. El sol surge a lo largo del año sobre mesetas, conos volcanicos, pendientes, hendiduras, etc. Fuera de las fechas del 11 y 25 de febrero así como las del 17 y 29 de octubre, los restantes días mencionados el sol no despunta en algun accidente orográfico que pueda ser significativo o viable en el uso como marcador calendárico.

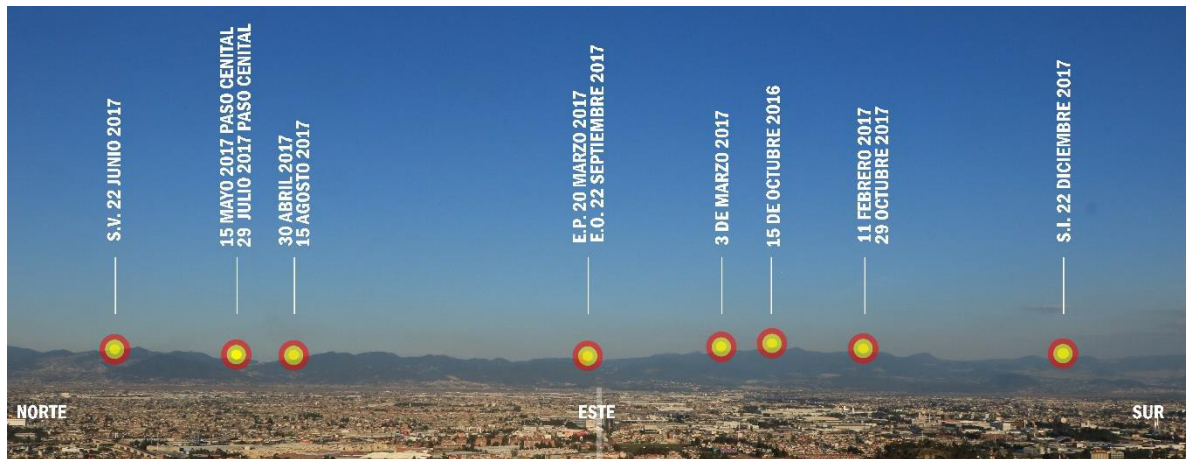


Fig. 3.3.13 Calendario de horizonte oriente.

Mención especial en el par de fechas: 17 de octubre y 25 de febrero, que recorren $65+65=130$ días, surgiendo en la hendidura del cerro Muñeco, un elemento de fácil reconocimiento desde el el sitio arqueológico del Cerro Toloche (ver Fig.3.3.14).

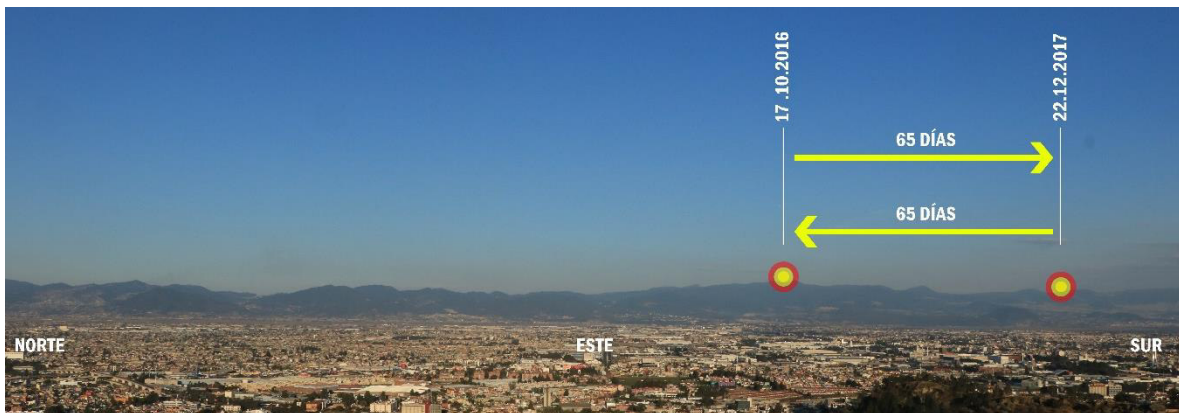


Fig. 3.3.14 Movimiento del sol en 130 días (65+65)

Por último, como se observó en párrafos anteriores, la salida heliaca en las fechas equinocciales no se encuentra marcada en algún accidente del horizonte o por alguno de los muretes de la Estructura 1, 3 o el Altar. En cambio, si nos situamos frente al Tzompantli en los días equinocciales, podemos apreciar el que disco solar emerge del probable centro de la Estructura 1, alineado con el centro de la estructura semicircular. En la figura 3.3.15 podemos apreciar el fenómeno.



Fig. 3.3.15 Salida solar el día 20 de marzo de 2018.

La línea blanca está colocada en el centro del Tzompantli, como se puede observar está alineada con el probable centro de la Estructura 1 y el disco solar el día del equinoccio de primavera. Lamentablemente el árbol no permite ver con claridad el fenómeno. La fotografía fue tomada el día 20 de marzo de 2018 a las 7:06 am. En la ortofoto del sitio arqueológico se aprecia que el Tzompantli se encuentra alineado con la probable escalinata de la Estructura 1.

3.4 Calendario de horizonte poniente.

El horizonte local poniente resulta interesante por su cercanía al punto del observador y su limpieza en formas orográficas, lo que permite su uso para indicar ciertas fechas importantes. Está conformando por elevaciones de la Sierrita de Toluca y la sierra de Amanalco. Para delimitar el calendario iniciamos indicando los puntos solsticiales. La figura 3.4.1 nos muestra la puesta solar el 22 de diciembre de 2016 5:54 pm. Aquí el sol acusa la intersección entre el cerro de la Teresona y la sierra de Amanalco, a una distancia y altura de: 2.36 km / 2875 msnm y 23.58 km / 3475 msnm respectivamente. La figura 3.4.2 evidencia el punto donde se oculta el disco solar el día 22 de junio de 2017 7:09 pm. Aquí se oculta en el cerro Cubatanero, en la intersección entre la línea pendiente del pico y su línea horizontal. En este caso, la altura aproximada es de 2810 msnm y la distancia es de 590 m. Resulta evidente que estos puntos en el horizonte (muy bien definidos visualmente) fueron determinados para marcar los extremos solsticiales del sol en poniente.



Fig. 3.4.1 Puesta solar el 22 de diciembre de 2016.



Fig. 3.4.2 Puesta solar el día 22 de junio de 2017.

Para las fechas equinocciales, se obtuvo el registro fotografico para el 21 de marzo de 2017, la del 22 de septiembre fue imposible su registro por las condiciones de cielo nublado y constantes lluvias. En la figura 3.4.3 observamos la puesta solar sobre el cerro de la Teresona, el 20 de marzo de 2017 a una altura de

3033 msnm y una distancia desde el punto del observador de 2320 m. Es significativo ya que es el punto más elevado del cerro la Teresona.



Fig. 3.4.3 Puesta solar el 20 de marzo de 2017.



Fig. 3.4.4 Puesta solar el día 12 de febrero de 2017.

Las fechas del 12 de febrero, 30 de octubre, 13 de agosto y 30 de abril, en algunos casos fueron observadas desde la Plataforma 1 y del Altar. El 13 de agosto y 30 de octubre fueron imposibles sus registros debido a cielo nublado. En la figura 3.4.4 observamos la puesta solar desde la Plataforma 1 el día 12 de febrero de 2017 6:16 pm. Se oculta en el cerro de la Teresona, justo en un cambio de nivel, a una altura de 2960 msnm y una distancia de 2323 m. La figura 3.4.5 muestra el disco solar el día 29 de abril de 2018, 6:48 pm desde el Altar. Podemos percibir que el sol está muy cercano a la intersección entre los cerros de la Teresona y Cubatanero, a una altura de 2820 msnm y una distancia de 830 m. La figura 3.4.6 indica la posición del sol, ese mismo día, pero observado desde la Estructura 3 a las 6:47 pm. La posición del disco solar es muy cercana, lo cual puede interpretarse como una intencionalidad para marcar el paisaje en la fechas del 29-30 abril.



Fig. 3.4.5 Puesta solar desde el Altar el 29 de abril de 2018.



Fig. 3.4.6 Puesta solar desde la Plataforma 3 el 29 de abril de 2018.

En la siguiente figura 3.4.7, se registró el día 1 de mayo de 2017 6:47 pm. El sol se oculta en un costado del cerro Cubatanero, a una altura de 2836 msnm y 766 m de distancia. En este caso el disco solar ya está muy alejado de la intersección, lo que generó la incertidumbre de cual sería el punto de observación para el horizonte poniente: la Estructura 1 o el Altar.



Fig. 3.4.7 Puesta solar el día 1 de mayo de 2017.

De las fechas del paso cenital, solo se registró la del 15 de mayo, la del 29 de julio fue imposible por cielo nublado. La figura 3.4.8 muestra la puesta solar el día 15 de mayo de 2017 desde la Plataforma 1. El sol se oculta a 1 diámetro del pico del cerro Cubatanero. La figura 3.4.9 muestra la puesta solar el día 15 de mayo de 2018 6:48 pm, visto desde el Altar.



Fig. 3.4.8 Puesta solar el día 15 de mayo de 2017 vista desde la Plataforma 1.



Fig. 3.4.9 Puesta solar el 15 de mayo de 2018 desde el Altar.

Otro grupo de fechas importantes son las relacionadas al inicio del año matlatzinca. La confrontación de fechas son el 16 de abril para Caso (1967) y 13 de abril para Albores (2017). Por lo cual se registró la puesta solar desde el Altar para los días 13, 14, 15 y 16 de abril. Lamentablemente el registro del 16 no fue posible, nuevamente por un cielo nublado. Hemos mencionado que el horizonte poniente se encuentra muy cercano al punto de observación, por lo que, desplazarse en cualquier dirección desde el punto de observación, cambia radicalmente la posición del sol. Debido a esta condición se registro de manera posicional y con mediciones de azimut y altura los dos paños del Altar orientados este-oeste. En la figura 3.4.10 observamos la puesta solar desde el eje A, el día 13 de abril de 2018 6:34 pm. El sol se oculta sobre la pendiente izquierda del cerro de la Teresona a una altura de 2952 msnm y una distancia aproximada de 2360 m. En la figura izquierda 3.4.11 observamos la puesta desde el eje B en la misma fecha pero a las 6:35 pm. La diferencia entre ambos ejes es aproximadamente un diámetro solar.



Fig. 3.4.10 Puesta solar el 13 de abril de 2018, desde el eje A del Altar.



Fig. 3.4.11 Puesta solar el 13 de abril de 2018, desde el eje B del Altar.

El día 14 de abril de 2018, como lo indican las figura 3.4.12 y 3.4.13, el sol se ha desplazado hacia el norte.



Fig. 3.4.12 Puesta solar el 14 de abril de 2018, desde el eje A del Altar.

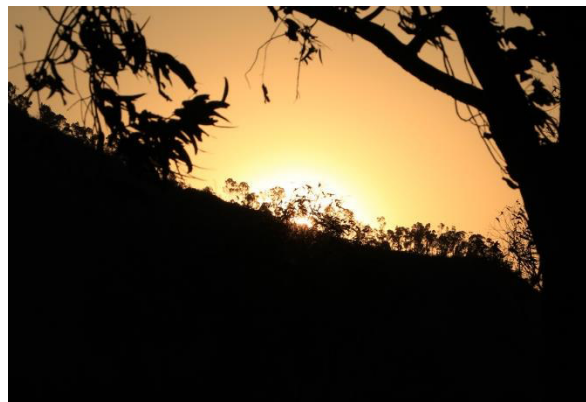


Fig. 3.4.13 Puesta solar el 14 de abril de 2018, desde el eje B del Altar.

La puesta solar el día 15 de abril de 2018 (figuras 3.4.14 y 3.4.15) el sol se percibe desde la plataforma cercano aún al cambio de pendiente con la línea horizontal. Se recalca la idea de que el disco solar se mantiene muy cercano a esa intersección izquierda del cerro la Teresona. En ningún momento alcanza el otro extremo derecho (ahí se pierde la aparente horizontalidad para continuar descendiendo la cresta del cerro).



Fig. 3.4.14 Puesta solar el día 15 de abril de 2018 desde el eje A del Altar.

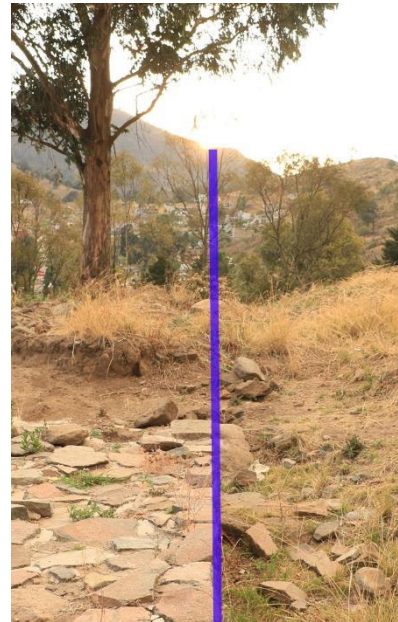


Fig. 3.4.15 Puesta solar el día 15 de abril de 2018 desde el eje B del Altar.

Si reunimos todas las posiciones del sol en el horizonte poniente, obtenemos la siguiente figura 3.4.16.

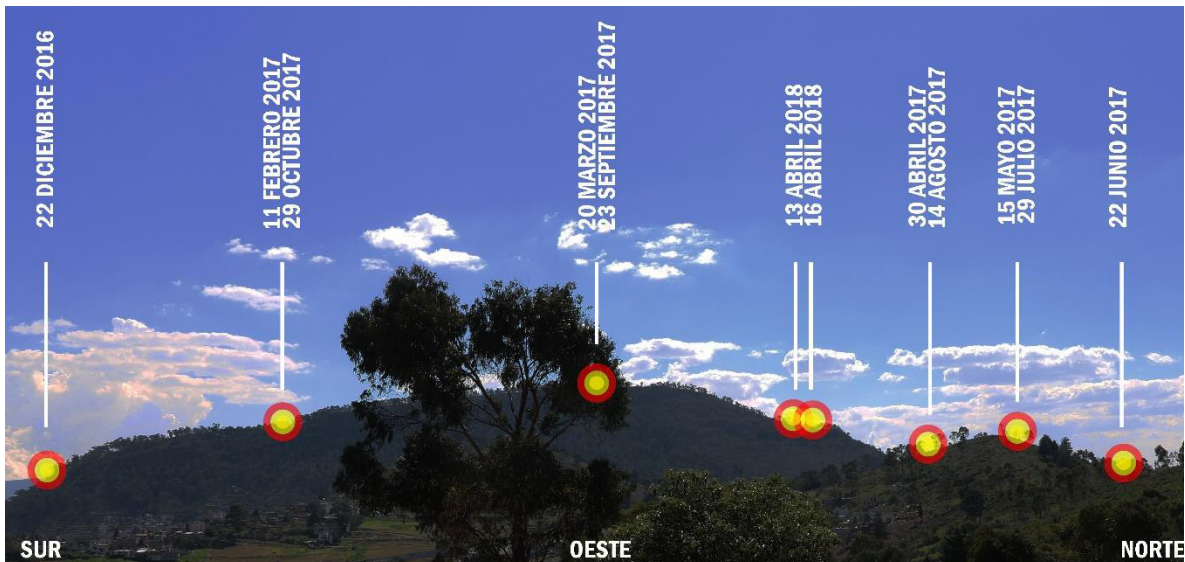


Fig. 3.4.16 Calendario de horizonte poniente.

Con respecto a este horizonte -con una forma de mayor legibilidad que en el oriente- apreciamos que los accidentes más sobresalientes están ligados con alguna fecha importante. Por la posición del sol en los extremos solsticiales, apreciamos que la elección del sitio de observación no fue al azar. Lo mismo para las fechas de 12 de febrero y 13-16 abril . En cuanto a las fechas del 30 de abril y 15 de mayo, es probable que el punto de observación no haya sido del todo la Plataforma 1, sino también el Altar jugaba un papel clave en la observación.

Un aspecto a considerar son las cuentas de días -intervalos- que surgen entre las diferentes posiciones del sol en la Sierrita de Toluca. Como se ha visto en el calendario oriente, estas fechas y los intervalos de días pudieron servir como elementos para la cuenta y calibración de las cuentas calendaricas en en Mesoamerica y por ende el Valle Matlatzinca. En la siguiente figura 3.4.17 se aprecia que la cuenta de 260 días inicia el 11 febrero, llegando al solsticio de verano y regresando a su fecha par el 29 de octubre. Continuando la cuenta desde el 29 de octubre llegamos al solsticio de invierno y de regreso al 11 de febrero con dos intervalos de 104 días.

Esos mismos intervalos se pueden leer en el otro sentido, como se muestra en la figura 3.4.18. Iniciamos la cuenta el 30 de abril, llegando al solsticio de verano y regresando a la fecha par el 13 de agosto, transcurriendo 104 días. Continuamos la cuenta hasta el solsticio de invierno y regresando hasta el 30 de abril, transcurriendo 260 días.

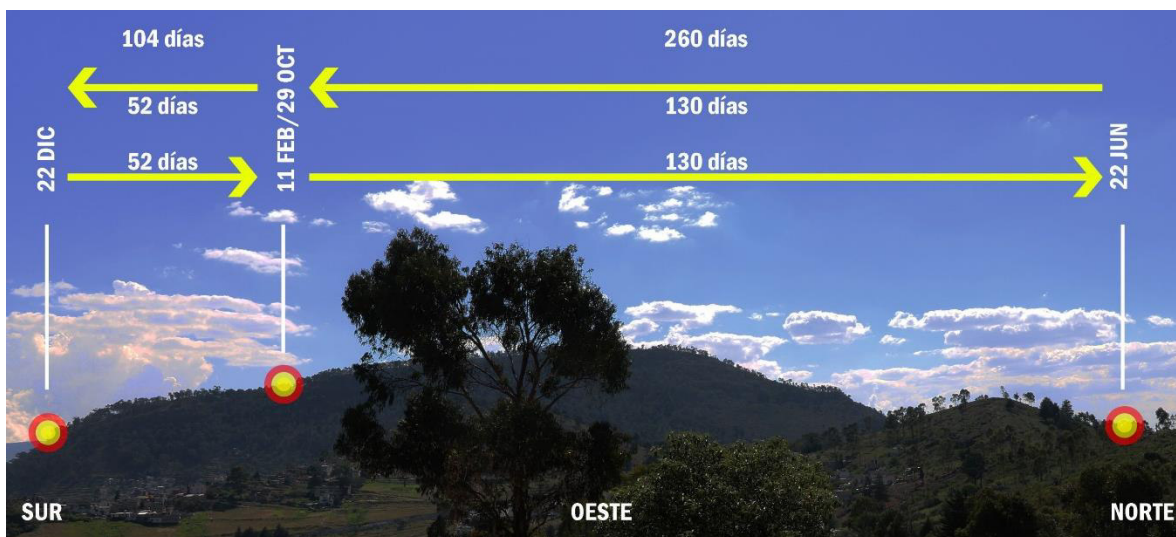


Fig. 3.4.17 Intervalos de 260 + 104 días.

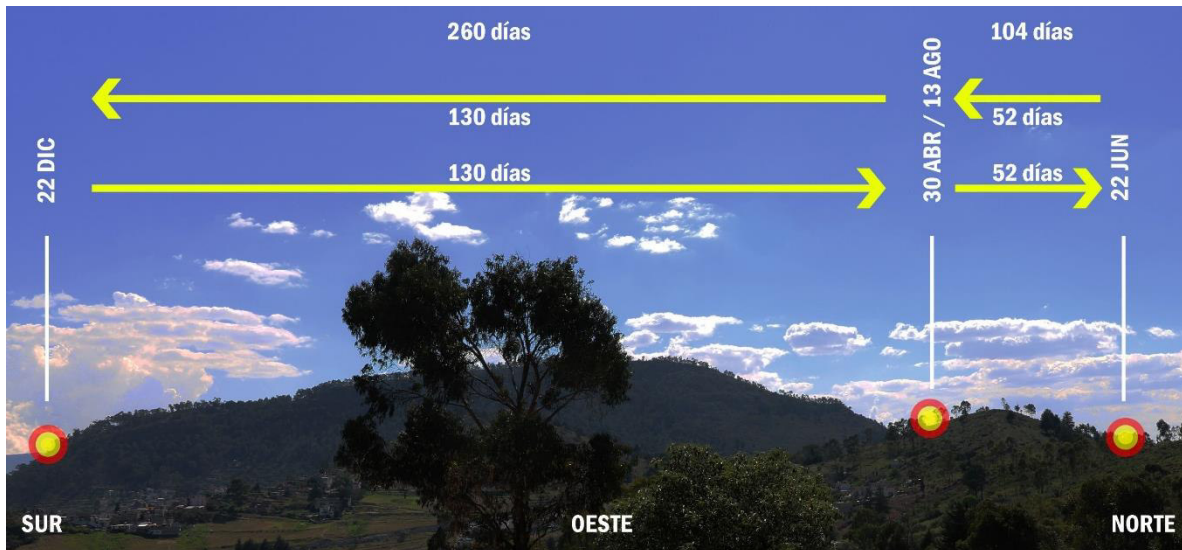


Fig. 3.4.18 Intervalos de 260 + 104 días.

Se debe agregar los intervalos correspondientes al probable inicio de año Matlatzinca. Como se ha visto el grupo de días del 13 al 16 de abril, tienen una relación con ese inicio de año, primero por las fuentes históricas y segundo por la observación posicional desde el Altar. Si consideramos el inicio de año el día 13 de abril, obtenemos dos intervalos, uno de 140 días y otro de 224 días (ver figura 3.4.19). El intervalo de 140, es divisible entre 20, es decir siete veintenas. El ciclo de 224 es divisible entre los números 2, 4, 7, 8, 14, 16, 28, 32, 56 y 224. Se observa que el número clave es el 7. Como lo menciona Gallinier (1990) en la tradición mesoamericana se consideraba el universo bajo una estructura estratificada, con diferentes niveles. En los otomíes se manifiesta esta idea, los niveles como diferentes mundos. El universo es una estratificación de 7 niveles, tres mundos aéreos, un mundo terrestre habitado por los hombres y tres mundos simétricos. Continuando con Galinier, menciona que el paso entre los diferentes mundos es por excelencia siendo el cerro el elemento que permite esa comunicación. Siguiendo esta línea de la importancia del número 7, Pérez (2007) menciona que entre los otomíes de la alta Huasteca, el número 7 es el símbolo de Dios, por lo cual se ponen 7 velas en el altar al norte, lugar donde se manifiesta. Además entre los grupos otomíes, nos anuncia Pérez (2007) consideran a la tierra como un piel y le dan al número 7 atribuciones sagradas (siete fuegos, siete

familias extendidas, siete bandas del pueblo, siete estrellas) y por último, existe un personaje clave en la mitología otomí, el Chichihua, persona de la doble piel, que representa el fertilizador. En el mito del Cerro del Tolo, el chichihua, marcha a una montaña, al lugar de los siete cerros, y se llevó con él la abundancia (Pérez, 2007).

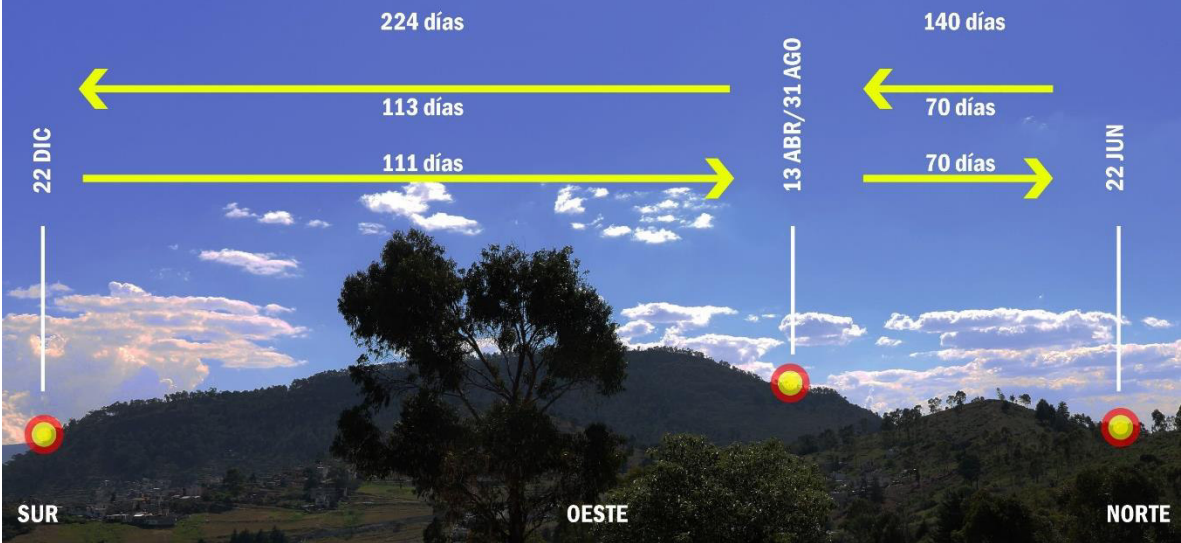


Fig. 3.4.19 Intervalos de 140 y 224 días.

3.5 Orientaciones del Sitio Arqueológico.

El siguiente paso en el estudio, fue realizar las mediciones de los diferentes elementos arquitectónicos dentro del sitio arqueológico. Como lo ha mencionado Jaramillo y De la Peña (2014), en el sitio se realizaron trabajos de reconstrucción y consolidación de plataformas, estructuras, escalinatas. Esta situación afecta las mediciones, ya que no se cuenta con una certeza de la que reconstrucción haya respetado las orientaciones originales del sitio. Por lo tanto las mediciones se hicieron sobre ciertos elementos donde aún existe parte del estuco original y en los cuales no existe alguna intervención. Estos fueron los siguientes: la Estructura 1, el Altar y la Estructura 3. En la siguiente imagen se muestran los elementos con los diferentes ejes que se midieron (ver Fig. 3.5.1).

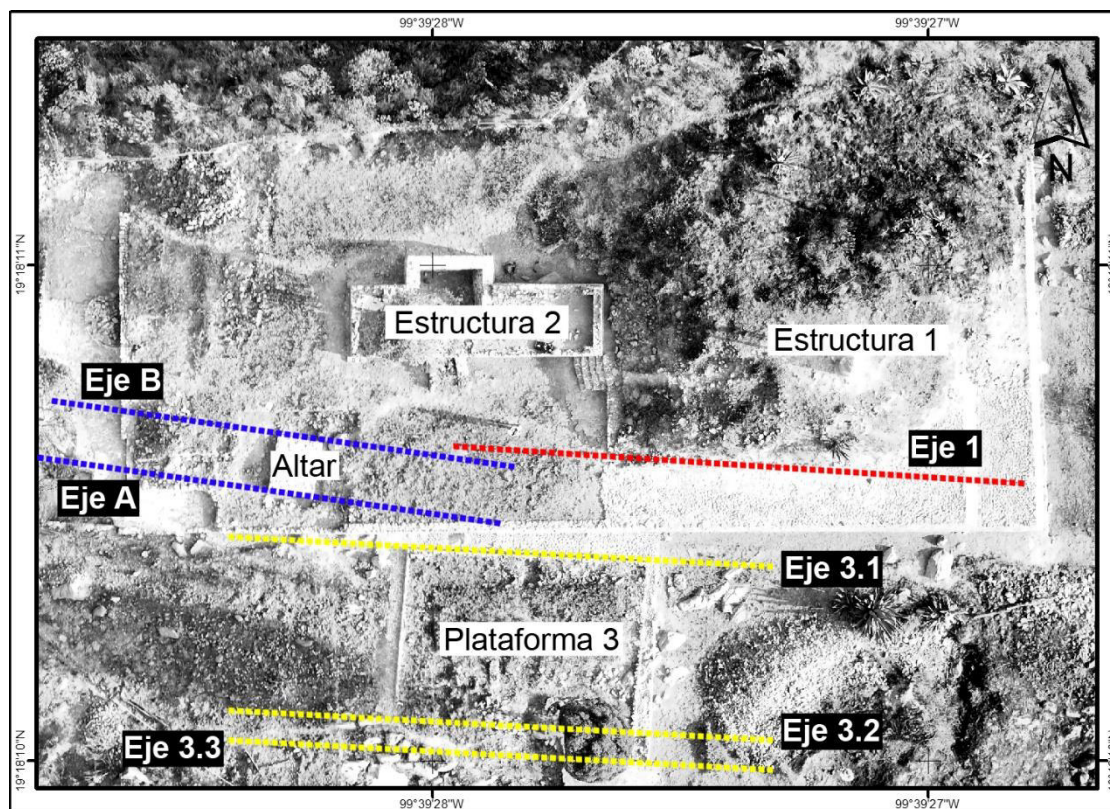


Fig. 3.5.1 Ejes a medir en el Sitio arqueológico. 3.5.1 Elementos que conforman el sitio arqueológico del Cerro Toloche. Ortofoto del autor.

En las siguientes tablas podemos hacer una lectura de las mediciones realizadas de los diferentes elementos del sitio arqueológico.

Tabla 1 datos: mediciones.														
Elemento a medir	Fecha de la medición	Coordenadas del lugar.				Sistema coordenadas	Huso horario	Altitud del observador.	Ángulo horizontal PONIENTE			Ángulo vertical poniente.		
		N	19	18	10.6				277	19	10	3	48	46.0
Eje A	16.10.2018	W	99	39	28.2	WGS 84	UTC -6	2792	276	36	41	3	42	33.0
		N	19	18	10.6									
Eje B	16.10.2018	W	99	39	28.2	WGS 84	UTC -6	2792	277	44	35	5	59	30
		N	19	18	10.7									
Eje 1	16.10.2018	W	99	39	27.3	WGS 84	UTC -6	2794	276	21	51	5	55	12
		N	19	18	10.4									
Eje 3.1	17.11.2018	W	99	39	27.5	WGS 84	UTC -6	2791	264	3	17	5	56	52
		N	19	18	10.1									
Eje 3.2	17.11.2018	W	99	39	27.6	WGS 84	UTC -6	2791	271	30	23	6	1	40
		N	19	18	10.0									
Eje 3.3	17.11.2018	W	99	39	27.5	WGS 84	UTC -6	2791	271	30	23	6	1	40
		N	19	18	10.0									

Tabla 2 datos: mediciones.																			
Elemento a medir	Tiempo del sol.	Ángulo horizontal del sol.			Altura del sol.			Ángulo horizontal del sol Stellarium			Diferencia			Ángulo horizontal corregido PONIENTE			Declinación PONIENTE		
		108	45	47	63	23	55	120	8	42.2	11	22	55.0	288	42	5.0	18	54	1.1
Eje A	09:33:45	108	45	47	63	23	55	120	8	42.2	11	22	55.0	288	42	5.0	18	54	1.1
Eje B	10:08:02	112	18	11	34	1	35	127	8	22.7	14	50	11.7	291	26	52.7	21	27	16.2
Eje 1	10:59:11	133	27	3	44	23	17	141	39	51	8	12	47.5	285	57	22.5	17.0	0.0	35.7
Eje 3.1	15:08:50	231	41	40	34	23	44	228	53	34	2	48	6.0	273	33	45.0	5	18	11.4
Eje 3.2	15:34:22	224	51	13	29	20	28	233	20	60	8	29	46.7	272	33	3.7	4	21	38.0
Eje 3.3	15:53:41	234	58	24	25	58	12	236	19	13	1	20	49.0	272	51	12.0	4	32	54

La lectura nos dice que los Ejes A, B y 1, tienen una orientación horizontal que se desvía hacia el norte del este entre 18° y 21°. Los ejes 3.1, 3.2 y 3.3, tienen una lectura diferente, entre 2° y 3° hacia el norte del este. Como se ha mencionado en un inicio, otros elementos ya consolidados por los arqueólogos no fueron medidos ya que se encuentran intervenidos y desconocemos su orientación original. En la ortofoto se aprecia que el muro principal de la estructura 1, se encuentra alineado este-oeste. Por otra parte, la fechas que determina el altar en el horizonte poniente son 16 y 17 de abril. Sin embargo, desconocemos la certeza en la conformación de dicha plataforma, por lo que, si existe una pequeña variación en su consolidación, sería significativa para la posición del sol en el horizonte.

3.6 Cerro Sagrado Toloche.

Interpretar si un elemento del paisaje mesoamericano -cultural y natural- como el cerro Toloche, puede ser considerado como un elemento sagrado -en su momento histórico- requiere comparar sus componentes con el modelo de López Austin de la montaña sagrada. Posteriormente indagar sobre su posible fundación en concordancia con la idea de que la lectura del paisaje otorgaba a los grupos de individuos ciertos símbolos sagrados. Y, por último, cuestionar quien habita dentro de la piedra, es decir, el dueño del cerro Toloche. Estos tres elementos permiten acercarnos a una lectura del cerro Toloche como uno de los cerros sagrados dentro del Valle de Toluca.

Tibón (1993) nos menciona que la humanización de los cerros es fenómeno religioso de todos los pueblos. En dicha humanización, el jorobado, su forma, ha sido investida por los dioses, de poderes mágicos, de tal manera que los colhuacanes, aquellos montes de cumbre retorcida, concorvada, jorobada son identificados con una deidad: la del fuego. Eran consagrados al dios torcido, Coltzin o a Tolotzin, el que inclina la cabeza. En Toluca, el cerro ganchudo que se identifica con el dios se conoce hoy como Toloche. Es un cerro de sagrada cumbre torcida. Agrega que Toluca es una probable fundación tolteca y el cerro Tolotzin o Toloche, tiene en común con el de los colhúas la retorcida en la cumbre. Es decir, representan al mismo dios antiguo y del fuego.

Sobre a toponimia de Toluca, Romero (1988) apunta que significa lugar de Tolotzin, porque esta localidad prehispánica, se hallaba al pie de la sierra que llamaban Tolutzin o Tolotepetl, en cuya cima se hallaba el Teocalli de Coltzin, con el nombre de Tolotzin. Los matlatzincas, sí consideraron a Coltzin como su dios. Coltzin, el abuelo, el ancestro abuelo, a quien se profesaba y se le tenía sumo respeto y fue representado como un cerro torcido.

Los matlatzincas, seguramente conocieron el náhuatl, y conservaron el nombre de la deidad que adoptaron como tutelar, con el nombre de Coltzin, que convirtieron en Tolotzin, como reconocimiento a que ellos no eran los abuelos o antepasados de los pueblos que se asentaron en los Valles de México y Toluca.

Tolo de toloa, se traduce al español como inclinar, inclinar la cabeza, encorvarse e inclinarse, significan lo mismo expresa Romero (1988).

Otro elemento importante es lo que nos menciona López Austin (2015) la existencia entre los pueblos otomianos actuales, las creencias en la sacralidad de las piedras y que dentro de algunas de ellas moran gigantes. Estos personajes son contenidos en las piedras, megalitos, peñascos y piedras donde cae un rayo. Están ubicados en lugares sagrados, iglesias viejas, cuevas, cañadas, en la Casa del Señor de la Abundancia y del Señor de la piedra. Son gigantes, enanos, antiguos pobladores del mundo, anteriores a los hombres, ancestros, divinidades ancestrales. Y su naturaleza y apariencia es de gigantes o enanos, altos como los árboles. Su conducta puede causar dolor, daños a quienes les roban sus pertenencias. Su existencia fue antigua, fueron anteriores a los seres humanos, fueron cerros, fueron transformados en piedras y en cerros cuando cantó el gallo, desaparecieron en el fondo de los cerros. Son intermediarios entre los hombres y los dioses, generan abundancia, fertilidad y prosperidad, vigilan y protegen el territorio, el hogar y las milpas.

Por lo tanto, López Austin (2015), sintetiza en cinco puntos las ideas anteriores:

1. La creencia parte de eras anteriores al tiempo espacio actual.
2. En aquellas eras, vivieron seres extraños que se convirtieron en criaturas.
3. Los entes ocultos son ancestros y protectores de las semillas-corazones de las criaturas.
4. Los entes ocultos moran en lugares sagrados o bajo formas extrañas. La mayoría está en la bodega del Dueño.
5. Los ancestros convertidos en piedra existen ocultos bajo el reinado del dios Moctezuma.

El cerro Toloche, presenta en su geomorfología grandes elementos pétreos, los cuales sobresalen por sus grandes dimensiones. Estos elementos, probablemente fueron asociados con un “gigante” personaje mítico del que nos habla López Austin. Gigante o enano que habita dentro de las piedras, dentro del cerro, y es el encargado de generar abundancia, fertilidad protegiendo su territorio,

así como sus habitantes. Dicho gigante, puede ser una advocación de Coltzin. En la siguiente figura 3.6.1 podemos observar las caras descubiertas del cerro Toloche, grandes macizos de piedra, probablemente asociados a los gigantes míticos antes mencionados.



Fig. 3.6.1 Vista sur del Cerro Toloche.

Sobre esa configuración cóncava o cortada de macizos montañosos, nos menciona Zambrano (2015) aparecen con frecuencia identificando al paisaje de diversos sitios arqueológicos y poblados indígenas de México. Dicho macizo aparece visualmente ligado mediante una protuberancia que produce la impresión de un brote generado en su comedio.

La proveniencia desde el interior del cerro devino en una elaboración mental tan intensa entre los diversos grupos mesoamericanos que su remembranza indujo a la cognición imaginaria del apercebimiento de dicho suceso en el paisaje seleccionado para asentarse. La presencia de túneles conductores hacia la capa superior terrena, facilitadores del eventual retorno al seno generatriz acuático (Zambrano, 2015).

Como lo menciona el autor, tal construcción cognitiva correspondía al instante en que las deidades dividieron la montaña de origen mediante un golpe de hacha que hizo brotar riquezas interiores para el sustento de la humanidad. Se trata de una peculiar curvatura irregular de la formación rocosa, distintiva de varios sitios prehispánicos, donde su sola presencia parece ser reminiscente del pasaje liminal

entre el interior y la superficie. Permite especular sobre su función marcadora, cuando algunos emigrantes mesoamericanos trataban de divisar lugares simbólicamente significativos para asentarse.

Zambrano anota que las variaciones de este referente están datos por segmentos curvos en faldas o flancos de cerros (colihqui) a cuyo pie se organizaron asentamientos o se desplantaros edificios especializados. Como ejemplo podemos mencionar el sitio arqueológico de Calixtlahuaca, el cual se desarrolla en la ladera del cerro Tenismo, ver figura 3.6.2.

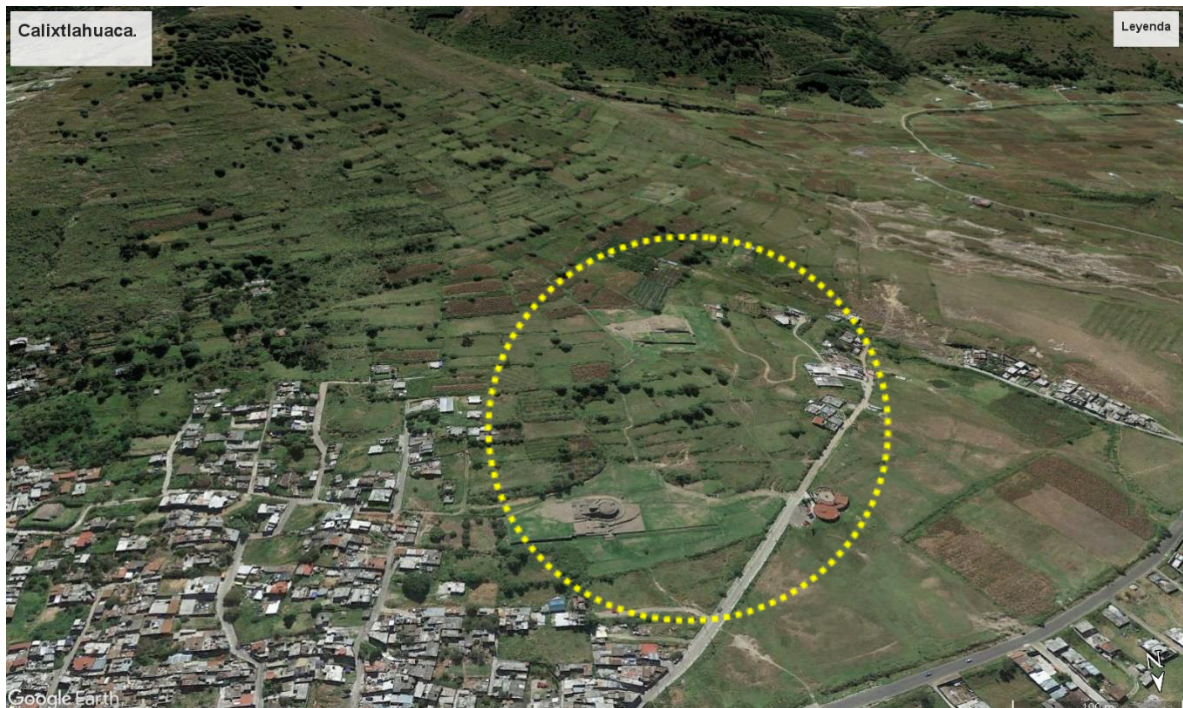


Fig. 3.6.2 Sitio arqueológico Calixtlahuaca. Se aprecia que las estructuras (en círculo amarillo) se desplantan en la ladera del cerro Tenismo. Fuente: Google Earth.

En el cerro Toloche, queda evidenciado el posicionamiento de la pirámide del lugar justo sobre el eje del seno montañoso que permite ver el asomo de la cresta de un cerro situado detrás. Como complemento, el seno naturalmente conformado resulta de la prolongación característica de una cumbre corcovada, reminiscente de las montañas primordiales denominadas Culhuacan. Por tanto, resulta admisible conjeturar sobre la equiparable función de la cúspide montañosa que aparece asomándose en el conspicuo umbral en forma de seño o columpio,

respecto del remate mismo de las pirámides/montañas así dispuestas sobre el terreno (Zambrano, 2015).

Continuando con Zambrano, menciona que la acción de atravesar umbrales sugerentes de la salida desde el interior para alcanzar la superficie terrestre demuestra la construcción cognitiva del suceso de la salida de seres humanos, animales, plantas y semillas del interior de una montaña horadada por túneles llenos de agua, el lugar del surgimiento. Además de ser el umbral de paso de las almas que retornaban al ámbito primordial, también era el portal donde el sol transitaba hacia la oscuridad terrena durante los ocasos.

Por lo tanto, se confirma el funcionamiento del macizo dotado de seno como marcador de paso del umbral desde el inframundo a la superficie. Indicativa de pasajes cósmicos a través de los cuales emergen plantas o ancestros desde el inframundo, así como la preferencia por llevar a cabo la fundación en las vecindades de cerros dobles delineados por el característico seno o columpio y su protuberancia.

Con los elementos expuestos anteriormente, podemos interpretar el cerro Toloche, como uno de los cerros sagrados dentro del Valle Matlatzinco. Un primer punto de esta interpretación es considerar al Toloche como el axis mundi, identificando los puntos que integran en quince. En las siguientes figuras 3.6.3 y 3.6.4 observamos que el entorno paisajístico del cerro Toloche está conformado por un gran número de cerros.

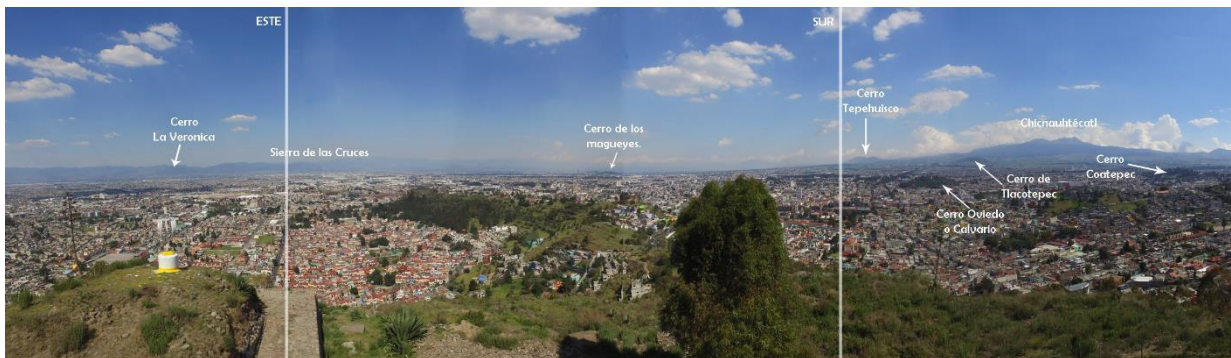


Fig. 3.6.3 Vista este y sur del Valle de Toluca, desde el cerro Toloche. Fotografía del autor.

En la figura 3.6.2 observamos que al este del cerro Toloche se encuentra la Sierra de las Cruces, el cerro de la Verónica y el cerro de los Magueyes. Al sur se encuentran los cerros Tepehuixco, Calvario, Tlacotepec, Coatepec y el Nevado de Toluca.



Fig. 3.6.4 Vista oeste y norte del Valle de Toluca, desde el cerro Toloche. Fotografía del autor.

En la figura 3.6.3, observamos que al oeste se puede apreciar la sierra de Amanalco, el cerro de la Teresona, el cerro Apinahuizco, el cerro Tenizho (Calixtlahuaca). Al norte los cerros de Tlaxomulco, Jocotitlán, Tepexpan, Perico y el cerro Barrigón. Con el panorama completo desde el cerro Toloche, podríamos inferir que su fundación también correspondió a criterios militares y de dominio visual del Valle de Toluca, ya que se puede apreciar con claridad las zonas norte, este y sur.

Como se ha mencionado en apartados anteriores, los puntos solsticiales en la salida y puesta solar marcan los extremos del quincunce, dentro del cual, el cerro Toloche ocupa el centro. Sin embargo, en los puntos intermedios entre solsticios, existen cerros que también delimitan el paisaje sagrado. En la siguiente figura apreciamos que el cerro Toloche en las direcciones mencionadas está delimitado por el cerro del Perico al norte, el cerro la Teresona al poniente, la sierra de las cruces al este y el cerro Tepehuixco al sur. Como lo ha mencionado Zambrano (2015) algunos sitios prehispánicos están emplazados de manera que se relacionan con algún “cerro partido” en el horizonte, como una forma de recordar algún elemento mítico dentro del paisaje (ver la figura 3.6.6).



Fig. 3.6.5 El cerro Toloche delimitado en sus rumbos inter solsticiales por diferentes cerros del Valle de Toluca. Fuente: Google Earth.



Fig. 3.6.6 Cerro Tepehuixco, visto desde el cerro Toloche. La forma del cerro hace alusión a tiempos míticos donde el cerro de los mantenimientos es partido en dos con el fin de que broten desde su interior las riquezas. Dicho cerro se encuentra al sur del Toloche. Fotografía del autor.

Por lo tanto, el modelo de montaña sagrada de López Austin puede verse

reflejado en el cerro Toloche. Primero, el cerro es el Tlalocan, la casa del dueño, en este caso Coltzin o Tolotzin. Es el dueño de todas las cosas, el gigante que habita dentro de la piedra, encargado de cuidar a los seres de su espacio, y también de castigar aquellos que le roban. El cerro como tal, representa el monte, el tepetl, cerro de los mantenimientos, donde se encuentran las semillas, el agua, la fertilidad. La cueva, oztotl, el acceso al interior del cerro se encuentra también reflejada. En la siguiente figura 3.6.7, se observa una de las cuevas más grandes del cerro Toloche, la cual, según las historias locales, fue sellada. Actualmente existe una cruz asociada al culto católico, lo que nos dice que probablemente la cueva era objeto de culto en la época prehispánica.



Fig. 3.6.7 Antigua cueva del cerro Toloche. Actualmente existe una cruz la cual es venerada en la fiesta de la Santa Cruz los días 2 y 3 de mayo, por parte de la comunidad de Santa Cruz Atzacapotzaltongo. Fotografía del autor.

Otro elemento del modelo, el agua, cabe mencionar que uno de los ríos dentro del Valle de Toluca era el Verdiguel (Xihualtenco). Río que atraviesa de poniente a oriente gran parte del municipio. El cauce de este río tenía su curso muy cercano al cerro Toloche, además de que se puede observar que, en varias de las cuevas y grietas del cerro, existen escurrimientos de agua, lo cual era asociado al cerro como una entidad sagrada.

Por último, la montaña sagrada del anecúmeno se expresa en el plano terrestre en el Chicnauhtécatl (ver figura 3.6.8) la montaña más importante de todo el Valle de Toluca. La montaña sagrada se proyecta, vierte su esencia en el Nevado de Toluca. A su vez, esta montaña vierte su divinidad en los cerros más pequeños, entre ellos el cerro Toloche. Finalmente, la esencia divina se vierte en el cerro artificial que se encuentra en su cumbre, por lo tanto, la montaña sagrada se va proyectando, desdoblado, hasta llegar al Toloche. De esta forma, se reproduce no solo la esencia divina, sino también el tiempo mítico.



Fig. 3.6.8 Vista del Chicnauhtécatl desde el cerro Toloche.

Por lo tanto, la fundación del cerro Toloche puede estar relacionado con lo que menciona Zambrano (2015) sobre la montaña que es partida en dos con el fin de que las riquezas de su interior emerjan a la superficie, asociado con los colhuacanes, cerros de cumbre retorcida, inclinada. En este sentido, la deidad que habita el cerro, el gigante que habita en el interior de la piedra (como lo menciona López Austin) es Coltzin o Tolotzin, deidad antigua, asociada al fuego, a los antiguos. Se agrega que el cerro Toloche puede ser interpretado según el modelo de la montaña sagrada de López Austin, ya que cumple con los elementos anteriormente citados: un dueño del cerro, una cueva para ingresar al corazón del cerro y al lugar de los muertos, un centro que comunica a los niveles verticales, cuatro puntos solsticiales que limitan el espacio.

Conclusiones.

El uso del paisaje y las estructuras arquitectónicas en el ejercicio astronómico de los antiguos habitantes del Valle de Toluca expresado en el Cerro Toloche, surge probablemente con la colonización por parte de Teotihuacan y su cultura. Como se ha mencionado, las aldeas que habitaron el Valle de Toluca antes de la llegada Teotihuacana se encontraban rezagadas, no habían logrado una cultura material y cultural como otros grupos del Valle central. Por lo tanto, la Sierrita de Toluca y probablemente el sitio arqueológico del Cerro Toloche, fue uno de los primeros lugares donde se llevaron a cabo prácticas astronómicas.

Por lo tanto, los horizontes este y oeste del sitio arqueológico -como se ha visto- mantienen una relación entre sus formas con la salida y puesta solar, durante fechas significativas de las cuentas calendáricas y con algunos fenómenos del sol en el horizonte, como son los solsticios, equinoccios y pasos cenitales.

Bajo este esquema, el horizonte oriente en el sitio, el elemento más significativo es el cerro del Muñeco, donde el sol surge 65 días antes del solsticio de invierno y vuelve a pasar por ese punto 65 días después, por lo tanto, tenemos una intencionalidad en la elección del punto del observador, ya que tenemos una cuenta de 130 días y en el extremo sur 234-235 días, equivalentes a 18 trecenas.

En el horizonte contrario, el poniente, por la cercanía y la simplicidad de su forma comparándolo con el horizonte oriente, ofrece una mejor legibilidad, que se refleja en la gran cantidad de fechas sobresalientes. Las primeras de ellas son los extremos solsticiales, el más notorio de ellos es el 22 de diciembre, donde el sol se oculta entre el cruce del cerro de la Teresona y la sierra de Amanalco. Otra fecha importante es el paso cenital, donde el sol cae casi justo en la punta del cerro Cubatanero. Así mismo la fecha del 12 de febrero que se muestra en un cambio de desnivel en la parte superior del cerro la Teresona. Sin embargo, en las fechas del 30 de abril y 13 de agosto, vemos que el sol se acerca a las intersecciones, pero no lo logra, lo que nos hace pensar que existen otros puntos de observación como el altar para determinar el calendario de horizonte.

Respecto a las estructuras, se observó que están agrupadas en dos ángulos horizontes, unas cercanas a los 2°-3° y otras a los 18°-21°. El altar apunta en el horizonte oeste las fechas entre 13-16 de abril, por lo que podríamos decir que está relacionado con el inicio de año matlatzinca. Además, esta división del año puede estar relacionada con la cosmovisión otomí, en especial con el número 7, considerado como esencia divina de su principal deidad.

Por último, el cerro Toloche, podemos decir que cumple con las características de cerro Sagrado. Fue uno de los sitios habitados con mayor antigüedad dentro del Valle de Toluca, lo que nos dice de un probable culto asociado con alguna deidad del fuego. Por lo tanto, el cerro, es concebido como el centro de todo el espacio, el cual conecta mediante la planta del maíz, los diferentes niveles del espacio superior e inferior. Al ubicarse en el centro, se encuentra delimitado por 4 puntos extremos, para conformar el quincunce. Esos extremos son los puntos solsticiales de invierno y verano, considerando la salida y la puesta. Y los puntos intermedios en esos puntos, el cerro Toloche, está delimitado al norte por el cerro del Perico, al sur por el cerro del Tepehuixco, al este por la sierra de las cruces y al oeste por el cerro de la Teresona. El Chicnauhtécatl, la montaña más importante del valle de Toluca es considerada como la réplica terrestre de la montaña sagrada en el anecúmene, proyecta su esencia en los cerros más pequeños, como el cerro Toloche, que a su vez se sigue proyectando en la estructura piramidal, el cerro artificial. Por lo tanto, el cerro tiene su dueño, Coltzin, su árbol florido, la planta de maíz que conecta los diferentes lugares y las cuevas en su parte inferior, acceso al corazón del cerro y los mantenimientos que tiene resguardados.

Es así como el cerro Toloche, fue el cerro sagrado de los antiguos pobladores, considerado por ellos como el centro del universo y montaña sagrada. Este cerro, enmarcado por los puntos solsticiales, equinocciales y cerros en los 4 rumbos, forma un quincunce, división cuatripartita del universo. El sitio arqueológico que en el observamos, es una réplica artificial de la montaña sagrada, donde la esencia divina también se proyecta. De igual manera, este sitio era el escenario para ciertas actividades astronómicas prehispánicas como la configuración de

calendarios de horizonte, la orientación de estructuras hacia ciertas fechas relacionadas con el disco solar y la posible determinación del inicio de año matlatzinca.

Es importante mencionar que la hipótesis planteada al inicio de este trabajo resultó falsa. Las orientaciones de las estructuras y la conformación de los calendarios no están relacionadas con una conformación de unidades de 65 días (cocijos). Probablemente el calendario de horizonte oriente aporte un dato interesante con la fecha del sol en el cerro del Muñeco, 65 días antes del solsticio de verano. Pero al ser el único elemento orientado a esa fecha, no implica que todo el sitio este determinado por esta división del tiempo.

Por último, este trabajo, un acercamiento al cerro de Toloche desde las orientaciones astronómicas y del modelo de la montaña sagrada, ha mostrado diferentes nichos de investigación importantes de atender, con el fin de buscar una interpretación más amplia de los resultados. Estos nichos son el estudio de otros sitios dentro del valle Matlatzinca tanto de sus orientaciones como de la relación espacial de su paisaje sagrado; un estudio etnográfico de los diferentes del sitio ligados con los rituales agrícolas y como se ven reflejados en el paisaje; así como un acercamiento etnoastronómico en diferentes comunidades del valle, tratando de comprender cuáles son sus concepciones y lógicas sobre la bóveda celeste y como se refleja en su cotidianidad; en fin, elementos que pueden aportar a una mayor comprensión a las antiguas prácticas astronómicas.

Bibliografía.

- Aveni, A. (2005), *Observadores del cielo en el México antiguo*. D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Broda, J. (1986), Arqueoastronomía y desarrollo de las ciencias en el México prehispánico. En M. A. Moreno Corral. (Ed.), *Historia de la astronomía en México*. (pp. 65-102). D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Broda, J. (1991), Cosmovisión y observación de la naturaleza: el ejemplo del culto de los cerros en Mesoamerica. En *Arqueoastronomía y etnoastronomía de Mesoamérica*. (pp.461-500) D.F., México: UNAM-IIH.
- Broda, J. (2003). La ritualidad mesoamericana y los procesos de sincretismo y reelaboración simbólica después de la conquista. *Graffyllia*, 1(2), 14-28.
- Broda, J. (2004). La percepción de la latitud geográfica y el estudio del calendario mesoamericano. *Estudios de Cultura Náhuatl*. 35, 15-43.
- Broda, J. (2012), Observación de la naturaleza y ciencia en el México prehispánico: algunas reflexiones generales y temáticas. En B. von Mentz (Ed.), *La relación hombre naturaleza: reflexiones desde distintas perspectivas disciplinarias*. (pp. 102-135) D.F., México: Siglo XXI Editores.
- Galindo, J. (1990). Observación y culto solar en el México prehispánico. *Ciencias*, 19, 35-39.
- Galindo, J. (1991). La astronomía en el pasado prehispánico de México. *Revista de la Universidad de México*, 486, 37-41.
- Galindo, J. (2007), *Arqueoastronomía en la América antigua*, Madrid, España: Equipo Sirius.
- Galindo, J. (2009). La astronomía prehispánica como expresión de las nociones de espacio y tiempo en Mesoamérica. *Ciencias*, 95, 66-71.
- González, F. (1999), *El valle de Toluca hasta la caída de Teotihuacan*. D.F., México: INAH.

- Hardman, C., Hardman, H. (1991). Linear solar observatory: The development of concepts of time and calendar. *North American Archaeologist*, 13(2), 149-172.
- Iwaniszewski, S. (1986), Mitología y arqueoastronomía. En M. A. Moreno Corral. (Ed.), *Historia de la astronomía en México*. (pp. 102-123). D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Iwaniszewski, S. (1994), De la astroarqueología a la astronomía cultural. *Trabajos de prehistoria*, 51(2), 5-20.
- Iwaniszewski, S. (2009), Por una astronomía cultural renovada. *Complutum*, 20(2), 23-37.
- León-Portilla, M. (1986), Astronomía y cultura en Mesoamérica. En M. A. Moreno Corral. (Ed.), *Historia de la astronomía en México*. (pp. 11-16). D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- López Austin, A. (2005). Modelos a distancia: antiguas concepciones nahuas. En A. López Austin (Ed.), *El modelo en la ciencia y la cultura* (pp. 68-93) D.F. México: Siglo XXI Editores.
- López Austin, A. (2015), Los gigantes que viven dentro de las piedras. Reflexiones metodológicas. *Estudios de Cultura Náhuatl*. 49, 161-169.
- López, M. (1983). Tiempo y espacio en Mesoamérica. *Cuadernos hispanoamericanos*, 397, 5-43.
- Mentz, B. (2012), La relación hombre-naturaleza vista desde la historia económica y social: trabajo y diversidad cultural. En B. von Mentz (Ed.), *La relación hombre naturaleza: reflexiones desde distintas perspectivas disciplinarias*. (pp. 68-101) D.F., México: Siglo XXI Editores.
- Morante, R. (2000). El universo mesoamericano. Conceptos integradores. *Desacatos*, 5, 31-44.
- Moreno, M. A., (1997), *La morada cósmica del hombre. Ideas e investigaciones sobre el lugar de la Tierra en el Universo*, D.F., México: Fondo de Cultura Económica.

- Ponce de León, A. (1991). Propiedades geométrico-astronómica en la Arquitectura Prehispánica. *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 13, 77-93.
- Romero, J. (1988), *Coltzin, deidad prehispánica de Toluca*. Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Snodgrass, A. (1990), *Architecture, time and eternity*, Nueva Delhi, India: Aditya Prakashan.
- Šprajc, I. (2011). Astronomy and its role in ancient Mesoamerica. En D. Valls-Gabaud., y A. Boksenberg. (Ed.), *The Role of Astronomy in Society and Culture (IAU S260)* (pp. 87-95) Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Tibón, G. (1993), *Historia del nombre y de la fundación de México*. D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Zambrano, A. (2015), ¿"Silla", *saddle* o "puente arqueado"?: conceptualizaciones de la geografía del paisaje fundacional mesoamericano. En *La conceptualización del paisaje en la ciudad mesoamericana*. (pp.83-109) Cuernavaca, Morelos : UAEM.



DR. ALFONSO VALENZUELA AGUILERA
COORDINADOR ACADÉMICO DE LA MAESTRÍA EN
ESTUDIOS TERRITORIALES, PAISAJE Y PATRIMONIO
Presente.

HAGO CONSTAR QUE EL TRABAJO TITULADO:

“ESTUDIO ARQUEOASTRONÓMICO EN EL CERRO DEL TOLOCHE, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO”

Elaborado por: RICARDO ARTURO GARCÍA REYNA.

Constituye tema de tesis para que mediante el examen, sea acreedor a recibir el Grado de: Maestro en el área de: Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio.

OBJETIVOS LOGRADOS EN EL DESARROLLO DEL TEMA

Los objetivos generales fueron desarrollados con planitud. El trabajo de campo demuestra las particularidades de las observaciones solares donde se reconstruyen los calendarios de horizonte de los matlatzincas.

ALCANCES Y CLARIDAD DE EXPRESIÓN EN EL CONTENIDO:

El desarrollo del texto es claro, se va mostrando el análisis de observaciones solares. La estructura del texto es acorde con los planteamientos de la hipótesis.

Motivos por los cuales doy mi VOTO APROBATORIO, autorizando la impresión de tesis, para que pueda sustentar la réplica y examen correspondiente.

Cuernavaca, Morelos, a 3 de Diciembre de 2018

ATENTAMENTE


Dr. Francisco Salvador Granados Saucedo.

(Nombre y firma del responsable de emitir el voto aprobatorio)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS



Maestría en Estudios Territoriales Paisaje y Patrimonio

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

Jefatura del Programa Educativo de la Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

DR. ALFONSO VALENZUELA AGUILERA
COORDINADOR ACADÉMICO DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS TERRITORIALES, PAISAJE Y PATRIMONIO
Presente.

HAGO CONSTAR QUE EL TRABAJO TITULADO:

"ESTUDIO ARQUEOASTRONÓMICO EN EL CERRO DEL TOLOCHE, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO"

Elaborado por: RICARDO ARTURO GARCÍA REYNA.

Constituye tema de tesis para que mediante el examen, sea acreedor a recibir el Grado de: Maestro en el área de: Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio.

OBJETIVOS LOGRADOS EN EL DESARROLLO DEL TEMA

Ser de los primeros estudios de Astronomía Cultural en la región de Toluca.

ALCANCES Y CLARIDAD DE EXPRESIÓN EN EL CONTENIDO:

Servir como guía para futuros trabajos de arqueoastronomía en la región. Hay claridad en las ideas vertidas en el escrito.

Motivos por los cuales doy mi VOTO APROBATORIO, autorizando la impresión de tesis, para que pueda sustentar la réplica y examen correspondiente.

Cuernavaca, Morelos, a 30 de Noviembre de 2018

ATENTAMENTE

Dr. Juan Rafael Zimbrón Romero

(Nombre y firma del responsable de emitir el voto aprobatorio)

DR. ALFONSO VALENZUELA AGUILERA
COORDINADOR ACADÉMICO DE LA MAESTRÍA EN
ESTUDIOS TERRITORIALES, PAISAJE Y PATRIMONIO
Presente.

HAGO CONSTAR QUE EL TRABAJO TITULADO:

"ESTUDIO ARQUEOASTRONÓMICO EN EL CERRO DEL TOLOCHE, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO"

Elaborado por: RICARDO ARTURO GARCÍA REYNA.

Constituye tema de tesis para que mediante el examen, sea acreedor a recibir el Grado de: Maestro en el área de: Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio.

OBJETIVOS LOGRADOS EN EL DESARROLLO DEL TEMA

Los objetivos de investigación planteados fueron claros y precisos, aclaran el sentido de la hipótesis y colabora con el logro de los objetivos. Esta tesis cumplirá con los objetivos y responderá a las expectativas y demandas de quienes vivan la necesidad de comprender este importante problema de investigación planteado por el tesista.

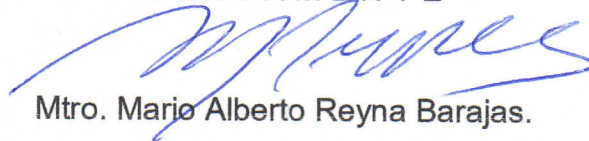
ALCANCES Y CLARIDAD DE EXPRESIÓN EN EL CONTENIDO:

El tesista logra comunicar eficazmente los resultados de una investigación científica, informa con eficacia los hallazgos conseguidos y domina los aspectos básicos de la redacción como lo son precisión, claridad y brevedad.

Motivos por los cuales doy mi VOTO APROBATORIO, autorizando la impresión de tesis, para que pueda sustentar la réplica y examen correspondiente.

Cuernavaca, Morelos, a 1 de Diciembre de 2018

ATENTAMENTE



Mtro. Mario Alberto Reyna Barajas.

(Nombre y firma del responsable de emitir el voto aprobatorio)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS



Maestría en Estudios Territoriales Paisaje y Patrimonio

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

Jefatura del Programa Educativo de la Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

DR. ALFONSO VALENZUELA AGUILERA
COORDINADOR ACADÉMICO DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS TERRITORIALES, PAISAJE Y PATRIMONIO
Presente.

HAGO CONSTAR QUE EL TRABAJO TITULADO:

“ESTUDIO ARQUEOASTRONÓMICO EN EL CERRO DEL TOLOCHE, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO”

Elaborado por: RICARDO ARTURO GARCÍA REYNA.

Constituye tema de tesis para que mediante el examen, sea acreedor a recibir el Grado de: Maestro en el área de: Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio.

OBJETIVOS LOGRADOS EN EL DESARROLLO DEL TEMA

La tesis es el primer trabajo que se desarrolla desde la perspectiva arqueoastronómica en el cerro del Toloche, importante enclave de la cultura matlatzínca. Los objetivos que el maestrante plantea, son desarrollados plenamente. Se demuestra el trabajo de campo que es indispensable en el enfoque arqueoastronómico.

ALCANCES Y CLARIDAD DE EXPRESIÓN EN EL CONTENIDO:

El texto presenta una estructura clara y sencilla, lo que permite evidenciar el desarrollo de la hipótesis planteada. Esta investigación aporta elementos significativos sobre el conocimiento astronómico y calendárico de los matlatzincas, derivados de su centro más sagrado: el Toloche.

Motivos por los cuales doy mi VOTO APROBATORIO, autorizando la impresión de tesis, para que pueda sustentar la réplica y examen correspondiente.

Cuernavaca, Morelos, a 28 de Noviembre de 2018

ATENTAMENTE

Dra. Beatriz Andrea Albores Zárate

(Nombre y firma del responsable de emitir el voto aprobatorio)

Av. Universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, México, 62209, 1er. Piso Edificio 19. Cubículo 04
maestriaetpp@uaem.mx





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS



Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

Jefatura del Programa Educativo de la Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio

DR. ALFONSO VALENZUELA AGUILERA
COORDINADOR ACADÉMICO DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS TERRITORIALES, PAISAJE Y PATRIMONIO
Presente.

HAGO CONSTAR QUE EL TRABAJO TITULADO:

ESTUDIO ARQUEOASTRONÓMICO EN EL CERRO DEL TOLOCATE, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO

Elaborado por: RICARDO ARTURO GARCÍA REYNA

Constituye tema de tesis para que mediante el examen, sea acreedor a recibir el Grado de: Maestro en el área de: Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio.

OBJETIVOS LOGRADOS EN EL DESARROLLO DEL TEMA

EL ALUMNO DESARROLLÓ EL TEMA DE INVESTIGACIÓN DE FORMA COHERENTE Y CLARA Y SE LOGRARON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

ALCANCES Y CLARIDAD DE EXPRESIÓN EN EL CONTENIDO:

EL ALUMNO PRESENTÓ CLARAMENTE LOS OBJETIVOS DE LA TESIS

Motivos por los cuales doy mi VOTO APROBATORIO, autorizando la impresión de tesis, para que pueda sustentar la réplica y examen correspondiente.

Cuernavaca, Morelos, a 4 de DICIEMBRE de 2018

ATENTAMENTE

[Handwritten signature of Patricia Granziera]

Dra. Patricia Granziera

(Nombre y firma del responsable de emitir el voto aprobatorio)

