

# Reconstruyendo paisajes

Una interpretación calendárica y astronómica de la capilla del Señor de Ixcatepec, Tepoztlán, Morelos

Francisco Salvador Granados Saucedo  
(coordinador)

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

# Reconstruyendo paisajes: una interpretación calendárica y astronómica de la capilla del Señor de Ixcatepec, Tepoztlán, Morelos

Francisco Salvador Granados Saucedo  
(coordinador)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Reconstruyendo paisajes : una interpretación calendárica y astronómica de la capilla del Señor de Ixcatepec, Tepoztlán, Morelos / Francisco Salvador Granados Saucedo, (coordinador). - - Primera edición. - - México : Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2025.

140 páginas

ISBN: 978-607-2646-58-2

1. Arqueoastronomía – México 2. Capilla del Señor de Ixcatepec (Tepoztlán, Morelos, México) 3. Astronomía indígena – México

LCC F1219.3.A85

DC 520.972

Esta publicación fue dictaminada por pares académicos bajo la modalidad doble ciego.

*Reconstruyendo paisajes: una interpretación calendárica y astronómica de la capilla del Señor de Ixcatepec, Tepoztlán, Morelos*  
Primera edición, diciembre de 2025

D.R. 2025, Francisco Salvador Granados Saucedo (coord.).

D.R. 2025, Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, C.P. 62209.  
Cuernavaca, Morelos, México.  
publicaciones@uaem.mx  
libros.uaem.mx

Corrección de textos y formación: Eliezer Cuesta Gómez  
Diseño de portada: Lizbeth Zenteno  
Imagen de portada: Francisco Granados Saucedo

ISBN: 978-607-2646-58-2

DOI: 10.30973/2025/reconstruyendo\_paisajes



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

Hecho en México

*La publicación de esta obra ha sido posible gracias al apoyo económico brindado por la directora de la Facultad de Arquitectura de la UAEM, la Mtra. Perla Sonia Posada Vique. Los autores agradecemos su valiosa labor académica.*

*Dedicamos esta obra a los habitantes de Ixcatepec, quienes resguardan un patrimonio invaluable en su sagrada capilla.*



## Contenido

Introducción	7
Antecedentes históricos, geográficos y de paisaje <i>José Francisco Nárez Ortíz</i>	13
El enfoque arqueoastronómico <i>Francisco Salvador Granados Saucedo</i>	35
Arqueoastronomía, paisaje y calendarios de horizonte en Ixcatepec <i>Francisco Salvador Granados Saucedo</i> <i>Ricardo Arturo García Reyna</i>	43
Epílogo	123
Bibliografía	133
Índice temático	137



## Introducción

La presente obra es resultado de un proyecto colectivo que inició bajo el nombre de Arqueoastronomía y paisaje en Ixcatepec, Morelos, desarrollado con el apoyo de Ricardo Arturo García Reyna. Posteriormente, se sumó el maestrante José Francisco Nárez Ortiz, egresados de la Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio de la Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

El tema central de esta obra surgió por una serie de recorridos que realizaba con mis estudiantes de maestría en las inmediaciones de Tepoztlán y Amatlán durante los años de 2015 y 2016. En aquellos recorridos, llamó mi atención el hecho de que la calle o avenida principal de Tepoztlán conducía, en su trayectoria este, hacia el pequeño poblado de Ixcatepec en el cerro del Algodón (figura 1).



Figura 1. El cerro de Ixcatepec visto desde la nave sur de la Capilla del Señor de Ixcatepec. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 27 de septiembre 2023.

En este libro se exhiben los resultados de observaciones solares que se concretaron desde la bóveda de la capilla del Señor de Ixcatepec (1732). Por lo que aquí se exponen observaciones solares comprendidas desde el 20 de junio de 2023 hasta el 31 de mayo de 2025. Durante ese periodo se pudo obtener una serie de intervalos y eventos astronómicos de suma importancia, con los cuales fue posible reconstruir dos calendarios de horizonte, en los cuales los cerros jugaron un papel destacado.

### **Pregunta de investigación arqueoastronómica**

Al desarrollar una investigación que adopta y sigue una perspectiva arqueoastronómica, por lo general, surgen cuatro preguntas fundamentales:<sup>1</sup>

- 1) ¿Con qué fechas se relaciona el eje de simetría de un basamento piramidal?
- 2) ¿Qué cerros conspicuos señalarán la salida y puesta del Sol?
- 3) ¿Qué intervalos numéricos conformaran las fechas resultantes?
- 4) ¿Alguna de estas fechas, en relación con un cerro conspicuo, indicará el inicio de año según las diversas propuestas calendáricas mesoamericanas?

Estas interrogantes serán la guía que nos permita corroborar si la zona espacial en donde fue construida la capilla del Señor de Ixcatepec, cumple con las propiedades arqueoastronómicas localizadas en múltiples sitios arqueológicos de Mesoamérica. Por último, las fechas derivadas de las observaciones posicionales conformaran intervalos que son predominantemente múltiplos de 4, 13, 20, 9, 7 y 73,<sup>2</sup> números que rigen la estructura calendárica mesoamericana.

<sup>1</sup> Debido a que, desde la perspectiva arqueoastronómica, las preguntas de investigación rigen una secuencia de investigación de larga data, estas se han empleado a lo largo de las investigaciones realizadas personalmente (Granados Saucedo, 2022).

<sup>2</sup> Ponemos en este orden los números que son más relevantes dentro de la estructura calendárica.

Como ocurre en muchos lugares de Mesoamérica, partimos del supuesto de que los cerros jugaron un papel destacado en la construcción de calendarios de horizonte de importancia ritual, astronómica y climática (Granados Saucedo, 2020: 8), lo cual no parece ser ajeno a la ubicación y orientación que presenta la capilla del Señor de Ixcatepec (1732). Aunque, en el caso de la capilla del Señor de Ixcatepec (figuras 2 y 3), desde los años de 2015 y 2016, ya se había advertido una posible orientación con la Parroquia de la Natividad de María de Tepoztlán, por lo que partimos del supuesto de que esta, al ser la construcción católica más relevante de Tepoztlán, fungiría como un referente para las distintas capillas que fueron edificadas en los diferentes barrios. Aquí cabría la posibilidad de que la capilla del Señor de Ixcatepec estuviese orientada hacia la Parroquia de la Natividad de Tepoztlán, en una dirección sureste-noroeste y con la puesta del Sol en una fecha determinada o cercana al solsticio de verano.



Figura 2. Parroquia del Señor de Ixcatepec o también San Salvador Ixcatepec. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 27 de septiembre de 2023.



Figura 3. San Salvador o Señor de Ixcatepec. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 20 de junio de 2023.

De hecho, la Parroquia de la Natividad de Tepoztlán, de acuerdo con mediciones realizadas por Arturo Ponce de León (2006: 253-255) sobre el eje de simetría oeste de su fachada, guarda una orientación particular con un potente significado calendárico y solar presente en múltiples de las estructuras mesoamericanas. Dicha fachada se encuentra orientada al poniente, donde su eje de simetría toca al cerro Cuahnectépetl (“el cerro de La Miel”), también conocido como cerro San Pedro, donde se oculta el Sol el 29 de abril<sup>3</sup> (Ponce de León,

<sup>3</sup> De acuerdo con observaciones realizadas el 28 de abril de 2025 desde el pórtico de la Parroquia de la Natividad de Tepoztlán, las nuestras parecen ser diferentes a las que propone Ponce de León (2006: 253-259, figuras 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.5), pues existe una variante. De acuerdo con lo que se puede ver ese día y al hacer una reconstrucción del movimiento del disco solar, son tres los días que se ocultaría el Sol sobre dicho cerro: 27, 28 y 29 de octubre, y sus fechas correlativas, el 13, 14 y 15 de agosto ( $\pm 1$  día). El problema es que el ocaso del 29 de abril no se puede ver debido a la obstrucción de los árboles del atrio, aspecto que también parece que afectó el registro fotográfico de Ponce de León en ese momento; asimismo, el registro solar hecho desde la esquina nororiental de la parroquia (entrada al museo o convento), no corresponde al 29 de abril, sino a la del 27 de abril.

2006: 253-259, figuras 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.5). Esta fecha corresponde a la familia del 260/104, es decir, a las fechas 30 de abril/13 de agosto al poniente (en relación al solsticio de verano) y a las salidas el 12 de febrero/30 de octubre (en relación al solsticio de invierno).

Este trabajo tiene como objetivos particulares los siguientes: a) determinar qué fenómeno astronómico solar está relacionado con el alineamiento presentado entre la capilla del Señor de Ixcatepec y la Parroquia de la Natividad de María de Tepoztlán; b) realizar los calendarios de horizonte este y oeste para la capilla del Señor de Ixcatepec, basado en el curso anual del Sol, los cuales consistirán en la fijación de los puntos de referencia sobre los horizontes en los que sale y se introduce el Sol en las fechas más importantes de su desplazamiento aparente: solsticios, equinoccios, pasos por el cenit, entre otras fechas significativas que generan intervalos numérico múltiplos de los números 4, 13, 20, 9, 7 y 73; c) establecer las fechas en las cuales surge y se oculta el Sol sobre los cerros conspicuos y accidentes orográficos, además de determinar los intervalos temporales señalados por las fechas. Estas fechas serán las resultantes de los dos calendarios de horizonte; d) comparar las fechas astronómicas y sus respectivos intervalos temporales con el ciclo agrícola, los cambios estacionales y las festividades rituales del lugar con el propósito de ver si aún persiste alguna relación con el sistema calendárico mesoamericano (Granados Saucedo, 2022).

El presente libro se ordenó en tres capítulos. El primero, desarrollado por José Francisco Náñez Ortíz, aborda los antecedentes históricos y geográficos del poblado de Ixcatepec, Tepoztlán. El segundo capítulo, a cargo de Francisco Salvador Granados Saucedo, desarrolla un estudio arqueoastronómico respecto de los calendarios de horizonte emanados de las observaciones solares en atención a las salidas y puestas del Sol sobre los cerros conspicuos, así como las fechas hacia donde se encuentra orientada la capilla del Señor de Ixcatepec. Por último, Francisco Salvador Granados Saucedo y Ricardo Arturo García

Más adelante se tratará este fenómeno. Las fechas 29 y 30 de abril de 2025 no se pudieron concretar debido a que no se nos permitió el acceso al atrio de la parroquia.

Reyna presentan una ortofoto acimutal de las fechas emanadas desde la ubicación de la capilla del Señor de Ixcatepec.<sup>4</sup>

Francisco Salvador Granados Saucedo  
Cuernavaca, Morelos, a 15 de mayo de 2025

<sup>4</sup> Los planteamientos presentados en este libro se han desarrollado a partir de un marco teórico que el Dr. Francisco Granados Saucedo ha construido durante dos décadas de investigación. En este sentido, a lo largo de esta obra se retoman premisas ya presentadas en los trabajos “Arqueoastronomía y calendario de horizonte en Cinteopa” en Francisco Granados Saucedo (Coord.), *El cerro Yeichicahualtépetl y el origen del Sol. Una interpretación arqueoastronómica del sitio arqueológico de Cinteopa*, Morelos, UAEM, Acá las letras, México, 2022; *16 de abril: una propuesta de inicio de año prehispánico para el Cuauhnáhuac*, UAEM, México, 2020; y *El culto a la montaña en el centro norte de México y sus implicaciones calendárico-astronómicas. Los casos de El Cerrito, el Barrio de la Cruz, El Rosario y La Trinidad*, en *Querétaro y Huamango, Estado de México* (tesis de doctorado), UNAM, México, 2011.

# Antecedentes históricos, geográficos y de paisaje

José Francisco Nárez Ortíz\*

## Ubicación

Al sur de la Ciudad de México (CDMX), dentro del actual estado de Morelos, se encuentra el municipio de Tepoztlán, nombre que proviene de “sus raíces etimológicas ‘tepoz-tli’, hierro, cobre, y ‘tlan’, posposición abundancia, y que quiere decir: lugar donde hay mucho hierro o cobre” (Aragón, 1969) (figura 1).



Figura 1. Recuperado de Guadarrama (2024).

Este municipio colinda con Huitzilac, Jiutepec, Yautepec, Tlayacapan, Tlalnepantla, Cuernavaca (capital de Morelos) y la CDMX.

Tepoztlán cuenta con ocho barrios, y cada uno es representado con alguna imagen: Santo Domingo (sapo), San Miguel (lagartija), San Sebastián (alacrán),

\* Egresado de la Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio de la Facultad de Arquitectura, UAEM.



## **Antecedentes mesoamericanos en Morelos**

Entre el 7000 y 2500 a. C., el territorio que hoy conocemos como el estado de Morelos estaba habitado por diversas comunidades de grupos nómadas cazadores y recolectores. Estos grupos primitivos, con el paso del tiempo, desarrollaron técnicas agrícolas con el maíz, como cultivo principal, que transformarían radicalmente su forma de vida (Von Mentz, 1993, en Ávila Sánchez, 2002).

En el periodo Preclásico medio, que comprendió entre el 1000 y 500 a. C., surgieron algunos asentamientos olmecas de relevancia, como fue Chalcaltzingo, que destacó como un centro de innovación donde sus habitantes lograron avances notables en ciencia, cultura y agricultura. Estas culturas desarrollaron sofisticados calendarios agrícolas que evidenciaban su profundo conocimiento del entorno (Von Mentz, 1993, en Ávila Sánchez, 2002).

Durante el periodo clásico, que transcurrió entre 600 y 900, nace Xochicalco, una de las grandes urbes del momento. Este lugar de gran importancia recibió influencias de diversos grupos mesoamericanos, como fueron los teotihuacanos, mayas, toltecas, así como de comunidades oaxaqueñas y del Golfo de México. Su población alcanzó un gran nivel de desarrollo (Maldonado, 1990; Von Mentz, 1993, ambos en Ávila Sánchez, 2002).

Algunos historiadores revelan que los pobladores que ocuparon el actual estado de Morelos, posterior al periodo clásico, provenían de dos de los siete grupos humanos originarios de Aztlán-Chicomoztoc. Los tlahuicas son el primer grupo, los cuales ocuparon parte del territorio, extendiéndose desde el centro hacia el sur del estado de Morelos y occidente, estableciendo Cuauhnáhuac (lo que hoy en día es Cuernavaca) como su centro administrativo (Mazari, 1930, en Ávila Sánchez, 2002).

El segundo grupo fue conformado por los xochimilcas, quienes se asentaron desde el sur de la CDMX hasta la parte norte del estado de Morelos. Su territorio se extendía por los poblados de Ocuituco, Temoac, Hueyapan, Juiniltepec, Tetela del Volcán, Tlayacapan, Totolapan, Zacualpan y Tepoztlán (Maldonado, 1990, en Ávila Sánchez, 2002) (figura 3). En la zona de Tepoztlán se encuentra el poblado de Ixcatepec, un lugar que aún conserva parte de este rico legado histórico.



Figura 3. Mapa que resalta sitios relevantes pertenecientes al periodo posclásico, en lo que hoy en día es el estado de Morelos (Smith, 2010).

### Ixcatepec

Este pequeño poblado que se encuentra relativamente cerca, “a media hora andando a pie” (Sarlat, 1975), del centro de Tepoztlán, cuenta con muy escasa información sobre su creación. El principal antecedente que hay sobre su historia yace en una de las paredes de la iglesia, la cual es el elemento central del pueblo.

La iglesia del señor de Ixcatepec se orienta el hacia el noroeste. Al entrar al recinto, se encuentra un prolongado atrio con un piso de tipo laja color negro que conduce a la iglesia de San Salvador Ixcatepec. La cual es de un color blanquizo, con algunos detalles en amarillo. A la derecha se encuentra un campanario en los mismos tonos, con una cruz de piedra en la parte superior; bajo este hay un par de ventanillas que dan al interior del acceso al techo de la iglesia. En la parte central se encuentra la entrada, delimitada por dos columnas que enmarcan el

acceso a la iglesia. En la parte superior de la puerta hay una serie de grabados en la misma construcción que parecen ser algún tipo de flores y hojas, junto a unos querubines; al centro se aprecia la fecha de 1732 y una cruz de piedra que corona este recinto sagrado (figura 4).



Figura 4. Fotografía de José Francisco Nárez Ortíz, 28 de febrero de 2025.

Si giramos 180°, a nuestras espaldas quedaría la entrada a la iglesia, y lo que estaríamos observando sería el atrio (figura 5). De lado derecho podemos apreciar la barda perimetral de este recinto, la cual rodea todo el sitio (figura 6); también se puede ver un pequeño jardín y un par de árboles. Al fondo, un arco funge como entrada principal con una cruz encima. De lado izquierdo hay un pequeño quiosco y se puede ver un gran árbol, el cual es un amate negro (*Ficus cotinifolia*), (figura 5) este es el elemento central del atrio. En su tronco se encuentra clavado un letrero hecho de lámina, donde se relata la historia de este árbol (figura 7), y dice textualmente:



Figura 5. Fotografía de José Francisco Nárez Ortíz, 28 de febrero de 2025.



Figura 6. Fotografía de José Francisco Nárez Ortíz, 28 de febrero de 2025.

Ceras de canto. La mano piadosa de un santo en el atrio del templo una esbelta palmera sembró y un peregrino juntito a ella durante la fiesta de mayo una semilla de amate dejó. Al arrullo de las campanas bajo unas nubes como algodón nació entre ellos infausto amor, adornaron con flores las aves traje de novia y mortaja a la vez cantando mil alabanzas al salvador.

Aquellos bellos sueños, entre suspiros se fueron y bañado en llanto el amate quedó como las ceras de encaje que los devotos, en procesiones llevan, durante la fiesta del mes de mayo.

En un plenilunio ella murió y el amate con desconsuelo, entre sus brazos la envolvió, así, abrazando a un recuerdo mirando siempre hacia el cielo. El amate muy triste quedó.

Aún ahora están apuntando sus verdes ramas al cielo y casi un milagro esperando, como los devotos de procesiones llevan, durante la fiesta de mes de mayo.

Ixcatepec, Mor. a 9 de mayo de 1925

## CERAS DE CANTO

LA MANO PIADOSA DE UN SANTO  
EN EL ATRIO DEL TEMPLO  
UNA ESBELTA PALMERA SEMBRÓ  
Y UN PEREGRINO JUNTIJO A ELLA  
DURANTE LA FIESTA DE MAYO  
UNA SEMILLA DE AMATE DEJO

AL ARRULLO DE LAS CAMPANAS  
BAJO UNAS NUBES COMO NEBODÓN,  
NACIO ENTRE ELLOS INFAUSTO AMOR,  
ADORNARON CON FLORES LAS AYES  
TRAJE DE NOVIA Y MORTAJA A LA VEZ  
CANTANDO MIL ALABANZAS AL SALVADOR

AQUELLOS BELLOS ENSUEÑOS,  
ENTRE SUSPIROS SE FUERON  
Y BAÑADO EN LLANTO EL AMATE QUEDO  
COMO LAS CERAS DE ENCAJE  
QUE LOS DEVOTOS EN PROCESIONES  
LLEVAN, DURANTE LA FIESTA DEL MES DE MAYO.

EN UN PLENILUNIO, ELLA MURIO  
Y EL AMATE CON DESCONSUELO,  
ENTRE SUS BRAZOS LA ENVOLVIO,  
ASÍ, ABRAZADO A UN RECUERDO  
MIRANDO SIEMPRE HACIA EL CIELO,  
EL AMATE MUY TRISTE QUEDO.

AÚN AHORA ESTAN APUNTANDO  
SUS VERDES RAMAS AL CIELO  
Y CASI UN MILAGRO ESPERANDO,  
COMO LAS CERAS DE ENCAJE  
QUE LOS DEVOTOS EN PROCESIONES  
LLEVAN, DURANTE LA FIESTA DEL MES DE MAYO.

IXCATEPEC MOA. 27 DE MAYO DE 1925

Figura 7. Fotografía de José Francisco Náñez Ortiz, 28 de febrero de 2025.

Como se aprecia en la figura 5, este amate, que se encuentra casi a la entrada del atrio de la iglesia, no solo es un elemento central del recinto sagrado, sino constituye parte de la historia de Ixcatepec y sus pobladores, ya que este guarda tanto las memorias del pasado como, en su interior, a otra “entidad”. Este relato nos muestra algunos aspectos importantes sobre la iglesia de San Salvador Ixcatepec.

El primero nos habla de cómo es que el amate llegó al atrio de la iglesia por manos de un peregrino, el segundo nos dice que el paisaje de la iglesia era distinto, ya que había una delgada palmera que hoy en día ya no se encuentra visible, y la cual, según el relato, un “santo” sembró. El tercero nos habla de la fiesta que el poblado tiene en el mes de mayo, la cual se realiza en honor al señor de Ixcatepec, donde los feligreses llevan ceras de encaje, y por último nos muestra cómo es que esta iglesia recibe a múltiples devotos en busca de algún tipo de “milagro”, al igual que el amate lo espera hacia su compañera que yace dentro de este árbol. No se tiene la certeza de si la fecha del relato nos habla de 1925 o que en ese año se colocó la placa; lo que sí es cierto es que ese amate forma parte de la identidad y la historia del Ixcatepec.

Por lo que nos volvemos a posicionar de frente a la iglesia, dentro de esta, en la pared de lado derecho, se encuentra el antecedente histórico más detallado sobre Ixcatepec: un gran cuadro con un marco de madrera tallada donde se encuentra escrito con tinta negra, sobre algún tipo de papel, la historia de la iglesia y, por ende, del pueblo (figura 8). Así dice al pie de la letra:

En el mes de agosto de 1732 en Tepoztlán hubo una enfermedad terrible de la que murió mucha gente y habiendo quedado sin habitantes una casa del barrio de Santa Cruz llamada “*Tlatempa*” en la que había algunas imágenes de Cristo, en una noche fueron extraídas algunas piedras de esquina que formaban el oratorio en que estaban colocadas dichas imágenes. —Al día siguiente de la extracción de las piedras, se supo que el autor del robo estaba gravemente enfermo con riesgo de que perdiese su vida—. Como consecuencia del completo abandono en que se hallaba la casa ya mencionada, una noche entró en el oratorio un buey, y este no solo estropeo

sino hizo pedazos a las imágenes que allí estaban colocadas, con excepción de una que quedó pendiente en una lampara que estaba inmediato al altar, cuya imagen quedó sin lesiones de ninguna clase. —La peste cundía entre los vecinos del pueblo de una manera espantosa, hasta el grado de que no había un corazón tranquilo ni un espíritu sosegado, pues todos temían ser víctimas de tan terrible epidemia—. Uno de los epidemiados murió y al cabo de unos momentos resucito y este anunció que el origen de la peste eran los desacatos e irreverencias cometidas a las imágenes de Ntro. Sr. Jesucristo ya enunciadas y que la justicia de Dios había de cesar hasta que la imagen de Cristo se renovara y se reedificara el oratorio deteriorado. —Atónitos, confusos y abismados los vecinos por tan estupenda revelación, se arrepintieron de sus culpas, hicieron penitencia, sacaron en procesión al Smo. Sacramento con letanías mayores, se dictaron las providencias conducentes a la renovación de la precitada imagen y se hicieron todas las demostraciones de arrepentimiento y enmienda—. La renovación costó diez y ocho pesos cuya suma fue pagada por el vecindario. —Renovada la imagen del Señor se bendijo, y fue padrino el señor Cura Párroco—. De común acuerdo de los habitantes del pueblo, se dispuso la edificación de la capilla en el barrio de Izcatepec y luego de que se puso la piedra del templo, cesó por completo la peste. —Fueron padrinos de colocación de primera piedra y tesoro, conclusión del arco de la bóveda, D. Nicolas el R.P. Francisco Miguel Velázquez y el que en aquella época era gobernador del pueblo, respectivamente—. La primera campana que se puso en la torre de la capilla, costó trece pesos y medio y fue bendita por el padre D. Francisco de Santiago. —El día 29 de mzo. De 1735 se colocó la imagen en la capilla no concluida del todo—. El 25 de abril de 1737 se concluyó la edificación de la capilla y en el mismo día fue bendita, habiendo sido padrino el M.R.P.F.E. Eufrasio Miguel Velazco. —El arquitecto que dirigió la obra fue Juan Balza—. La capilla formada en 1736, se ve que el que desplegó más energía y actividad fue el mayor de la Santa Iglesia D. Juan Lucas en unión de D. Domingo Gabriel, Juan Pascual, Juan Diego y Juan Pedro todos originados y vecinos de Tepoztlán. —Es fiel copia de su

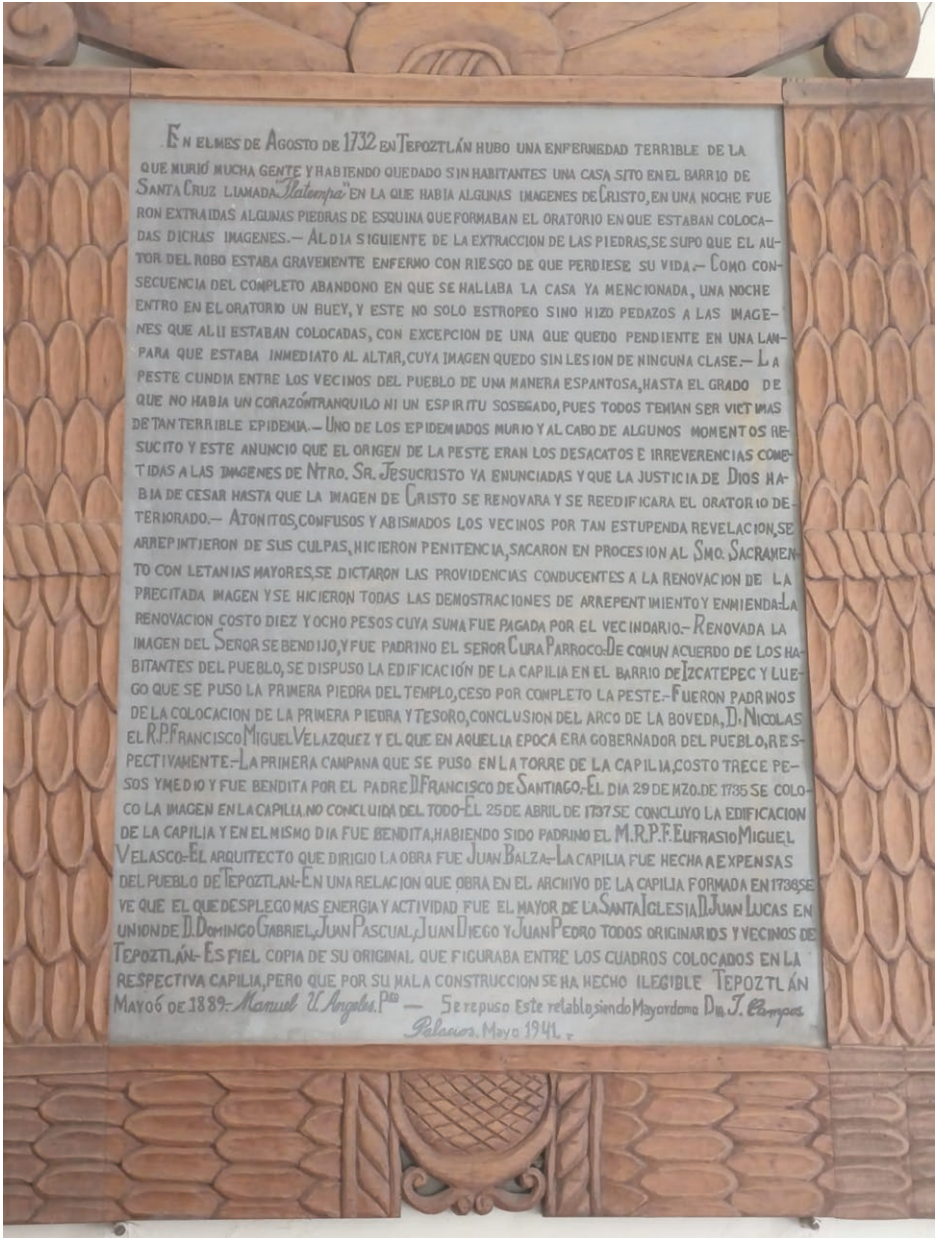
original, que figuraba entre los cuadros colocados en la respectiva capilla, pero que por su mala construcción se ha hecho ilegible Tepoztlán Mayo de 1889—. *Manuel V. Ángeles*. —Se repuso este retablo, siendo Mayordomo D. J. *Campos Palacios*. Mayo 1941.

Como se puede apreciar, en esta historia relatada en el cuadro, la creación de la iglesia y, por ende, el crecimiento del pueblo tiene que ver primeramente con una desgracia para dar paso a un milagro.

En la parte trágica, se hace presente una enfermedad que aquejó al pueblo y que provocó muchas muertes, donde no había persona que tuviera un poco de tranquilidad por tal calamidad. Un ladrón entra a una casa que había quedado deshabitada y roba algunas rocas de un oratorio que estaban en su interior, en este oratorio había algunas piezas religiosas que quedaron expuestas. La casa quedó en abandono total. Una noche, un buey, como lo describe el texto, entró al oratorio y se encargó de destruir todo lo que se encontraba a su paso, menos una imagen que estaba colgada, a la cual el animal no llegó ni a tocar. Esta es la parte trágica: enfermedad, muerte y destrucción de piezas religiosas.

La parte del milagro es cuando, en el pueblo, muere un señor, pero por una especie de “milagro”, al poco tiempo de su muerte, resucita; al despertar da a conocer el porqué es que esta terrible enfermedad está asediando al pueblo. Todo se debía al mal comportamiento que el pueblo tenía hacia el señor Jesucristo. Así se vaticina, entonces, que en el momento en que se renovara la imagen de Cristo y se edificara un oratorio, esta terrible enfermedad iba a parar. Los pobladores, confundidos pero ya con la solución, comenzaron a actuar, se arrepintieron, restauraron la imagen de Cristo y comenzaron con los preparativos para construir la iglesia de Ixcatepec. En el momento en que se coloca la primera piedra para edificar la iglesia, de acuerdo con el relato, esta enfermedad mortal se detuvo.

Estas son las dos partes que tiene esta historia y cómo es que, de una calamidad que el pueblo pasó, ocurren dos milagros. El primero consiste en la resurrección de una persona que da el aviso del porqué el pueblo está pasando por enfermedad y las medidas que se deben de tomar. El segundo milagro corresponde al cese de esta enfermedad, el cuál es el más importante, ya que se da en



EN EL MES DE AGOSTO DE 1732 EN TEPOZTLÁN HUBO UNA ENFERMEDAD TERRIBLE DE LA QUE MURIÓ MUCHA GENTE Y HABIENDO QUEDADO SIN HABITANTES UNA CASA SITO EN EL BARRIO DE SANTA CRUZ LLAMADA *Talampá* EN LA QUE HABIA ALGUNAS IMAGENES DE CRISTO, EN UNA NOCHE FUE EXTRAÍDAS ALGUNAS PIEDRAS DE ESQUINA QUE FORMABAN EL ORATORIO EN QUE ESTABAN COLOCADAS DICHAS IMAGENES.— AL DIA SIGUIENTE DE LA EXTRACCION DE LAS PIEDRAS, SE SUPO QUE EL AUTOR DEL ROBO ESTABA GRAVEMENTE ENFERMO CON RIESGO DE QUE PERDIESE SU VIDA.— COMO CONSECUENCIA DEL COMPLETO ABANDONO EN QUE SE HALLABA LA CASA YA MENCIONADA, UNA NOCHE ENTRÓ EN EL ORATORIO UN RUEY, Y ESTE NO SOLO ESTROPEO SI NO HIZO PEDAZOS A LAS IMAGENES QUE ALLI ESTABAN COLOCADAS, CON EXCEPCION DE UNA QUE QUEDÓ PENDIENTE EN UNA LAMPARA QUE ESTABA INMEDIATO AL ALTAR, CUYA IMAGEN QUEDÓ SIN LESION DE NINGUNA CLASE.— LA PESTE CUNDIA ENTRE LOS VECINOS DEL PUEBLO DE UNA MANERA ESPANTOSA, HASTA EL GRADO DE QUE NO HABIA UN CORAZÓN TRANQUILO NI UN ESPÍRITU SOSEGADO, PUES TODOS TEMIAN SER VÍCTIMAS DE TAN TERRIBLE EPIDEMIA.— UNO DE LOS EPIDEMIADOS MURIÓ Y AL CABO DE ALGUNOS MOMENTOS RESUCITÓ Y ESTE ANUNCIO QUE EL ORIGEN DE LA PESTE ERAN LOS DESACATOS E IRREVERENCIAS COMETIDAS A LAS IMAGENES DE NTR. SR. JESUCRISTO YA ENUNCIADAS Y QUE LA JUSTICIA DE DIOS HABIA DE CESAR HASTA QUE LA IMAGEN DE CRISTO SE RENOVARA Y SE REEDIFICARA EL ORATORIO DE TERIORADO.— ATONITOS, CONFUSOS Y ABISMADOS LOS VECINOS POR TAN ESTUPENDA REVELACION, SE ARREPINTIERON DE SUS CULPAS, HICIERON PENITENCIA, SACARON EN PROCESSION AL SMO. SACRAMENTO CON LETANIAS MAYORES, SE DICTARON LAS PROVIDENCIAS CONDUCTENTES A LA RENOVACION DE LA PRECITADA IMAGEN Y SE HICIERON TODAS LAS DEMOSTRACIONES DE ARREPINTIMIENTO Y ENMIENDA.— LA RENOVACION COSTÓ DIEZ Y OCHO PESOS CUYA SUMA FUE PAGADA POR EL VECINDARIO.— RENOVADA LA IMAGEN DEL SEÑOR SE BENDIJO, Y FUE PADRINO EL SEÑOR CURA PARROCO.— DE COMUN ACUERDO DE LOS HABITANTES DEL PUEBLO, SE DISPUSO LA EDIFICACION DE LA CAPILIA EN EL BARRIO DE IZCATEPEC Y LUEGO QUE SE PUSO LA PRIMERA PIEDRA DEL TEMPLO, CESÓ POR COMPLETO LA PESTE.— FUERON PADRINOS DE LA COLOCACION DE LA PRIMERA PIEDRA Y TESORO, CONCLUSION DEL ARCO DE LA BOVEDA, D. NICOLAS EL R. P. FRANCISCO MIGUEL VELAZQUEZ Y EL QUE EN AQUEL LA EPOCA ERA GOBERNADOR DEL PUEBLO, RESPECTIVAMENTE.— LA PRIMERA CAMPANA QUE SE PUSO EN LA TORRE DE LA CAPILIA, COSTÓ TRECE PESOS Y MEDIO Y FUE BENDITA POR EL PADRE D. FRANCISCO DE SANTIAGO.— EL DIA 29 DE MARZO DE 1735 SE COLOCÓ LA IMAGEN EN LA CAPILIA, NO CONCLUIDA DEL TODO.— EL 25 DE ABRIL DE 1737 SE CONCLUYÓ LA EDIFICACION DE LA CAPILIA Y EN EL MISMO DIA FUE BENDITA, HABIENDO SIDO PADRINO EL M. R. P. F. EUFRASIO MIGUEL VELASCO.— EL ARQUITECTO QUE DIRIGIÓ LA OBRA FUE JUAN BALZA.— LA CAPILIA FUE HECHA A EXPENSAS DEL PUEBLO DE TEPOZTLÁN.— EN UNA RELACION QUE OBRA EN EL ARCHIVO DE LA CAPILIA FORMADA EN 1738 SE VE QUE EL QUE DESPLEGÓ MAS ENERGIA Y ACTIVIDAD FUE EL MAYOR DE LA SANTA IGLESIA D. JUAN LUCAS EN UNION DE D. DOMINGO GABRIEL, JUAN PASCUAL, JUAN DIEGO Y JUAN PEDRO TODOS ORIGINARIOS Y VECINOS DE TEPOZTLÁN.— ES FIEL COPIA DE SU ORIGINAL QUE FIGURABA ENTRE LOS CUADROS COLOCADOS EN LA RESPECTIVA CAPILIA, PERO QUE POR SU MALA CONSTRUCCION SE HA HECHO ILEGIBLE TEPOZTLÁN MAYO 6 DE 1889.— Manuel U. Anguila, P.º — Se repuso este retabliciendo Mayordomo Don J. Campos Pelaez, Mayo 1941.

Figura 8. Fotografía de José Francisco Náñez Ortíz, 28 de febrero de 2025.

el momento de la construcción de la iglesia de Ixcatepec. Lo que hace pensar y relacionar esta historia con el de “Ceras de canto” (figura 7), ya que en ambas ocurren tragedias y se suscitan milagros específicos.

Lo que es cierto es que estos relatos, que son transmitidos de padres a hijos, cuentan con un alto grado de veracidad, ya que está en el interior del templo de Ixcatepec —monumento que recuerda cómo aquel pueblo, devastado por la enfermedad, encontró salvación a través de su fe—, el escrito, además del cristo que se encuentra al interior de la iglesia y, del mismo modo, el amate en el atrio de este espacio sagrado. Es así como estas historias de milagros nacidos de la tragedia continúan nutriendo la identidad cultural y espiritual de la comunidad de Ixcatepec hasta nuestros días.

En relación con la descripción de la iglesia, de frente se encuentra el retablo central de la iglesia (figura 9), el cual está formado por una especie de media luna, donde seis columnas —al parecer de estilo corinto— se encuentran posicionadas equitativamente, dejando el centro libre, que es donde puede observar al Señor de Ixcatepec, el cual es un Cristo de pequeñas dimensiones. Este se encuentra crucificado en una pequeña cruz de madera. A cada costado se encuentra un ángel de pie, sosteniendo una especie de luz.

Por encima de los pilares se encuentran unos decorados que semejan ser una especie de enredadera y algunas hojas saliendo de ella. Para seguir con una cúpula que corona el presbítero de la iglesia. Esta cúpula se encuentra decorada con diversas imágenes de índole católica, las cuales asemejan estar en el cielo.

## **Fiesta de la iglesia de San Salvador Ixcatepec**

Esta fiesta patronal de la Iglesia de San Salvador Ixcatepec es una de las tradiciones religiosas más significativas de la comunidad y de algunos peregrinos de regiones aledañas. En esta festividad, se preservan elementos culturales y religiosos de un gran valor histórico, los cuales se desarrollan mediante un proceso de organización y participación comunitaria. Al inicio de cada año se lleva a cabo uno de los actos más importantes para el desarrollo de la festividad y el bien de la iglesia, el cual es la elección del nuevo mayordomo. El mayordomo



Figura 9. Fotografía de José Francisco Nárez Ortiz, 28 de febrero de 2025.

asume la responsabilidad principal de estar pendiente de las necesidades de la iglesia y, por supuesto, de coordinar todos los aspectos de la celebración; entre sus tareas está la buscar a personas dispuestas a realizar “donativos” para que la fiesta se lleve a cabo.

La iglesia cuenta con dos fiestas. La primera es la festividad del Señor de Ixcatepec, la cual se celebra el día 6 de agosto. Sin embargo, la fiesta patronal tiene una duración total de ocho días, comenzando el primer domingo de mayo y concluyendo el segundo domingo del mismo mes (aunque en el año 2025 la fiesta comenzó el domingo 11 de mayo y concluyó el día 18 del mismo mes), esta fiesta corresponde a la que se relata en el texto de “Ceras de canto” que se encuentra expuesta en el amate del atrio.

Desde el sábado previo al inicio oficial de la fiesta patronal de Ixcatepec, la comunidad ya se encuentra en los preparativos para que, el domingo con las primeras luces del día, a las seis de la mañana, se comiencen a lanzar los primeros cohetes que anuncia el principio de la celebración. A las ocho de la mañana, el párroco celebra la primera misa del día, seguida por otra ceremonia religiosa al mediodía.

Diversos grupos peregrinos llegan a la iglesia, incluyendo a los proveniente de Milpa Alta, los cuales permanece en la comunidad hasta el lunes, aportando el elemento festivo con su música tradicional y ceras que se ofrendan y colocan en la iglesia (figura 10). Durante los días martes, miércoles y jueves, continúa la llegada de peregrinos, quienes son recibidos con calidez por las personas de la comunidad que brindan alimento y asilo de ser necesario.

Un aspecto distintivo de esta festividad es la participación de diversos barrios y poblaciones vecinas. Milpa Alta, Yautepec, San Andrés de la Calera, La Santísima, Santa Catarina, San José, entre otros. Estos participan llevando sus promesas, ceras ceremoniales, flores, cohetones y grupos musicales, enriqueciendo la celebración con sus aportes culturales.

El sábado previo al fin de la fiesta marca un momento especial con la llegada de peregrinaciones provenientes de Santiago Tepetlapa, Santa Catarina y San Andrés. Estos peregrinos también traen consigo promesas y ceras como parte de sus ofrendas. En la noche de este sábado se realiza un hermoso ritual que consiste en colocar collares elaborados con flor de mayo tanto en la iglesia como



Figura 10. Fotografía de José Francisco Nárez Ortíz, 18 de mayo de 2025.



Figura 11. Fotografía de Francisco Salvador Granados Saucedo, 5 de mayo de 2024.

en las imágenes de los santos. Los feligreses también llevan gladiolas y, además, se realizan ciertos donativos económicos que contribuyen al mantenimiento del templo y al financiamiento de futuras celebraciones.

Esta es una tradición que refleja el espíritu de comunidad durante estos días festivos. Ofrecer alimentos a cualquier persona que pase por la comunidad es parte de sus usos y costumbres de la comunidad, lo cual deja ver la devoción y hospitalidad de los habitantes de Ixcatepec (Granowski, 1993).

Por una semana el entorno de la iglesia y lo que los rodea se transforma en un espacio de peregrinación, fe, convivencia y comercio, donde diversos vendedores establecen sus puestos, ofreciendo una variedad de productos como elotes, dulces tradicionales, pan artesanal, refrescantes raspados, artesanías locales, platillos regionales y algunos juegos mecánicos que deleitan principalmente a los más pequeños (figura 11).

Esta fiesta patronal no solo representa un acto de fe religiosa, sino también un importante espacio de identidad social, intercambio cultural y preservación de tradiciones que han sido transmitidos de generación en generación, manteniendo viva la identidad cultural de la comunidad de Ixcatepec.

## **El paisaje que rodea a Ixcatepec**

Partiendo de Carl Sauer, quien propone que, en su artículo “La morfología del paisaje”, “el paisaje cultural, es creado por un grupo cultural a partir de un paisaje natural. La cultura es el agente, el área natural es el medio, el paisaje cultural es el resultado. Bajo la influencia de una determinada cultura, cambiante ella misma a lo largo del tiempo, el paisaje se ve sujeto a desarrollo, atraviesa por fases, y alcanza probablemente el fin de su ciclo de desarrollo” (Sauer, 2006). En la región que rodea la iglesia de San Salvador de Ixcatepec, el paisaje toma una carga de tipo simbólica y cultural que va más allá del aspecto geográfico.

La iglesia se encuentra rodeada de diversas montañas. Al norte se encuentra Tres Marías, el cerro del Ocelotzin y el Tepozteco; al este, los cerros de Huilotepec (figura 14), Ocotitlán, Tlayacapan y el Popocatépetl; al sur, el cerro del Enano y cerro del Vigilante Nocturno; por último, al oeste se localiza el Cematzin y el

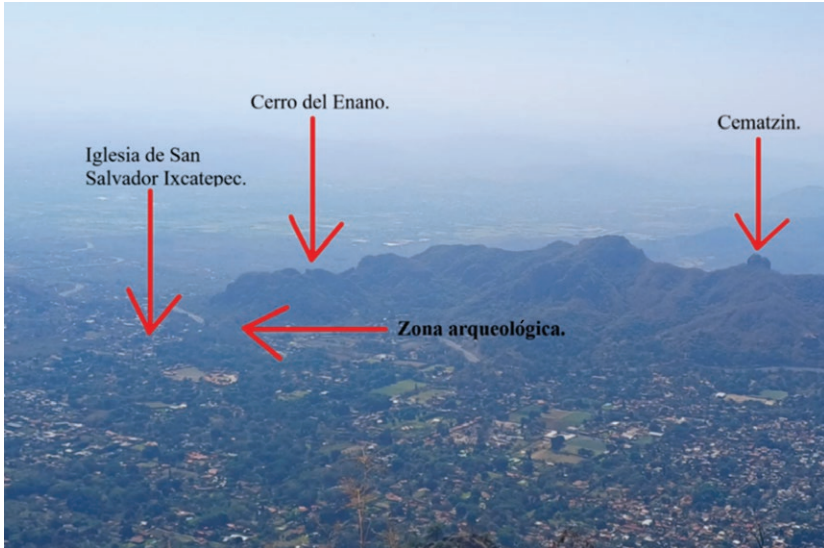


Figura 12. Fotografía y diseño de José Francisco Nárez Ortíz. Tomada de norte a sur, 23 de febrero de 2025.



Figura 13. Fotografía y diseño de José Francisco Nárez Ortíz. Tomada de norte a sur, 23 de febrero de 2025.

Chalchihuitépetl, por mencionar los más relevantes; es decir, estar dentro de Tepoztlán implica estar rodeado por estos lugares de vida y abundancia. Además de que Ixcatepec y su iglesia se encuentran rodeado de cerros, un aspecto importante es que, de la entrada principal rumbo al sur, a tan solo 10 minutos caminando de allí, se encuentra una pequeña zona arqueológica que es un fuerte testimonio de la presencia de las culturas prehispánicas en esta región. A esta zona arqueológica se le conoce como el Yohuáltépetl (figura 12), de la cual se hablará en capítulos posteriores. Este paisaje no es solo un conjunto de elementos físicos, sino que está impregnado de diversos significados que reflejan una relación profunda entre los habitantes y su entorno natural.

Un componente central en este paisaje es el cerro del Vigilante Nocturno, o el Yohuáltépetl en náhuatl (figura 13), el cual es considerado una figura mitológica que probablemente juegue un rol protector sobre esta comunidad. Este cerro no es solo una formación geográfica, sino que constituye una presencia activa que vigila y resguarda el territorio durante la noche, que simboliza la conexión entre el mundo natural y el espiritual. Su presencia, tanto física como simbólica, refuerza la idea de que las montañas no son solo elementos geográficos, sino entidades que participan en la vida cotidiana, con un papel fundamental en el contexto de la comunidad.

Otros cerros que destacan en este paisaje son el Chalchihuitépetl (figura 15) y el Cematzin (figura 12), los cuales tienen un fuerte simbolismo, ya que están localizados en el oeste; ello quiere decir que, en ciertos momentos del año, estos cerros y el Sol se unen. Asimismo, no solo son un accidente geográfico, sino parte de una presencia activa que regula los ciclos de la naturaleza en torno a la sociedad. De frente a la iglesia de San Salvador Ixcatepec se encuentra un pequeño cerro, el cual lleva por nombre el Cuahnectépetl (figura 15).

La cercanía de una pequeña zona arqueológica a iglesia de San Salvador, refuerza la relación simbólica entre el presente y el pasado que Ixcatepec tiene. Este sitio arqueológico es un vestigio de las antiguas culturas que habitaron la zona y, aunque se encuentra en constante deterioro, sigue siendo un lugar de gran significado ya que se encuentra a las faldas del cerro del Enano (figura 13).

Alfredo López Austin nos brinda una característica primordial de las montañas, lo cual se agrega al entendimiento de la importancia de estos lugares de culto:

En el interior del monte sagrado se guardan todas las riquezas: el agua brota de él, ya como meteoros por las bocas de las cuevas (los flujos de nubes y de vientos surgen así del inframundo), ya como corrientes subterráneas que dan origen a manantiales, arroyos, ríos o que desembocan para formar el mar. La gran cavidad es el paraíso del señor de la lluvia donde se encuentran siempre verdes las plantas de todas las especies. Son semillas – corazones, entes germinales listos para salir al mundo (2015, p. 48).

Debido a esto es que el paisaje que rodea a Ixcatepec, a su iglesia y a la zona arqueológica está estrechamente ligado a los cerros, pues son lugares de culto, generadores de vida y abundancia.

Este paisaje representa un elemento determinante en la configuración cultural e histórica de la región. Las formaciones montañosas que delimitan el horizonte en cada punto cardinal no solo definen la geografía del lugar, sino se ligan profundamente a las relaciones sociales de sus pobladores a través del tiempo.

La disposición que estos cerros tienen alrededor de Ixcatepec conforma un sistema que ha influido decisivamente en las características del asentamiento, en las vías de comunicación y en el aprovechamiento de los recursos naturales. Estas elevaciones montañosas han funcionado históricamente como puntos de referencia para la orientación espacial y temporal.

La ubicación estratégica de la iglesia de San Salvador está estrechamente ligada al entorno montañoso, lo que muestra una planificación territorial. Esta relación entre arquitectura y geografía no fue casualidad, sino el resultado de una observación atenta del paisaje y sus características particulares.

Una de las características principales de los cerros es su función como reguladores ambientales. Ellos constituyen una fuente de materias primas que han sustentado durante siglos las actividades de la comunidad.



Figura 14. Fotografía de Ricardo Gacía Reyna, 28 de abril de 2025. Diseño de José Francisco Nárez Ortíz, 15 de mayo de 2025.

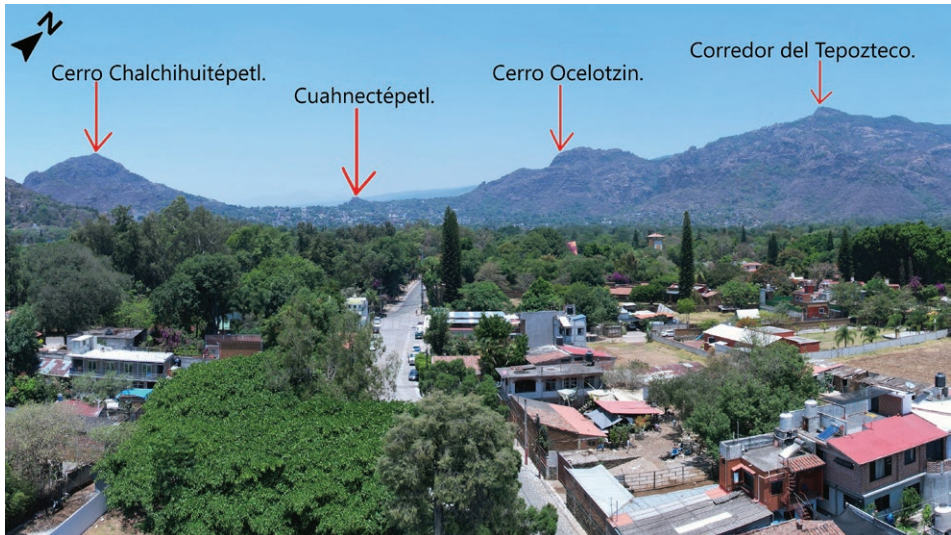


Figura 15. Fotografía de Ricardo Gacía Reyna, 28 de abril de 2025. Diseño de José Francisco Nárez Ortíz, 15 de mayo de 2025.

El paisaje que rodea a Ixcatepec es de gran valor, ya que la naturaleza y cultura se han entrelazado a lo largo del tiempo. Los cerros no son solo elementos geográficos o simples límites territoriales, son más bien componentes en la memoria colectiva y la identidad del lugar.

## **Conclusiones**

La iglesia de Ixcatepec es un núcleo cultural donde historia, naturaleza y tradición se entrelazan y conforman un tejido inseparable. El relato que se encuentra dentro del templo muestra la superación de una devastadora enfermedad que cesó milagrosamente al colocarse la primera piedra de este edificio sagrado, muestra cómo los acontecimientos trágicos pueden transformarse en momentos que se vuelven decisivos. Esta narrativa no solo explica el origen del recinto, también establece una continuidad histórica entre las generaciones presentes con su pasado.

El amate que se encuentra a la entrada del atrio, según la tradición, sembrado por un peregrino, es un testigo vivo de la historia local y un elemento simbólico de la comunidad. Este árbol, junto con la antigua palmera que yace en el interior del amate, ejemplifica cómo los elementos naturales adquieren significados que van más allá de su composición natural, además que se integran en la identidad colectiva del pueblo de Ixcatepec.

La celebración anual en honor al Señor de San Salvador de Ixcatepec durante el mes de mayo, donde cientos de feligreses ofrecen tradicionalmente ceras de encaje, muestra, aún más, estos vínculos entre pasado y presente, funcionando como un espacio donde se genera identidad y se fortalecen los lazos comunitarios. Esta fiesta patronal no solo conmemora un acontecimiento histórico-religioso, sino que también reafirma el sentido de pertenencia.

El paisaje montañoso que rodea la iglesia no fue casualidad. Es el resultado de una planificación que aprovecha las diversas características del entorno natural. Estas elevaciones, además de servir como reguladores ambientales, fuentes de recurso y materia prima, han contribuido a configurar una particular relación entre la comunidad y su territorio.

Así, la iglesia de Ixcatepec es un espacio de memoria que sintetiza la fuerte relación que hay entre la comunidad, su historia, sus creencias y el territorio que habita, donde la naturaleza y la cultura se mezclaron a lo largo del tiempo. Esta unión de elementos arquitectónicos, naturales y narrativos configuraron un espacio sagrado cuya importancia trasciende, al punto incluso de constituirse en un referente de la identidad cultural de Ixcatepec.

## El enfoque arqueoastronómico

Francisco Salvador Granados Saucedo

En esta obra se sigue un enfoque teórico de hace varios años, debido a la amplitud y complejidad del tema, pues es el que se ajusta más con nuestro análisis.

Como ya antes se ha indicado (Granados Saucedo, 2014), el hombre, desde épocas inmemoriales, ha dirigido sus ojos hacia la bóveda celeste con el objeto de entrar en contacto con los astros, a los que ha personificado y atribuido características de deidades inalcanzables; fue a partir de ese momento que se dio origen a su culto y veneración. La sagacidad del observador antiguo (en correspondencia con su particular forma de ver el mundo) le permitió explicar el comportamiento de los cuerpos celestes, creando de este modo uno de los elementos intelectuales más significativos de la civilización: el calendario. Un calendario constituye un conjunto de observaciones celestes que permite establecer una serie de correspondencias entre los periodos de los astros con el comportamiento de las sociedades. Es a través de esta relación que se alcanza el control y la organización de las actividades sociales en diferentes ámbitos, particularmente en los religiosos y económicos. Parece ser que, en Mesoamérica, este proceso tuvo su origen desde la pretérita época olmeca y predominó hasta momentos de la conquista española e incluso después (Aveni, 2000: 22-23; Galindo Trejo, 2001: 29). El contenido temático de algunos códices prehispánicos muestra que los antiguos sacerdotes pretendieron revelar los modelos recurrentes del movimiento de los cuerpos celestes; asimismo, inquirieron acerca de las fórmulas para constituir los esquemas de su comportamiento regular. La sistematización de estas observaciones los condujo a pensar el tiempo en términos de ritmos orgánicos, es decir, de carácter cíclico. La regularidad de los trabajos en las tierras de cultivo y la periódica permuta generacional en la familia fortalecieron la idea de regeneración (Iwaniszewski, 1991; 2001: 52).

De tal modo que, el tiempo astronómico (de consistencia homogénea y cuantitativa) se erige en función de ciertos eventos periódicos, cuyos componentes

esenciales: el día, el mes y el año se definen en términos astronómicos. A diferencia del anterior, el tiempo calendárico, de perfil cualitativo, presenta cada día un significado distinto. Por su parte, el tiempo social, también de carácter cualitativo, es constituido por los acontecimientos y actividades sociales, por lo que se trata de un periodo que no siempre es factible medir (Iwaniszewski, 2001: 53). Para el astrónomo Jesús Galindo Trejo, el método cuantitativo de la astronomía cultural se articula con el conocimiento de disciplinas como la arqueología, la etnohistoria, la etnografía, la lingüística, la epigrafía, la historia del arte, etc., por lo que el objeto de estudio de la arqueoastronomía comprende cualquier manifestación cultural tangible, como una estela o una estructura arquitectónica, o intangible como la cosmovisión. La importancia de las investigaciones astronómicas en las sociedades mesoamericanas tiene el propósito de mostrar que ciertos cuerpos celestes jugaron un papel determinante en la conformación de una estructura calendárica, así como de una cosmovisión particular. De tal modo que, se puede decir, la arqueoastronomía es el estudio multidisciplinario dirigido a esclarecer el papel de la astronomía en las sociedades antiguas (Galindo Trejo, 2001: 29).<sup>1</sup>

El enfoque arqueoastronómico, según Galindo Trejo (2001: 29), parte del supuesto de que, en las sociedades preterritas, no todo tuvo que ver con la astronomía; pero esta poseyó la suficiente importancia para dejar su huella en algunos vestigios culturales que aún podemos admirar; tras esa huella, muchas veces codificada y casi difuminada, nos dirigimos con aquella perspectiva. Asimismo, destaca ciertas consideraciones que deben ser tomadas en cuenta al momento de desarrollar una investigación que siga este enfoque; y a esto se refiere cuando se dice que no es nada sencilla la caracterización de representaciones de objetos celestes, por lo que no siempre es posible esbozar una explicación astronómica; aunque es innegable el cúmulo de vestigios materiales de origen prehispánico que exponen algún vínculo con ideas de índole astronómica: códices, estelas, cerámica, pintura mural, textiles, entre otros (Galindo Trejo, 2001:

<sup>1</sup> En este trabajo se reproducen fragmentos de la tesis de doctorado de Francisco Salvador Granados Saucedo (2014).

29-30).<sup>2</sup> La arqueoastronomía es, para Stanislaw Iwaniszewski (2001: 52), una interdisciplina que, aparte de ensamblar la arqueología con la astronomía, interpreta las cosmovisiones pretéritas. Esta disciplina emplea los métodos de trabajo emanados de la astronomía y de la arqueología con el propósito de estudiar la relevancia del conocimiento astronómico-calendárico en la edificación de la vida social del hombre. Asimismo, se considera que esta es parte de la indagación arqueológica que reconstruye no solo las maneras de conceptuar el mundo, también estudia la manera en que esta visión afectó las relaciones sociales (la vida económica, religiosa, social) en el pasado.

Un calendario de horizonte constituye una serie de fechas solares que, por un lado, inciden en ciertos rasgos singulares de los horizontes este u oeste; pero, destacando específicamente aquellos que coinciden con ciertos cerros conspicuos, se distinguen dos tipos de calendarios de horizonte: 1) Los orientacionales, cuyas escaleras, alfardas o muros laterales de un basamento piramidal están dirigidas hacia un punto específico donde saldrá o se pondrá un cuerpo celeste —en particular el Sol, Venus o la Luna—; 2) los posicionales, cuya arquitectura quizá no esté relacionada con una orientación como tal, pero sí con un evento astronómico relevante, como podrían ser solsticios, equinoccios, pasos cenitales o alguna fecha notable según una serie de familias calendáricas identificadas en Mesoamérica —por otro lado, los calendarios de horizonte y su repercusión en determinadas fechas generan intervalos numéricos que, la mayoría de las veces, son múltiplos de 4, 13, 20, 7 y 9, los cuales destacan dentro de la estructura calendárica—; 3) horizontes naturales, son aquellos que poseen accidentes geográficos naturales que hacen posible aprovecharlos como tales; aunque estos se componen sobre todo por determinados cerros que son significativos en el paisaje; también son importantes las cimas, cúspides, depresiones, laderas y cortes del entorno orográfico. Este tipo de horizontes, a su vez, se pueden subdividir en dos categorías más: a) aquellos que fueron seleccionados previamente a la fundación de un sitio ceremonial, y b) los que son aprovechados a propósito del establecimiento adecuado de los edificios principales. Un tercer ejemplo de

<sup>2</sup> En este trabajo se reproducen fragmentos del libro *16 de abril una propuesta de inicio de año prehispánico para el Cuauhnáhuac*, Granados Saucedo (2020: 15).

horizonte podría ser una combinación de los dos anteriores, es decir, un horizonte natural relacionado con un perfil artificial (Morante López, 1996: 80; Granados Saucedo, 2022).

Un ejemplo de calendario de horizonte es el que ha realizado Arturo Montero García (2009: 76) desde el Nevado de Toluca, en donde muestra la importancia de las montañas sagradas como marcadores de eventos solares en fechas astronómicas importantes, las cuales están relacionadas con una serie de intervalos numéricos múltiplos de 13, 20 y 73. Desde El Mirador, sitio ubicado en el Nevado de Toluca, es posible contemplar el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl, el monte Tláloc y el Ajusco (figura 1). Otros dos ejemplos de calendario de horizonte de suma importancia, estudiados por Montero García (2009), son los correspondientes al de la pirámide de Cholula. El horizonte poniente, visto desde dicha pirámide, resulta conspicuo por estar conformado por una serie de volcanes importantes, como el Iztaccíhuatl y el Popocatepetl, montañas sagradas por excelencia dentro de la cosmovisión mesoamericana del Altiplano mexicano (figura 2). Hay un alineamiento astronómico entre la pirámide de Cholula, el cerro Tecajete y el cerro Teotón de este a oeste. La pirámide se puede distinguir al centro de la concavidad que presenta el Tecajete (figura 3).

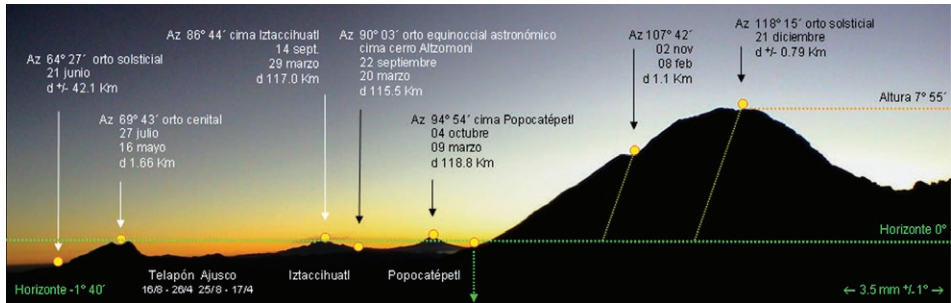


Figura 1. Calendario de horizonte para el sitio El Mirador (NT-03) en el Nevado de Toluca. Investigación, idea y diseño de Arturo Montero García (2009: 76).

El otro corresponde al sitio arqueológico de Teotenango (horizonte poniente), Estado de México, en donde el Nevado de Toluca juega un papel destacado como montaña sagrada y marcador de eventos calendárico-astronómicos relevantes (Montero, 2003: 118, figura 4; Granados Saucedo, 2014).

Montaña	Distancia (km)	Rumbo	Elevación	Fecha
A. Popocatépetl, 5465 m/nm	34.50	263° 30'	5° 24'	09 de marzo y 03 de octubre
B. Ventorrillo, 5000 m/nm	34.88	265° 00'	4° 35'	12 de marzo y 30 de sept.
C. Tlamacas, 4020 m/nm	34.35	271° 36'	3° 06'	26 de marzo y 16 de sept.
D. Cerro Gordo, 3780 m/nm	32.32	278° 36'	2° 46'	12 de abril y 29 de agosto
E. Iztaccíhuatl (Pies), 4710 m/nm	36.19	285° 36'	3° 57'	3 de mayo y 08 de agosto
F. Iztaccíhuatl (Rodillas), 5040 m/nm	37.06	288° 06'	4° 22'	14 de mayo y 29 de julio
G. Iztaccíhuatl (Pecho), 5230 m/nm	38.01	290° 12'	4° 33'	22 de mayo y 20 de julio
H. Teyotl, 4660 m/nm	38.83	293° 24'	3° 36'	21 de junio

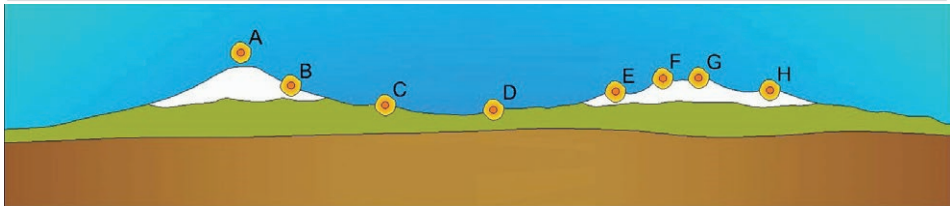


Figura 2. Recreación virtual del horizonte notable que corresponde a la vista poniente de la pirámide de Cholula. Los volcanes Popocatépetl e Iztaccíhuatl y las diferentes posiciones que ocupa el Sol en su puesta durante un año. Fuente: investigación de Arturo Montero García, 2009, [www.montero.org.mx](http://www.montero.org.mx); diseño de imagen de Teresa Salgado Arcos, 2018.



Figura 3. Este alineamiento corresponde a la letra “D” de la figura 2. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, julio de 1998.



Figura 4. Calendario de horizonte poniente de Teotenango, obtenido desde la Estructura “1-A”. Fuente: investigación de Arturo Montero García, 2009, [www.montero.org.mx](http://www.montero.org.mx).

Uno de los calendarios de horizonte que iniciaron la relación 52-53 días/260 días es el que estudió Galindo Trejo (1990; 1994: 131) en Malinalco, donde un corte en el horizonte señala la salida del Sol durante las fechas 12 de febrero y 30 de octubre, en relación con el solsticio de invierno como punto “pivote” (figura 5).

Por último, un calendario de horizonte sugerente corresponde al sitio arqueológico de Huapalcalco, Hidalgo, donde una piedra en forma de obelisco, localizada frente a las escaleras del basamento piramidal, podría estar relacionada con la puesta del Sol en fechas relevantes (Granados Saucedo, 2020), particularmente porque generan una serie de intervalos que son múltiplos de 7 y 9. Estas fechas corresponden al 19 de octubre y 22 de febrero, de las cuales derivan dos intervalos, uno de 63 y otro de 126, teniendo como punto pivote al solsticio de invierno ( $63 \div 7 = 9$ ;  $63 \div 9 = 7$ ;  $126 \div 7 = 18$ ;  $126 \div 9 = 14$ ; figura 6). Los conceptos y ejemplos de calendario de horizonte antes señalados resultan reveladores si consideramos que, en la capilla colonial del Señor de Ixcatepec, el horizonte oriente y poniente pueden insertarse dentro de esta propuesta tipológica, como más adelante se tratará. E igualmente, en el sitio arqueológico de Cañada de La Virgen, Guanajuato, el 23 de marzo en relación con el 18 de abril, estructuran la mitad del calendario de horizonte poniente (figura 7).

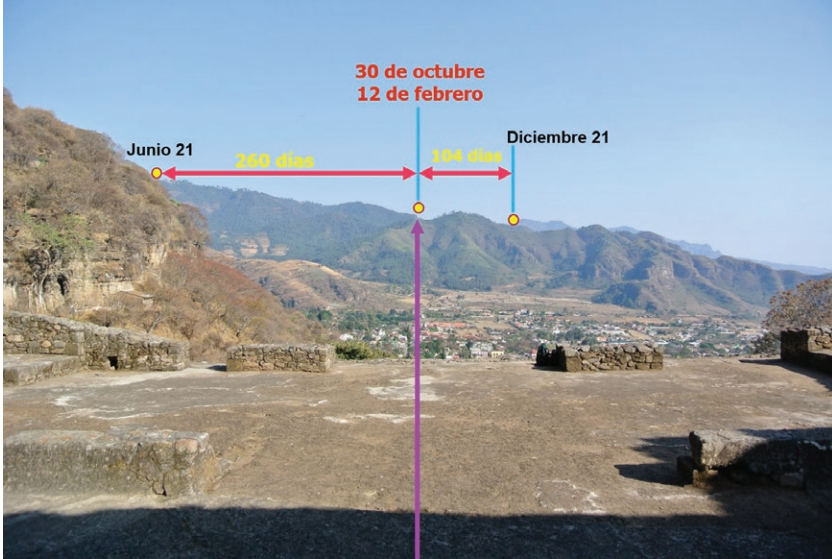


Figura 5. Calendario de horizonte este de Malinalco. Diseño de Francisco Granados Saucedo, 2018.

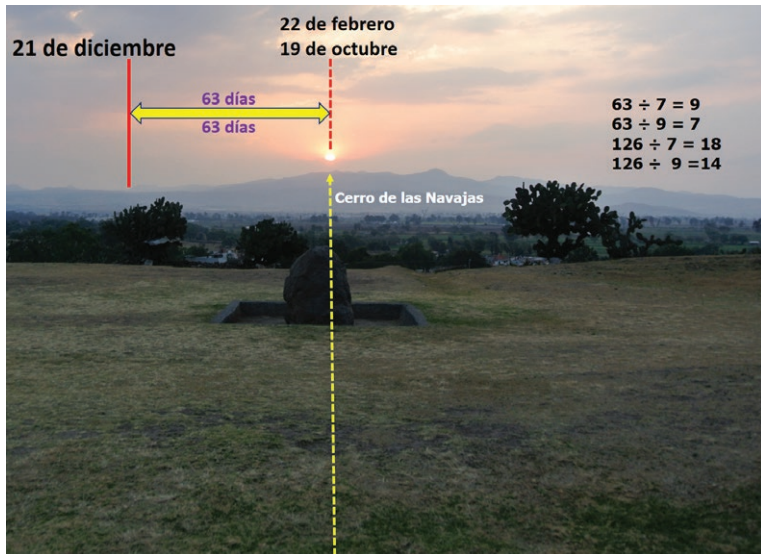


Figura 6. Calendario de horizonte poniente de Huapalcalco. Fotografía y diseño de Francisco Granados Saucedo, 2018.

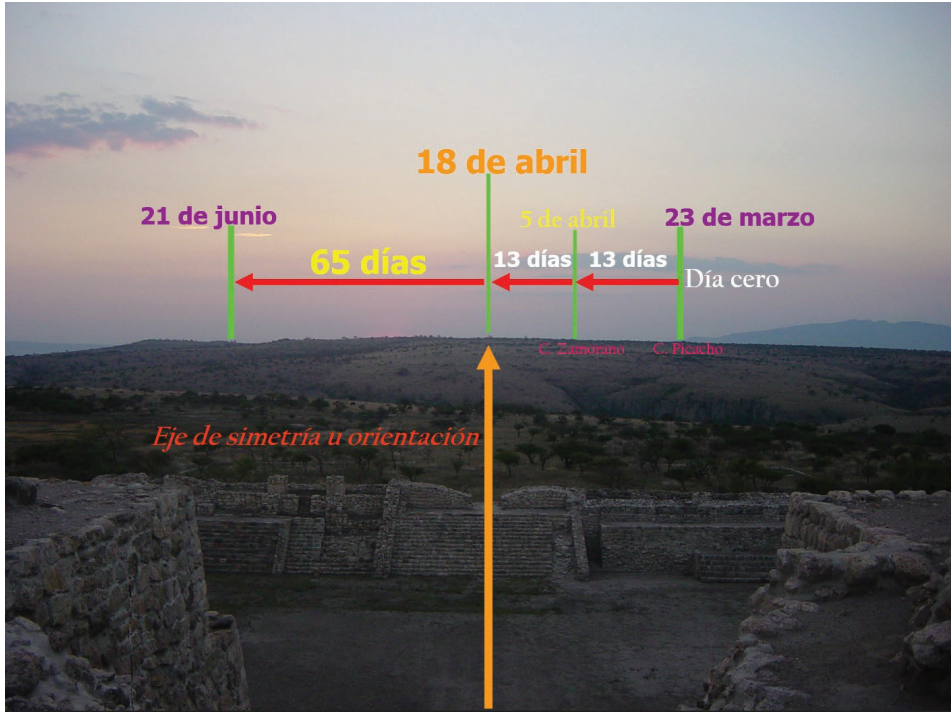


Figura 7. Calendario de horizonte este derivado del basamento piramidal de la zona arqueológica Cañada de La Virgen, Guanajuato. Estudio de calendario de horizonte realizado por Francisco Granados Saucedo entre febrero de 2003 y agosto de 2004.

# Arqueoastronomía, paisaje y calendarios de horizonte en Ixcatepec

Francisco Salvador Granados Saucedo  
Ricardo Arturo García Reyna

## Introducción

Sería imposible tratar en este apartado y obra lo relacionado a las “familias orientacionales”, pues se podría decir que son 28 familias en relación al año solar de 364 días y su multiplicidad por el número 13 ( $365 - 1 = 364 \div 13 = 28$ ); tendríamos otras 18 familias en relación al año de 360 días y su división por 20 ( $360 \div 20 = 18$ ); contaríamos con otras 40 familias en relación al año civil de 360 días y su división por 9 ( $360 \div 9 = 40$ ); asimismo, se tendrían otras 52 familias en relación con el año de 364 días y su división por 7 ( $364 \div 7 = 52$ ). ¡En total serían 138 familias de orientaciones calendáricas! Cada una estaría ordenada por parejas de fechas imposible tratar en esta obra (Granados Saucedo, 2022), pero que además presentan ciertas variantes con lo que el número propuesto de estas se incrementaría sustancialmente. Por lo tanto, entenderemos por “familia de orientaciones y posiciones solares” a un conjunto de fechas gregorianas solares probablemente relacionadas con el eje de simetría de orientación de un basamento piramidal o por los accidentes geográficos señalados en los horizontes este y oeste donde se desplaza el Sol a lo largo del año, aunque también ciertos fenómenos solares pueden estar señalados por los vértices conspicuos de un cerro o por ciertos rasgos presentes en ellos, como hendiduras. Además, estas aproximadamente 138 familias y parejas de fechas solares de índole gregoriano deben tener como punto pivote los solsticios, y cumplir con la formación de intervalos en días, los cuales serán múltiplos de los números calendáricos 4, 7, 9, 13, 20 y 73 (números fundamentales en la estructura de los calendarios prehispánicos manifestado en los códices y epigrafía).

Por lo tanto, dentro de este gran conglomerado de fechas solares, se pretende analizar los horizontes de acuerdo a la disposición de la capilla del Señor de Ixcatepec, particularmente el poniente. Como ya se ha señalado, resultó más práctico, y por qué no, atractivo, el horizonte oeste debido a la característica conspicua de los cerros que lo conforman, así como a sus accidentes geográficos representadas por hendiduras sugerentes; pero, particularmente, es hacia este horizonte que se encuentra orientada la fachada de la capilla del Señor de Ixcatepec.

A continuación, se hará descripción de una serie de conceptos teóricos relacionados con el culto al Monte Sagrado y los cerros, así como a los diferentes fenómenos solares que se han podido hallar en la arquitectura prehispánica de Mesoamérica y colonial, donde quedaron de manifiesto estos. Obviamente, se hará referencia a algunos de estos fenómenos astronómicos solares, como solsticios, equinoccios, pasos cenitales, registros solares; pero, sobre todos, a las fechas e intervalos derivados de las paciones solares emanadas de las *familias de orientaciones*.

### ***El paisaje***

Como ya se trató en otras referencias teóricas (Granados Saucedo, 2014), una de las primeras definiciones formales sobre el paisaje se debe al geógrafo estadounidense Carl Sauer (1925: 22), quien en su artículo pionero *La morfología del paisaje* lo define así:

El paisaje cultural es creado por un grupo cultural a partir de un paisaje natural. La cultura es el agente, el área natural es el medio, el paisaje cultural es el resultado. Bajo la influencia de una determinada cultura, cambiante ella misma a lo largo del tiempo, el paisaje se ve sujeto a desarrollo, atraviesa por fases, y alcanza probablemente el fin de su ciclo de desarrollo. Con la introducción de una cultura diferente —esto es, proveniente de fuera— se establece un rejuvenecimiento del paisaje cultural, o un nuevo paisaje cultural es sobreimpuesto a los remanentes de otro anterior.

En los últimos años, en Estados Unidos y México, se han reformulado una serie de conceptos y propuestas acerca del uso y significado del paisaje en arqueología y antropología. De acuerdo con Kurt F. Anschuetz, Richard H. Wilshusen y Cherie L. Scheick (2001: 176-181), tres aspectos generales acercan del paisaje son los que posiblemente contribuirán en una definición más adecuada de este: a) la ecología de asentamiento, b) los paisajes rituales y c) los paisajes étnicos (Granados Saucedo, 2014).

- a) La ecología de asentamientos. La perspectiva de la ecología de asentamiento permite ver en la historia y en la percepción cultural una serie de variables que contribuyen en la estructura, organización y cambio cultural; esta también trata asuntos sobre uso de la tierra, así como de su ocupación y transformación en el tiempo. La ecología de asentamiento concluye que los paisajes son el resultado de la interacción de los individuos con su entorno.
- b) Paisajes rituales. Son consecuencia de acciones estereotipadas, a través de las cuales las comunidades delimitan, legitiman y conservan la ocupación de la tierra. En el pasado y en la actualidad, sociedades indígenas de Estados Unidos y México reconocen en sus calendarios rituales un vínculo cosmológico con el paisaje, el cual les permite interactuar y estructurar su entorno, así como resignificar su historia, leyendas y conocimientos. El estudio del paisaje ritual es importante en la arquitectura prehispánica porque la distribución espacial, la disposición y orientación, monumentos, plazas, petroglifos, pictogramas y otros indicadores ancestrales están relacionados con el paisaje; y en particular los puntos, en el horizonte orográfico, en donde hacen su aparición o desaparición astros importantes (Granados Saucedo, 2021).
- c) Paisajes étnicos. Los paisajes étnicos son definidos y creados por los miembros de una comunidad; quienes también controlan los aspectos simbólicos con el propósito de establecer límites étnicos, costumbres y formas de pensamiento compartido. Finalmente, de acuerdo con

la perspectiva de los paisajes étnicos, el paisaje puede usarse para asignar o recrear una identidad sociocultural.

Hemos considerado que estas categorías son importantes para intentar comprender y dilucidar el complejo paisaje con el que buscaron dialogar las antiguas sociedades mesoamericanas que habitaron el entorno de Tepoztlán. Este es un pequeño aporte que muestra esa intrincada interrelación entre arquitectura prehispánica, colonial y su relación con los cerros (Granados Saucedo, 2021).

### **El monte sagrado**

Este apartado, como ya antes se había usado (Granados Saucedo, 2022), toma como base teórica las propuestas sobre “el monte sagrado” que han desarrollado Alfredo López Austin y Leonardo López Luján (2009: 39, 40), y en donde realizan un exhaustivo análisis sobre la importancia simbólica del monte y su proyección en los basamentos piramidales, pero particularmente en el Templo Mayor de Tenochtitlan. Se ha considerado que estas propuestas se pueden ajustar a la importancia que desempeñaron los cerros del horizonte poniente de Ixcatepec en relación con su iglesia del Señor de Ixcatepec (tabla 1).

### **El equinoccio astronómico**

Como un ejemplo de fenómenos relacionados con el equinoccio, el 21 de marzo de 1990 se observó el fenómeno del equinoccio de primavera, cuando el Sol salió sobre la hendidura del cerro Yeichichauhtépetl (el cerro de Las Tres Fuerzas) en el sitio arqueológico de Cinteopa, Amatlán, Morelos (figura 1); por lo que aquí, quiero tratar una serie de conceptos relacionados con el equinoccio astronómico y el equinoccio prehispánico, lo que nos permitirá indagar sobre cuál es la noción que posiblemente siguieron los antiguos sacerdote-astrónomos mesoamericanos.

Tabla 1. Los nombres y funciones del monte sagrado

- Tamoanchan fue el nebuloso sitio donde hundía sus raíces el Árbol Florido, eje del mundo y del ciclo de la vida y de la muerte.
- Tlalocan, “lugar de Tláloc”, fue el paraíso subterráneo de vegetación perenne.
- Chicomóztoc, “en las siete cuevas”, tuvo por función ser la cuna de los distintos pueblos.
- Colhuacan, “lugar de curva”, indica metafóricamente el lugar de los antepasados.
- Cincalco, “lugar de la casa de la mazorca madura de maíz”, era el repositorio de la máxima riqueza agrícola.
- Xiuhcalco, “lugar de la casa de la hierba”, alude a la eterna verdura.
- Acxoyacalco, “en la casa de los abetos”, indica su sacralidad.
- Quetzalcallan, “en la casa de plumas preciosas”, significa su valor y su vinculación con la vegetación.

Las funciones del monte sagrado

La boca superior Astral	La boca inferior Acuática
La boca superior se vincula con el más importante de los mitos mexicas, el del nacimiento de su dios patrono.	La imagen del gran depósito acuático y vegetal es antigua. Los nahuas del siglo XVI describieron el Tlalocan como uno de los lugares de destino de las almas de los muertos y lo asociaron a la idea gozosa del monte sagrado como sitio de agua y verdor.
Los antiguos nahuas consideraban el Coatépec como el lugar en que Huitzilopochtli, al ser parido por Coatlicue, se elevó para atacar a su hermana lunar y a sus hermanos estelares.	La cueva y su boca eran en el pasado prehispánico y siguen siendo en la actualidad los símbolos de la naturaleza hueca del gran promontorio cósmico y la entrada al otro mundo. Su interior es de abundancia y frescura; está repleto de oro, miel, vegetación perpetua, peces y animales salvajes. En la antigüedad, la cueva era concebida como el recipiente de las aguas y, como tal, origen de las precipitaciones pluviales.

Astronómica y geográficamente, el equinoccio tiene que ver con los dos momentos en que el Sol, en su movimiento aparente sobre la eclíptica, cruza el ecuador celeste al pasar por vez primera del hemisferio sur al hemisferio norte de la Tierra, y por segunda ocasión cuando este regresa del norte al sur. Lo anterior quiere decir que los planos de la eclíptica y del ecuador celeste se cortan a lo largo de una línea llamada de los equinoccios.

El primer evento corresponde al equinoccio de primavera y acontece entre los días 20 y 21 de marzo; mientras que el segundo atañe al equinoccio de otoño, y se presenta entre los días 22 y 23 de septiembre. Una particularidad de los equinoccios es que tanto el día como la noche tienen la misma duración; asimismo, ambos se encuentran separados por un intervalo de seis meses.

Resulta claro que esta definición tiene como base un modelo explicativo que toma como referencia a un observador situado fuera de la Tierra o, mejor dicho, desde el área de las órbitas planetarias, pues solo a partir de ese lugar podría apreciarse la intersección de dichos planos imaginarios (Granados Saucedo, 2022), aspecto que era improbable y desconocido para los antiguos mexicanos. Debido a estas cuestiones, se debe tener cuidado en el empleo de los conceptos y no caer en generalizaciones, pues en la “astronomía prehispánica” no se han identificado las nociones de “eclíptica”, “ecuador terrestre”, “trayectoria solar”, etc. Por lo tanto, el hecho de que ciertas orientaciones y salidas del Sol sean cercanas al equinoccio astronómico (20 de marzo y 23 de septiembre) no quiere decir que se busque este fenómeno puramente astronómico; sino que, más bien se trata de fechas que son cercanas al 23 de marzo y 20 de septiembre, dataciones en que ocurre lo que se ha denominado “equinoccio prehispánico o numérico”. Los equinoccios prehispánicos son importantes porque funcionan como un indicador de los cambios climáticos y también están relacionados con aspectos asociados a la cosmovisión. En este sentido, se ha comprobado que existen otras fechas que son cercanas a los equinoccios, como 17, 18 y 19 de marzo; o 24, 25 y 26 de septiembre. Entonces, de momento, según esta clasificación acerca de los distintos equinoccios simbólicos, no podemos decir que esté presente en el horizonte oeste de la capilla del Señor de Ixcatepec, pues el ocaso del Sol ocurría sobre la pendiente norte del cerro Chalchiltépel, en una zona que no es práctica para fijar un evento de esta magnitud e importancia.



Figura 1. Salida del Sol el 21 de septiembre de 2019. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

## Los solsticios

Son los dos momentos en que el Sol, en su movimiento aparente, alcanza su máxima distancia respecto al ecuador terrestre (o del punto en el cual ocurren los equinoccios). Es decir, cuando el Sol logra su mayor distancia hacia el norte del ecuador, acaece el *solsticio de verano*; y cuando lo hace hacia el sur, tiene lugar el *solsticio de invierno*. El primero ocurre el día 21-22 de junio (el más largo del año); y el segundo, acontece el 21-22 de diciembre (la noche más larga) (figura 2).



Figura 2. Instantes en que el Sol *nace* del interior del Popocatepetl en el solsticio de invierno, visto desde el cerro Xochitepec, 1998. Fotografías de Francisco Granados Saucedo.

De acuerdo con el calendario mexica, el solsticio de invierno caía en el “mes” de *Atemoztli*, y el solsticio de verano en el de *Tecuilhuitontli*. Fray Juan de Torquemada se refiere a la festividad de Atemoztli de la siguiente forma: “La razón de ordenarles esta fiesta era, aver llegado el Sol a lo más alto de su curso y carrera, que (como todos saben) a los veinte y uno de este hace curso y vuelve a desandar lo andado” (citado en Galindo Trejo, 1994: 62). Aunque otras fuentes, como la *Historia de los mexicanos por sus pinturas* (Garibay, 1979), señalan que el solsticio de invierno se presentaba en el “mes” de *Panquetzalitzli*: “y así la fiesta de panque era cuando nació vchilobi de la pluma era quando el Sol estava en su declinación” (citado en Galindo Trejo, 1994: 62; Granados Saucedo, 2014). Francisco Granados Saucedo, realizó observaciones sobre el solsticio de invierno en Teotihuacán, comprobando que la Pirámide del Sol funciona como un cerro artificial y un punto límite que señala la “detención” del astro rey (figura 3).

El estudio de las orientaciones arquitectónicas indica que los edificios situados hacia los solsticios eran más comunes durante el periodo Preclásico, y las del centro de México, proponen que el solsticio de verano resultaba altamente



Figura 3. Salida del Sol sobre el talud sur de la Pirámide del Sol en Teotihuacán durante el solsticio de invierno, 21 de diciembre de 1994. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

importante, debido quizá a que se relacionaba con el periodo de lluvias y el ciclo de cultivo. Tal vez otro rasgo que resaltaba la importancia de los cuatro puntos derivados de los solsticios, era el hecho de que estos tenían que ver con las esquinas y con los portadores del cielo (Šprajc, 2001: 74-75, nota 3; Granados Saucedo, 2014).

Rafael Zimbrón ha realizado, desde 1990, una serie de observaciones vinculadas con el solsticio de invierno y su relación con el volcán Popocatepetl. En estas, el volcán funciona como marcador o “punto pivote” en donde el Sol se detiene y nace simbólicamente durante dicho fenómeno según una serie de puntos de observación, en los cuales se localizan petrograbados, pocitas y maquetas prehispánicas (figura 4).

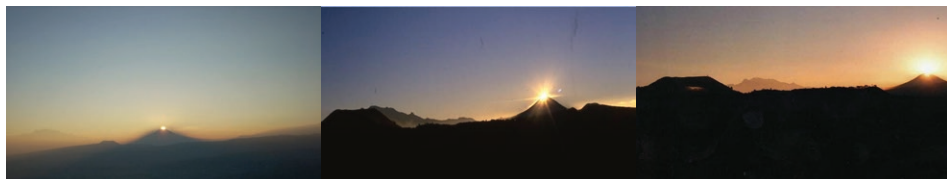


Figura 4. Xochitepec, Tepepan, 1996; Piedra Larga, Acalpixcan, 2006; cerro Cempoaltépetl, San Pedro Actopan, 2008. Los dos primeros sitios corresponden a Xochimilco y el último a Milpa Alta. Fotografías de Rafael Zimbrón.

## El solsticio numérico

De acuerdo con Iván Šprajc (2001: 107), quizá fue Jesús Galindo Trejo (1990: 30) quien definió los solsticios en una relación de tipo numérico y en donde la multiplicidad del número 13 jugaba un papel destacado. Es decir, Galindo Trejo se dio cuenta de que las fechas 12 de febrero y 30 de octubre eran equidistantes al solsticio de invierno en un intervalo de 52 días, siendo este número múltiplo de 13. Asimismo, las fechas 30 de abril y 13 de agosto estaban separadas por un intervalo de 52 días, aproximadamente. Rubén Morante López (1993: 20-24; 1996: 96) también da cuenta de esta relación o definición numérica de los solsticios y su relación con una serie de fechas que se encuentran presentes en la arquitectura de Mesoamérica.

Un dato que llama la atención en este fenómeno de los solsticios, corresponde al hecho de que, en determinados momentos y sitios arqueológicos, el Sol surge o se pone justamente en un cerro particular, como enfatizando la importancia de dicho evento; es decir, que los cerros sirven para demarcar las esquinas simbólicas de un rectángulo. El Sol no solo se detiene durante dicho fenómeno, sino que además lo hace de una manera simbólica, sagrada y numéricamente; se detiene en términos de una relación numérica relacionada con intervalos que son múltiplos de 13, 20, 9 y 7. En esta intrincada relación, está en juego la posición u orientación de una estructura piramidal, pues de ello depende mucho el que se puedan determinar dichos intervalos numéricos y el fenómeno de los solsticios. Una serie ejemplos atinados en relación al solsticio de invierno numérico, son los que a continuación se describen: el primero es el que se presenta sobre el cerro Culiacán, si un observador está posicionado sobre el Templo de La Cruz en Querétaro, verá ponerse al Sol sobre el vértice de este cerro el 7 de diciembre y, transcurridos 13 días, se ocultará sobre la pendiente sur el 21 de diciembre (solsticio de invierno); para posteriormente, después de 13 días, ocultarse nuevamente en el vértice del cerro Culiacán el 2 de enero (figura 5). Otro solsticio de invierno numérico ocurre desde los vestigios arqueológicos de Cuernavaca, localizados por debajo del Palacio de Cortés en su lado poniente; desde este punto, un observador podía presenciar



Figura 5. Reconstrucción de la puesta del Sol al centro del cerro Culiacán. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 23 de diciembre de 2006.



Figura 6. Reconstrucción de la salida del Sol al centro del volcán La Corona. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 19 de diciembre de 2015.

la salida del Sol el 7 de diciembre sobre el centro del cerro o volcán La Corona y 13 días después vendría el solsticio de invierno, el 21 de diciembre; para después, nuevamente tras 13 días, llegar al 2 de enero. Las fechas 7 de diciembre y 2 de enero están separadas por 26 días o dos trecezas (figura 6).

Un tercer solsticio de invierno numérico es el que se presenta en el sitio arqueológico de Chalcatzingo, Morelos. Si un observador se coloca en el basamento piramidal central, observará que el Sol se oculta el 7 de diciembre sobre un cerro que antecede al de Santa Cruz, a un diámetro solar de distancia, y transcurridos 13 días se llegará al solsticio de invierno el 21 de diciembre; después de detenerse en este cerro, justo en su vértice, transcurrirán 13 días para ocultarse nuevamente el 2 de enero, por lo que del 8 de diciembre al 2 de enero habrá un intervalo de 26 días o dos veces 13 (figura 7). El fenómeno del solsticio de numérico de Chalcatzingo, se pudo reconstruir en función de la fecha del 6 de enero; esto debido al hecho que durante estas fechas el disco solar se mueve un diámetro sobre sí durante 13 días, por lo que la variación entre el 2 y 6 de enero fue mínima.

Se ha considerado que estas nociones sobre los solsticios serán de vital importancia para comprender la posición en la cual fue construida la capilla de Ixcatepec, donde posiblemente existió un basamento prehispánico, como se tratará más adelante.

## **Los solsticios y su relación con otras fechas equidistantes**

De manera sintética, diremos que existen catorce fechas arqueoastronómicas vinculadas a los solsticios (son más fechas, pero no pueden ser tratadas todas aquí), las cuales están separadas por una serie de intervalos numéricos que son significativos dentro de la estructura calendárica y simbólica (Granados Saucedo, 2022). Dichas fechas son 12 de noviembre y 29 de enero, ambas relacionadas con el solsticio de invierno y separadas de este por 39 días ( $39 + 39 = 78 \div 13 = 6$ ); las otras son 4 de abril y 7 de septiembre (separadas 78 días del solsticio de verano,  $78 \div 13 = 6$ ,  $78 + 78 = 156 \div 13 = 12$ ), y 17 de abril y 25 de agosto, vinculadas al solsticio de verano y separadas por 65 días ( $65 \div 13 = 5$ ,  $65 + 65 = 130 \div 13 = 10$ ). Las otras fechas equidistantes a los solsticios, separadas de



Figura 7. Reconstrucción de la puesta del Sol los días 7 y 21 de diciembre, y 2 de enero sobre el cerro Santa Cruz y otro que lo antecede. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 6 de enero del 2020.

estos por intervalos de 52 y 104 días ( $\pm 1$  día), son 30 de octubre y 12 de febrero, asociadas al solsticio de invierno; las demás son 30 de abril y 13 de agosto, ligadas al solsticio de verano. Por último, las fechas 10 de octubre y 4 de marzo, en relación con el solsticio de invierno, están separadas con respecto a este por intervalos de 73 días, de tal forma que la suma de estos intervalos es igual a 146 días ( $\pm 1$  día). Las fechas 9 de abril y 2 de septiembre son fechas equidistantes al solsticio de verano, separadas por intervalos de 73 días, y, como es el caso de las fechas antes referidas, forman un intervalo de  $73 + 73 = 146$  ( $\pm 1$  día) (figura 7; Granados Saucedo, 2014).

De acuerdo con Jesús Galindo (comunicación personal, 2009), en atención a las catorce fechas antes referidas, el año solar puede ser dividido aproximadamente por el número 13; es decir  $364 \div 13 = 28$ . Dicha división, salvo por la

diferencia de un día, es factible sobre todo si tomamos en cuenta que los intervalos en treceñas van a corresponder con varias o muchas de las orientaciones astronómicas que sostienen diferentes edificios arquitectónicos prehispánicos; y que a su vez están relacionadas con las “familias orientacionales” que son tratadas en este apartado relacionado con Ixcatepec. En la tabla 2, se expone la propuesta de Jesús Galindo sobre la división del año en treceñas, tomando como punto de referencia al solsticio de invierno.

### **La familias del 70 y 140**

El 1 de marzo y su fecha simétrica del 11 de octubre (en relación al solsticio de invierno) se encuentran separadas por un intervalo intermedio de 70 y 71 días y otro de 140-141 días ( $\pm 1$  día); en donde 70 es múltiplo de 7 y el otro intervalo mayor lo es de 20 y 7 ( $140 \div 20 = 7$ ;  $140 \div 7 = 20$ ). La otra pareja de fechas relacionadas (con el solsticio de verano) son 12 de abril y 30 de agosto ( $\pm 1$  día), también separadas por 70 días del 21 de junio y a 140 entre sí. Si a 365 le restamos 140 resultarán 225, cuyo intervalo es múltiplo de 9 ( $225 \div 9 = 25$ ). Por otro lado, si a 365 le restamos 141 resultan 224, dicho intervalo será múltiplo de 7 ( $224 \div 7 = 32$ ).

Finalmente, las fechas 11 de octubre y 1 de marzo  $\pm 1$  día, en relación al solsticio de invierno, se inscriben bajo la familia del 70 y 140.

### **La familia del 78**

Como ante se indicó, los solsticios están relacionados aproximadamente con 14 fechas equidistantes, las cuales conforman intervalos numéricos que son múltiplos de 13, 20, 9 y 7. Este es el caso de las fechas 4 de abril y 7 de septiembre ( $\pm 1$  día), relacionadas con el solsticio de verano, y separadas entre sí por dos intervalos intermedios de 78 días; y uno general de 156 días ( $78 + 78 = 156 \div 13 = 12$ ;  $78 \div 13 = 6$ ). Las otras dos fechas relacionadas con el número 78 son 4 de octubre y 9 de marzo; ambas son equidistantes al solsticio de invierno por 78 días ( $\pm 1$  día) y separadas por un intervalo de 156 días ( $78 \div 13 = 6$ ;  $78 + 78 = 156 \div 13 = 12$ ).

Tabla 2. División del año solar en treceñas  
solsticio de invierno: 22 de diciembre

$1 \times 13 = 13$	4 enero
$2 \times 13 = 26$	17 enero
$3 \times 13 = 39$	30 enero
$4 \times 13 = 52$	12 febrero
$5 \times 13 = 65$	25 febrero
$6 \times 13 = 78$	10 marzo
$7 \times 13 = 91$	23 marzo
$8 \times 13 = 104$	5 abril
$9 \times 13 = 117$	18 abril
$10 \times 13 = 130$	1 mayo
$11 \times 13 = 143$	14 mayo
$12 \times 13 = 156$	27 mayo
$13 \times 13 = 169$	9 junio
$14 \times 13 = 182$	22 junio
$15 \times 13 = 195$	5 julio
$16 \times 13 = 208$	18 julio
$17 \times 13 = 221$	31 julio
$18 \times 13 = 234$	13 agosto
$19 \times 13 = 247$	26 agosto
$20 \times 13 = 260$	8 septiembre
$21 \times 13 = 273$	21 septiembre
$22 \times 13 = 286$	4 octubre
$23 \times 13 = 299$	17 octubre
$24 \times 13 = 312$	30 octubre
$25 \times 13 = 325$	12 noviembre
$26 \times 13 = 338$	25 noviembre
$27 \times 13 = 351$	8 diciembre
$28 \times 13 = 364$	21 diciembre
1 día (22 diciembre)	365 días

En correspondencia a esta familia del 78, Granados Saucedo (2010) ubicó en el sitio arqueológico de El Rosario, Querétaro, las fechas 4 de abril y 7 de septiembre registradas por el muro este-oeste de la Etapa III del basamento (figura 8). Si contamos del 5 de abril al 21 de junio, día del solsticio de verano, encontraremos que se conforma un intervalo de 78 días; este es múltiplo de 13, ya que  $78 \div 13 = 6$ . Ahora, si contamos a partir del 22 de junio y hasta el 7 de septiembre ( $\pm 1$  día), fecha en la que el Sol se ocultará en el mismo lugar en el que lo hizo el 4 de abril, veremos que se conformará un intervalo de 78 días, divisible también por 13 ( $78 \div 13 = 6$ ). O, también, si se cuenta del 4 de abril al 7 de septiembre se conformará un intervalo de 156 días, el cual es divisible por 13 ( $156 \div 13 = 12$ ).

Podemos decir que las fechas 4 abril y 7 de septiembre permitieron a los antiguos constructores de El Rosario, Querétaro, descomponer el año solar de 365 días en cuatro intervalos numéricos de suma importancia (en donde los solsticios jugaron un papel destacado como puntos pivote): dos de 104 días ( $\pm 1$  día), comprendido entre el 8 de septiembre y el 4 de abril (teniendo como punto pivote al 21 de diciembre); intervalos que son múltiplo de 13 ( $104 \div 13 = 8$ ;  $104 + 104 = 208 \div 13 = 16$  trecenas). Los otros dos intervalos se ubican entre el 5 de abril y el 7 de septiembre, equivalente a 156 días; o (si tomamos en cuenta el 21 de junio como punto pivote) a dos intervalos de 78 días ( $78 + 78 = 156$ ); este, el de 156, es divisible por 13 ( $156 \div 13 = 12$  trecenas), o si se prefiere, el subintervalo de 78 días también es múltiplo de 13 ( $78 \div 13 = 6$  trecenas). Un rasgo más corresponde a un intervalo de 260 días que se conforma del 21 de diciembre al 7 de septiembre, y en donde 260 es múltiplo exacto de 13 y 20 ( $260 \div 13 = 20$  y  $260 \div 20 = 13$ ). Exactamente ocurre lo mismo si contamos del 21 de junio al 8 de marzo ( $\pm 1$  día), se conforma un intervalo de 260 el cual es múltiplo exacto de 13 y 20 ( $260 \div 13 = 20$  y  $260 \div 20 = 13$ ).

Insistimos, en el hallazgo de El Rosario, Querétaro, las fechas de 4 abril y 7 de septiembre, en relación con el 21 de diciembre y 21 de junio, han resultado altamente significativas por su carácter de multiplicidad al dividir al año solar en dos intervalos que son múltiplos de 13, siendo estos 208 y 156 ( $\pm 1$  día); estos, a su vez, se pueden subdividir en cuatro: 104, 104, 78 y 78. Para esquematizar este fenómeno es necesario utilizar una imagen que nos permita ver la importancia de tan relevantes fechas (figura 8).



Figura 8. Calendario de horizonte oeste emanado de las fechas 4 de abril y 7 de septiembre, El Rosario, Querétaro. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 15 de marzo de 2010.

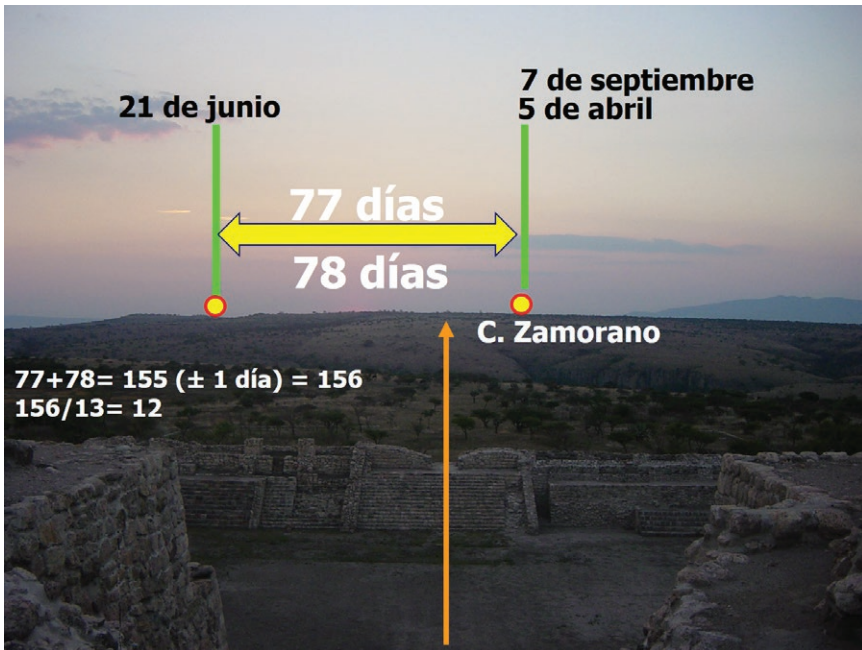


Figura 9. Cañada de La Virgen. Diseño de Francisco Granados Saucedo, 2020.

Por último, una pareja de fechas similares a las del 4 de abril y 7 de septiembre, es la localizada en el sitio arqueológico de Cañada de La Virgen, Guanajuato. En este sitio, el Sol surge sobre el cerro del Zamorano los días 5 de abril y 7 de septiembre (figura 9), ambas fechas, en relación al solsticio de verano, se encuentran separadas por un intervalo de 156 días ( $\pm 1$  día), el cual es múltiplo exacto de 13 ( $156 \div 13 = 12$ ). El 5 de abril antecede al 18 de abril por una trecena, y a dos treceñas si tomamos como referencia al 23 de marzo. La fecha 18 de abril corresponde al eje de orientación del basamento piramidal de Cañada de La Virgen (Granados Saucedo, 2007: 25-31).

### **La familia del 80**

La familia de los 80 días o las cuatro veintenenas está conformada por cuatro fechas que son equidistantes a los solsticios: el 2 de abril y 9 de septiembre, relacionadas con el solsticio de verano; y el 2 de octubre y el 11 de marzo, asociadas al solsticio de invierno. Un caso particular estudiado en Cuernavaca, Morelos, corresponde a la parroquia de Santa María Ahuacatlán (Granados Saucedo, 2022),<sup>1</sup> desde este lugar se pueden apreciar los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl hacia el oriente. Aunque el desplazamiento del Sol en su movimiento aparente hacia el norte no llega a tocar al Iztaccíhuatl, sí lo hace con el Popocatepetl en dos fechas de suma importancia: el 2 de abril surge el Sol sobre el vértice sur y el 3 de abril, cuando cruza simbólicamente esta montaña, lo hace sobre el vértice norte; generando con el 2 de abril y el 21 de junio la familia de los 80 días o las cuatro veintenenas (figura 10).

### **El equinoccio prehispánico**

Se insiste, en la estructura calendárico-astronómica del México prehispánico no están presentes las nociones del concepto de “equinoccio” como anteriormente fue determinado, y esto se debe fundamentalmente a las distintas formas que tenían los antiguos mexicanos de percibir el mundo; además de que

<sup>1</sup> De acuerdo con Jorge Angulo Villaseñor (1976: 196), el área de Santa María Ahuacatlán formaba parte de la zona periférica del señorío de Cuauhnáhuac.



Figura 10. Diseño y fotografía de Francisco Granados Saucedo, de acuerdo a una observación hecha el 3 de abril 2018 cuando el Sol sale sobre el vértice norte del Popocatepetl.

el movimiento de los astros, desde la perspectiva prehispánica, debe entenderse como un desplazamiento aparente, en donde ellos se movían en torno a la Tierra, que era el centro de su universo cosmogónico.

Una larga tradición de estudios astronómicos en México ha podido demostrar que ciertas estructuras de la arquitectura cívico-ceremonial precolombina fueron orientadas hacia los puntos en que hace su ascenso o descenso el Sol durante las fechas 22-23 de marzo y 20-21 de septiembre. De manera simplificada, podemos decir que estas fechas, en correspondencia con los solsticios, dividen el año solar en aproximadamente cuatro intervalos de 91 días; por lo que estos serían:  $91 + 91 + 91 + 92 = 365$  (Ponce de León, 1982: 60, nota 33). Esto parece indicar que los antiguos mexicanos buscaron dividir el año en dichos intervalos, pues pretendían ajustarlo probablemente a su sistema calendárico, es decir, hacia la multiplicidad del número 13, ya que  $91 \div 13 = 7$  y  $91 + 91 = 182 \div 13 = 14$ .

Por lo que, según Šprajc (2001: 76-77), existe la posibilidad de que los “equinoccios”, en la época prehispánica, pudieran haber sido definidos como los días en que el Sol emerge o se oculta justamente a lo largo de la bisectriz del ángulo determinado por los puntos solsticiales en el horizonte, o también por la perpendicular al eje norte-sur, que es cuando el astro rey se encuentra exactamente en el punto intermedio entre los solsticios, punto señalado por las fechas 23 de marzo y 20-21 de septiembre. En otras palabras, dicha bisectriz y ángulo, generados por la salida y puesta del Sol durante el 23 de marzo y el 20-21 de septiembre (Ponce de León, 1982), será en términos de tiempo y no de espacio, ya que, como arriba se dijo, estas fechas generan cuatro intervalos ideales de 91 días, equivalentes a 364 días y cumpliendo por la multiplicidad de 13. Por lo tanto, el equinoccio prehispánico, dentro de una de sus cualidades, puede ser definido como tiempo geométrico. Granados Saucedo (2007, 2019c y 2019b) ha ubicado este fenómeno en El Cerrito, Querétaro, y en el corazón del Cuauhnáhuac y Teopanzolco, Morelos.

### **La familia del 169**

Esta familia está relacionada con cuatro fechas fundamentales: 15 de marzo y 27 de septiembre ( $\pm 1$  día, en relación con el solsticio de invierno); 28 de marzo y

13 de septiembre ( $\pm 1$  día, en relación con el solsticio de verano); cuya cualidad es que están separadas por 169 días. Por otro lado, estas cuatro fechas generan otro intervalo complementario e importante de 196 días ( $365 - 169 = 196$ ). Por lo tanto, una cualidad de estos intervalos es la de ser múltiplo de 13, 7 y 4 ( $169 \div 13 = 13$ ;  $196 \div 7 = 28$ ;  $196 \div 4 = 49$   $196 \div 7 = 28$ ). Algo que llama la atención sobre estos dos intervalos es el hecho de que, si al de 196 se le restara una unidad, sería divisible entre 13 ( $195 \div 13 = 15$ ). Por ejemplo, Francisco Granados Saucedo (2019a: 159, 160-180; 2022: 67-83), realizó observaciones en los sitios arqueológicos de El Cerrito, Querétaro y Teopanzolco, Morelos, donde halló estas fechas y sus variantes (figura 11). Finalmente, también tenemos otras variantes de estas familias: 17 de marzo y 29 de septiembre (en relación con el solsticio de invierno); 29 de marzo y 14 de septiembre (en relación al solsticio de verano).



Figura 11. Orientación de los escalones inferiores de la pirámide de El Cerrito. Fotografía y diseño de Francisco Granados Saucedo, 2003.

## Pasos cenitales

Estos eventos astronómicos solares (dos en total) solo se presentan en las latitudes comprendidas entre los trópicos. Tienen lugar cuando el Sol, en su trayectoria aparente, se encuentra ubicado a  $90^\circ$  sobre un punto de la tierra. Durante estos dos momentos, los cuerpos localizados sobre la superficie terrestre no proyectarán sombra alguna. De tal forma que, para el caso del sitio arqueológico

de El Cerrito, cuya latitud es  $20^{\circ} 33' 05''$ , el primer paso por el cenit ocurrirá el 23 de mayo, y el segundo paso cenital sobrevendrá el 21 de julio (Granados Saucedo, 2014). Como arriba quedó señalado, los meses o veintenas mexicas correspondiente a estos dos momentos son Tóxcatl y Huey tecuilhuitl; el primer paso cenital advertía sobre la llegada de las iniciales lluvias y marcaba el momento para comenzar con los cultivos del maíz. Broda (1991: 476-478; 2001a: 54; 2001b) considera que una de las fiestas rituales que se han mantenido desde la época prehispánica es la del 3 de mayo, día de la Santa Cruz, la cual caía hacia el último día de la veintena de Huey tozoztli y el primer día del mes de Tóxcatl (tabla 4). Esta festividad antecede al primer paso cenital, y en ella se pedía fertilidad y lluvias abundantes desde la cima de los cerros sagrados, en las cuevas y en los manantiales. Asimismo, indicaba el final de la época seca (tonalco) y mostraba el inicio de la estación húmeda o de lluvias (xopan), que tendrá su fin el 2 de noviembre, Día de Muertos. Esta fiesta expresa la permanencia de los rituales de siembra, de lluvia y del culto a los cerros.

Respecto a este fenómeno, Francisco Granados Saucedo realizó observaciones solares en Yautepec, Morelos, el 16 de mayo de 2018 siguiendo las mediciones que realizó Ivan Šprajc (2001: 345, tablas 5.129 y 5.131), donde sugirió un registro posicional hacia la salida del Sol sobre el volcán Popocatepetl los días 16 de mayo y 27-28 de julio respectivamente; ambas fechas separadas por un intervalo de 73 días ( $\pm 1$  día, sin olvidar que  $5 \times 73 = 365$ ). El registro solar que captamos el 16 de mayo de 2018 nos permitió corroborar que el Sol surgía (en su primer resplandor) al norte del vértice del cráter y paulatinamente fue ascendiendo para tocar el centro del vértice del Popocatepetl hasta finalmente tentar con la parte inferior del limbo solar la punta de este (véase figura 12).

Sin embargo, respecto a esta observación del 16 de mayo de 2018, tenemos una serie de observaciones por señalar: 1) por ejemplo, el 15 de mayo es el día del primer paso cenital en Yautepec (el segundo transcurre el 29 de julio,  $\pm 1$  día), y como se podrá notar, el Sol surge sobre el Popocatepetl a una fracción estrechamente cercana a la del 16 de mayo; de acuerdo a una reconstrucción hecha con base en Google Earth y Stellarium, el acimut del 16 de mayo corresponde a  $71.2^{\circ}$ , en tanto que la del 15 de mayo sostienen uno de  $71.5^{\circ}$ . Esto quiere decir que, la

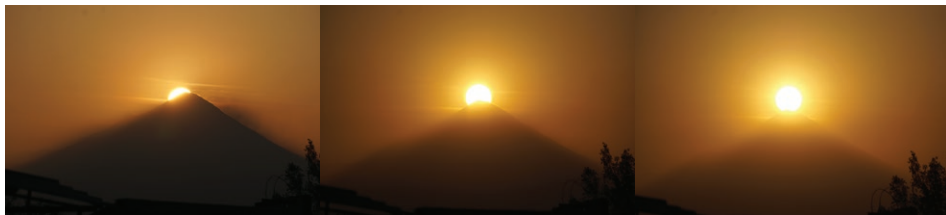


Figura 12. Secuencia de salida del Sol el 16 de abril de 2018, día en que el disco solar sale al centro del cráter del Popocatepetl, visto desde el sitio arqueológico de Yautepec, Morelos. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

salida del Sol el 15 de mayo, día del primer paso cenital, el vértice sur del cráter del Popocatepetl será tocado rasantemente por el limbo del disco solar (figura 13). Ahora, este fenómeno parece ser de suma importancia, pues ocurre sobre una emblemática montaña, marcador astronómico y calendárico por excelencia en gran parte del Altiplano central de México. Las fechas 15 de mayo y 28-29 de julio, días de paso cenital en Yautepec, están separadas por un intervalo de 75 días. 2) En mayo de 2022, aproximadamente, con base en las observaciones realizadas el 16 de mayo de 2018 sobre la salida del Sol sobre el volcán Popocatepetl, se llevó a cabo un hallazgo que parece significativo y que todavía falta su corroboración física, se trata del hecho de que, si un observador se coloca sobre la parte superior de la parroquia de la Asunción de María de Yautepec, verá salir al Sol exactamente como ocurre desde el sitio arqueológico de Yautepec, y en donde el Sol saldría igualmente el 15 de mayo (primer paso cenital) y el día siguiente, el 16 (figura 14). El 16 de mayo estaría a 73 días del 27-28 de julio ( $\pm 1$  día, donde  $73 \times 5 = 365$ ); en tanto que de las del 15 de mayo y 29 de julio están a 75 días. De igual manera, la reconstrucción se hizo con base en las aplicaciones de Google Earth y Stellarium.

3) También, con base en la observación del 16 de mayo de 2018 y a la reconstrucción que se hizo con las aplicaciones de Google Earth y Stellarium, el Sol tocaría el vértice sur del Popocatepetl el 13 de mayo y el 30 de julio ( $\pm 1$  día, figura 15), en relación con el solsticio de verano, por lo que estas estarían separadas por un intervalo equivalente a 78 días, el cual es múltiplo de 13 ( $78 \div 13 = 6$ ). Estas fechas del 13 de mayo y 30 de julio ( $\pm 1$  día) generan un intervalo complementario, en relación con el solsticio de invierno, de 287 días, el cual es múltiplo de 7 ( $287 \div 7 = 41$ ).



Figura 13. Salida del Sol 16 de abril de 2018 y reconstrucción de la del 15 de mayo. Fotografía y diseño de Francisco Granados Saucedo.



Figura 14. Reconstrucción de la salida del Sol el 15 y 16 de mayo, tomando como referencia al Santuario de Yauteppec. Fotografía y diseño de Francisco Granados Saucedo, 2018.



Figura 15. Reconstrucción de la salida del Sol el 13 de mayo, tomando como referencia al sitio arqueológico de Yautepec. Fotografía y diseño de Francisco Granados Saucedo, 2018.

### ***El calendario de horizonte poniente de la capilla del Señor de Ixcatepec***

En este apartado, se avocará al análisis de las posiciones solares que derivaron de las observaciones de carácter posicional y una orientacional en relación con la ubicación de la capilla del Señor de Ixcatepec. En este sentido, se describirán los posibles intervalos numéricos y su relación con la multiplicidad de los números 4,13, 20, 7, 9 y 73, como se describió al inicio (Granados Saucedo, 2022). La descripción de las fechas solares se hará en función de cómo se fueron obteniendo desde el 20 de junio de 2023 hasta el 30 de mayo de 2025.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Debido a cuestiones climáticas que se presentaron desde mediados de mayo y el huracán que ocurrió una semana antes del solsticio de verano, el 21 de junio de 2025, ya no fue posible realizar observaciones de la salida o puesta del Sol; por lo que se recurrió al apoyo de aplicaciones como Google Earth y Stellarium.

## **El solsticio de verano**

El primer registro solar que se realizó desde la capilla del Señor de Ixcatepec correspondió al solsticio de verano, registrado el 20 de junio de 2023. El disco solar tocó rasantemente la cruz del pórtico atrial unos minutos antes de su ocaso, mientras que sus rayos ingresaban al interior de la capilla religiosa, iluminando la parte baja del alta mayor, como se puede apreciar en las siguientes fotografías (figuras 16, 17 y 18). Posteriormente, el desplazamiento del disco solar continuó diagonalmente hacia el costado norte de la cruz y tocó el arco atrial (pero no en su centro), como se aprecia en el registro fotográfico de la figura 18.

Este primer registro solar, concerniente al ocaso del solsticio de verano, nos permitió dilucidar que la orientación de la capilla del Señor de Ixcatepec estaba encauzada en fechas cercanas a este fenómeno astronómico, posiblemente el 1 de junio; dicha aseveración fue corroborada con el registro fotográfico del pórtico atrial, donde se ve que el Sol no se ocultó al centro, sino hacia un costado, aproximadamente uno o dos diámetros solares.

Desde que se realizó esta primera observación el 20 de junio de 2023, hasta el presente año de 2025 no se ha tenido un registro solar adecuado debido a la obstrucción que causa la copa del árbol de amate que se localiza en el atrio, impidiendo ver con claridad gran parte de los cerros que forman el horizonte poniente, incluyendo el registro del ocaso solar.



Figura 16. Ocaso solar sobre la cruz del pórtico atrial el 20 de junio de 2023. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

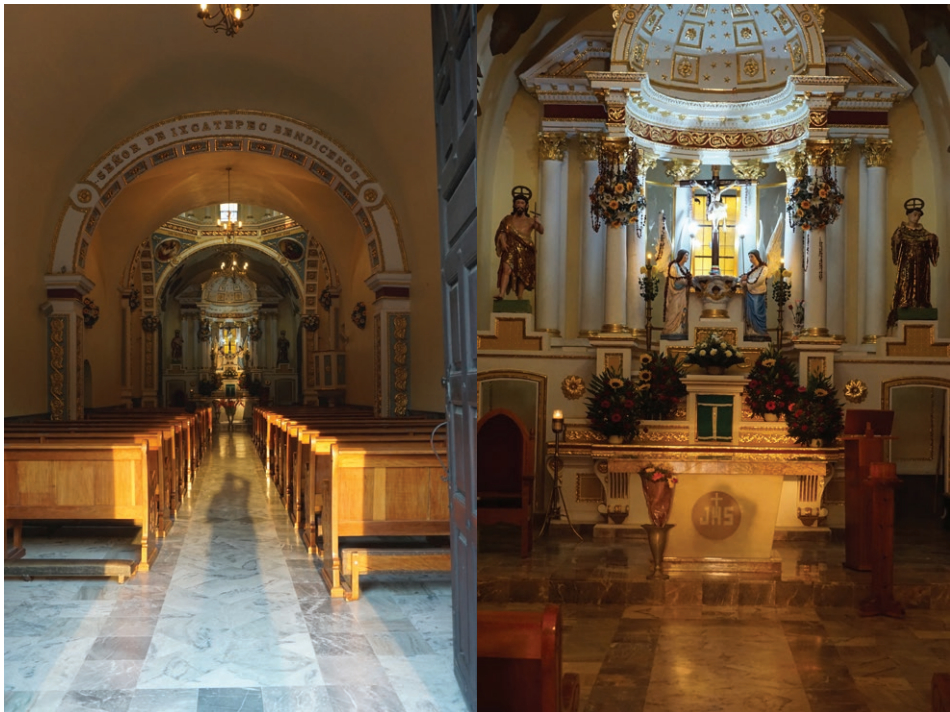


Figura 17. Ingreso de rayos solares que alcanzan la parte baja del altar, el 20 de junio de 2023. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 18. Ocaso del Sol sobre la parte lateral del pórtico atrial, el 20 de junio de 2023. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

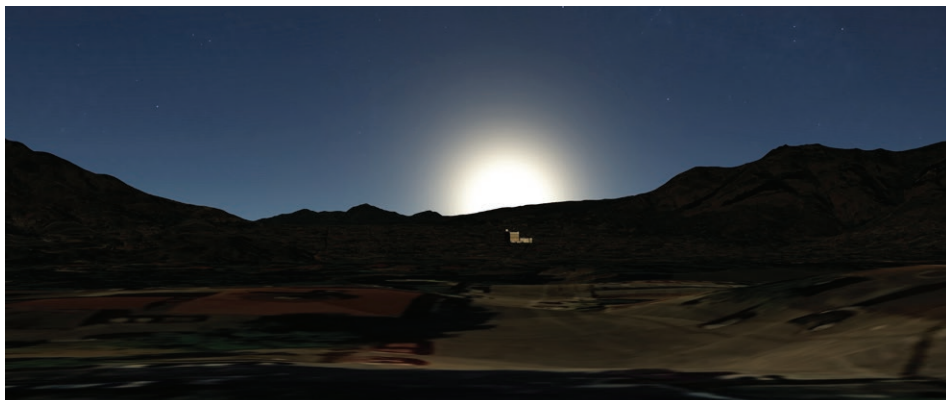


Figura 19. Reconstrucción del ocaso solar vista desde la Capilla de Ixcatepec de acuerdo con Google Earth (febrero de 2025), el 1 o 2 de junio, por arriba de la Parroquia de Tepoztlán.

Mediante una reconstrucción y simulación de Google Earth y Stellarium (figura 19), se pudo calcular que el Sol se ocultaría por arriba de la parroquia de la Natividad de María de Tepoztlán los días 1 de junio y 11 de julio, dos fechas separadas por un intervalo de 40 días o dos veintenas. Comúnmente estos fenómenos solares, relativos a puntos localizados por debajo del horizonte verdadero, como es el caso de esta parroquia, no son tomados en cuenta por ciertos investigadores debido a que no hacen un contacto real con el Sol; aquí solamente nos pareció importante señalar su ubicación y sus cercanías con el ocaso en las dos fechas mencionadas. Aunque cabe la posibilidad de que haya existido un basamento piramidal en donde se construyó la referida Parroquia de Tepoztlán, pues esta guarda una orientación muy particular y con significados calendáricos y solares referentes a la estructura mesoamericana, pues su fachada se encuentra orientada al poniente, donde su eje de simetría toca al cerro Cuahnectépetl (cerro de La Miel o cerro San Pedro) y donde se oculta el Sol el 29 de abril (Ponce de León, 2006: 253-255). Esta fecha corresponde a la familia del 260/104, es decir, a las fechas 30 de abril/13 de agosto al poniente (en relación al solsticio de verano) y a las salidas el 12 de febrero/30 de octubre (en relación al solsticio de invierno); y en donde los intervalos 260 y 104 cumplen con la multiplicidad de 4, 13 y 20 ( $260 \div 20 = 13$ ;  $260 \div 13 = 20$ ;  $260 \div 4 = 65$ ;  $104 \div 13 = 8$ ;  $104 \div 4 = 26$ ).

Gracias a las mediciones y cálculos realizados por Ricardo Arturo García Reyna el 28 de abril de 2025, se pudo determinar con mayor precisión el eje de simetría de la capilla del Señor de Ixcatepec, llegando a un hallazgo de suma importancia calendárica, astronómica y arquitectónica. Las mediciones con dron ejecutadas en dicha fecha permitieron a García Reyna corroborar lo que ya se había determinado con la aplicación de Google Earth: que el Sol se pondría por arriba de la parroquia de la Natividad de María de Tepoztlán entre los días 1 y 2 de junio y en su fecha correlativa, el 11 de julio; asimismo, se logró determinar la precisión con que se orientó la capilla de Ixcatepec con la misma parroquia (figura 20); por otra parte, se estableció el acimut del eje de simetría de la capilla de Ixcatepec en  $292^{\circ} 9'$  y una altura del horizonte de  $3^{\circ} 48'$ . La cualidad de las fechas 1 de junio y 11 de julio es la de estar a 20 días del solsticio de verano



Figura 20. Fotografía de dron mostrando el eje de simetría u orientación de la capilla del Señor de Ixcatepec y su dirección con el ocaso solar. Fotografía de Ricardo Arturo García Reyna, 28 de abril de 2025.

respectivamente y 40 días entre sí (a estas dos fechas se les denominaría la “familia del 20 o 40” en relación con el solsticio de verano).

El 18 de junio de 2024, fecha cercana al solsticio de verano, se procedió con el registro del ocaso solar desde varios puntos de la bóveda y cúpula de la capilla del Señor de Ixcatepec. El objetivo era registrar el punto en donde haría contacto el disco solar sobre el horizonte poniente, pero el amate y los diversos árboles localizados en el atrio impidieron hacer un buen registro fotográfico (figura 21). También se había indicado que fechas cercanas antes y después del 21 de junio, son válidas como registro del solsticio de verano, pues el disco solar se mueve sutilmente y no es perceptible al ojo humano. En una imagen que se captó, después del ocaso del 18 de junio, desde el puente que cruza el río Atongo, sobre la carretera Cuernavaca-Yautepec, se pudo ver el resplandor del Sol al norte de la parroquia de la Natividad de María de Tepoztlán (figura 22).



Figura 21. Ocaso del 18 de junio de 2024, concerniente al solsticio de verano desde la capilla de Ixcatepec. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 22. Ocaso solar el 18 de junio de 2024 sobre de la Parroquia de Tepoztlán, captado cerca del restaurante El Pan Nuestro. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

Por último, cabe señalar que, al estar orientada la capilla del Señor de Ixcatepec hacia el ocaso del solsticio de verano, presumiblemente, la disposición posterior que señalaría el eje de simetría hacia el oriente correspondería a la salida del Sol en el solsticio de invierno (21 de diciembre); pero esto no resulta así debido a la diferencia de altura de los horizontes. Cálculos y mediciones realizadas por Ricardo Arturo García Reyna permitieron definir el eje de simetría oriente de la capilla del Señor de Ixcatepec, la cual mantiene un acimut de  $112^{\circ} 9'$ , una altura del horizonte de  $1^{\circ} 24'$  y una declinación solar de  $-20^{\circ} 30' 18''$  que coincide con la salida del Sol los días 24 de noviembre y 18-19 de enero en relación con el solsticio de invierno (figuras 23 y 24). El intervalo conformado por estas fechas, en relación con el solsticio de invierno, está a 56 días ( $\pm 1$  día), lo que lo hace múltiplo de 7 y 4 ( $56 \div 7 = 8$ ;  $56 \div 4 = 14$ ).

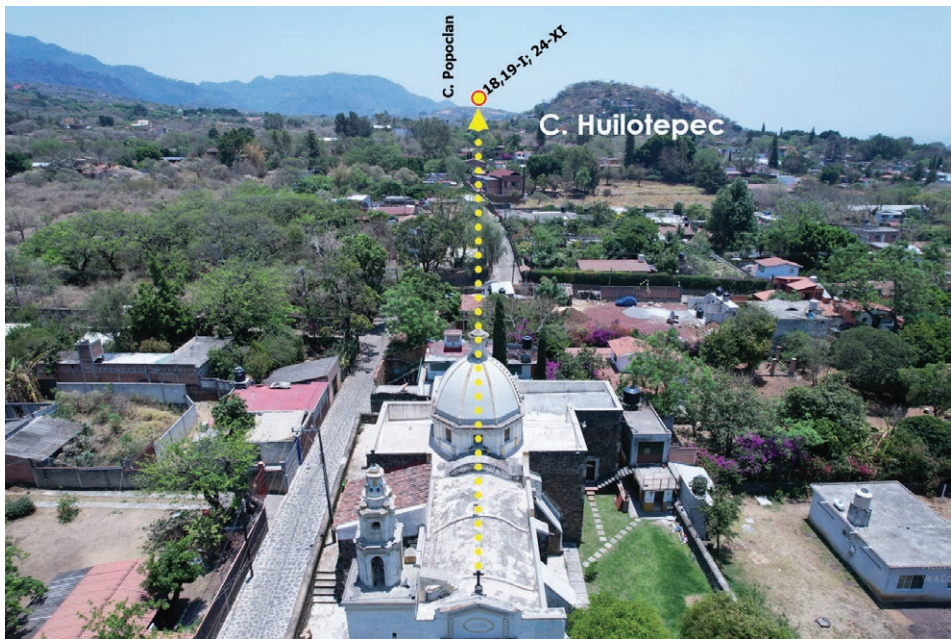


Figura 23. Eje de simetría oriente de la capilla de Ixcatepec. Fotografía de Ricardo García Reyna, 28 de abril de 2025.



Figura 24. Eje de simetría oriente de la capilla de Ixcatepec en relación con la salida del Sol durante el solsticio de invierno. Fotografía de Ricardo García Reyna, 28 de abril de 2025.

### **Familia del 169-170 (27 de septiembre-15 de marzo $\pm$ 1 día)**

La segunda observación que se realizó desde la capilla del Señor de Ixcatepec, aunque esta vez desde la cima de la capilla y en la parte central de la bóveda, correspondió al 27 de septiembre de 2023. Este día el Sol se ocultó hacia el costado sur del cerro Chalchiltépetl, Chalchiuhtépetl o Chalchihuitépetl, justo en su parte más elevada, donde se conforma una ligera forma cónica, propicia para marcar posiciones del disco solar. Debido a que el Sol estaba levemente pasado de la punta semicónica del referido cerro Chalchiltépetl, se procedió a captar la puesta en el mes de marzo, tentativamente en la fecha del 15 de ese mes. Por lo que, en ese día en 2024, se hicieron observaciones de la puesta del Sol desde el 13 hasta el 16 de marzo; todas estas observaciones fueron registradas

adecuadamente salvo la que correspondió al 15 de marzo de 2024, ya que este día no se pudo tomar adecuadamente la puesta debido a que se nubló en la parte baja del horizonte. Se tuvo que esperar nuevamente hasta el 15 de marzo de 2025 (secuencia de puesta del Sol, ver figuras 25, 26, 27 y 28) para captar el ocaso sobre la parte semicónica del cerro Chalchihuitépetl.

Como lo indica la “familia del 169”, las fechas 27 de septiembre y 15 de marzo (en relación con el solsticio de invierno) están separadas por un intervalo de 169 días el cual es múltiplo exacto de 13 ( $169 \div 13 = 13 \pm 1$  día). Las fechas de 27 de septiembre y 15 de marzo generan dos intervalos numéricos, el de 169 días, antes descrito, y otro de 196 días (en relación al solsticio de verano), y en donde este último solo es múltiplo de 4 y 7 ( $196 \div 4 = 49$ ;  $196 \div 7 = 28$ ), pero no de 9, 13, 20 o 73 (figura 29).



Figura 25. Ocaso sobre el cerro Chalchihuitépetl, el 27 septiembre 2023. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 26. Ocaso solar en el cerro Chalchihuitépetl, el 14 de marzo 2024. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

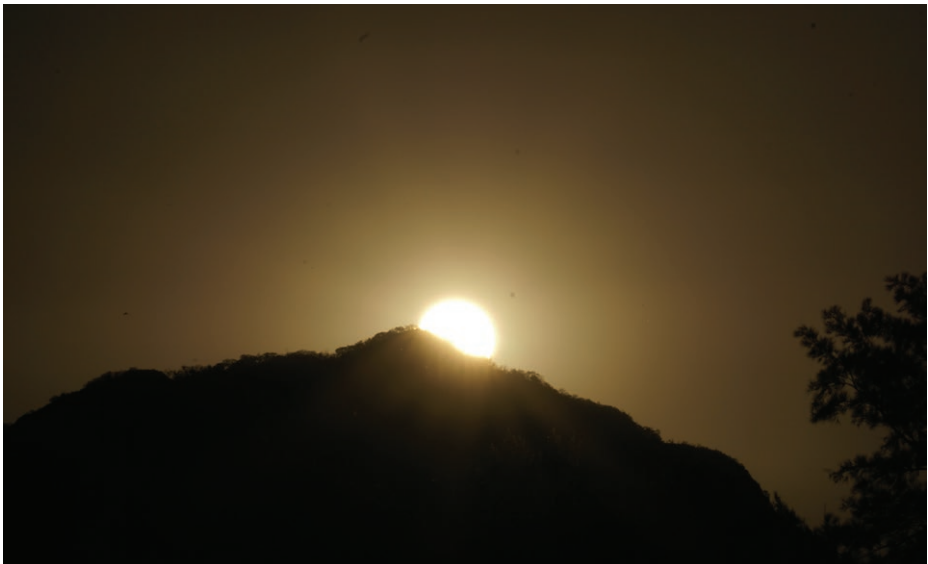


Figura 27. Ocaso solar en el cerro Chalchihuitépetl, el 16 de marzo 2024. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 28. Ocaso solar en el cerro Chalchihuitépetl, el 15 de marzo 2025. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 29. La familia del 169 en relación con el solsticio de invierno, 26 de febrero del 2024. Foto y diseño de Francisco Granados Saucedo.

## El cerro Cematzin y su relación con la familia del 90-91 (6, 7 y 8 de noviembre/1, 2 y 3 de febrero $\pm$ 1 día)

El tercer registro solar que se realizó desde la bóveda de la capilla del Señor de Ixcatepec correspondió al 8 de noviembre de 2023. Este fenómeno resultaba sumamente atractivo debido a la forma tan conspicua del cerro Cematzin (“una mano” o “la venerable mano”), pues se trata de una forma de mano (o “guante”, porque no se ven las separaciones de los dedos) y en donde los cuatro dedos y el pulgar conforman esta caprichosa forma. Esta observación solar fue importante no solo porque se captó en el momento exacto en que el disco solar hace contacto o es “tomado”, metafóricamente, por “la mano” o los cuatro de dos de la mano, sino porque fue pura casualidad que este día se haya ido a realizar el registro solar sin saber qué pasaría (figura 30).



Figura 30. Secuencia del ocaso solar sobre el cerro Cematzin el 8 de noviembre de 2023. Fotografías de Francisco Granados Saucedo.

Fue hasta el mes de noviembre de 2024 que se pudo obtener una secuencia más o menos clara de los momentos en que el Sol haría contacto con las tres partes importantes y sensibles del cerro Cematzin en su dirección de norte a sur: 1) dedo pulgar, 2) hendidura y 3) los cuatro dedos restantes. Hemos partido del supuesto de que se trata de la mano derecha, por la disposición de sus partes, con la palma de frente.

La fecha 8 de noviembre y su correlativa, 1 de febrero ( $\pm$  1 día), conforman un intervalo de 85-86 días aproximadamente, teniendo como punto de referencia al solsticio de invierno. Tanto el 7 de noviembre como el 8 de noviembre el disco solar ingresa a la hendidura o comisura del pulgar y los otros cuatro dedos, como más adelante se expone.

En noviembre del año de 2024 se consiguió hacer el registro solar de los tres momentos o días en que el disco solar hace contacto con las partes o de dos del cerro Cematzin, también desde la cima de la capilla del Señor de Ixcatepec. Aunque hubo un poco de nubosidad al momento de la puesta, se pudo constatar que el Sol se ocultó sobre el dedo pulgar del Cematzin el día 6 de noviembre; este se fue deslizándose hacia el norte del dedo pulgar para, finalmente, ocultarse cerca de su base (figura 31).



Figura 31. Momentos en que el disco solar toca y se oculta sobre lo que denominamos el dedo meñique de cerro Cematzin, el 6 de noviembre de 2024. Fotografías de Francisco Granados Saucedo.

El ocaso del 6 de noviembre y su correlativa, 4 de febrero ( $\pm 1$  día), conforman un intervalo de días equivalente a 90 aproximadamente, por lo que este es solo múltiplo de 9 ( $90 \div 9 = 10$ ). Por otro lado, si se buscara la idea de Sol rasante, es decir, cuando el disco solar tocara con su limbo el borde sur del dedo meñique del Cematzin para luego ocultarse y deslizarse por el contorno norte del dedo pulgar; dichos fenómenos ocurrirían el 5 de noviembre y 4 de febrero ( $\pm 1$  día), por lo que se conformaría un intervalo de 91 días aproximadamente, y siendo este múltiplo de 13 ( $91 \div 13 = 7$ ).

Nuevamente, el 7 de noviembre de 2024, se acudió a la bóveda de la capilla del Señor de Ixcatepec para captar el instante en que el Sol se ocultaría en la hendidura o separación del dedo pulgar y los otros dedos que conforman la mano del Cematzin. El día estuvo un poco nublado al momento de la puesta, pero se pudo ver el momento de su ocultamiento. La fecha 7 de noviembre y su correlativa, 2 de febrero (en relación con el solsticio de invierno), están separadas por un intervalo de aproximadamente 87 días ( $\pm 1$  día), pero no cumple con la multiplicidad de 4, 7, 9, 13, 20 o 73. Aunque no se presente un intervalo relevante, el fenómeno solar es de suma importancia porque el Sol se inserta en la separación de la mano, es decir, como si fuera atrapado por esta en su caída simbólica (figura 32).

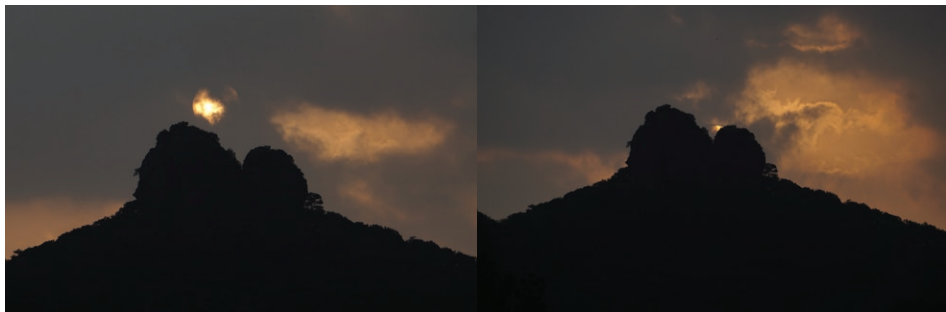


Figura 32. Secuencia de ocaso solar sobre la parte central del cerro Cematzin el 7 de noviembre de 2024. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

Por último, se acudió el día 8 de noviembre de 2024 a la capilla del Señor de Ixcatepec con el objeto de ratificar y confirmar el ocaso solar, el cual se había ejecutado con antelación el 8 de noviembre de 2023. Este momento del 8 de noviembre, como también ocurre el 1 de febrero, el disco solar es atrapado o tomado simbólicamente por los cuatro de dedos de la mano del Cematzin (figura 33). Como ya se había señalado antes, las fechas 8 de noviembre y 1 de febrero ( $\pm 1$  día) conforman un intervalo de 85-86 días aproximadamente, teniendo como punto de referencia al solsticio de invierno; por lo que dicho intervalo de 85 u 86 días no es múltiplo de 4, 7, 9, 13, 20 o 73. Tanto el 8 de noviembre como el 7 de noviembre el disco solar ingresa a la hendidura o comisura del pulgar y los otros cuatro dedos.

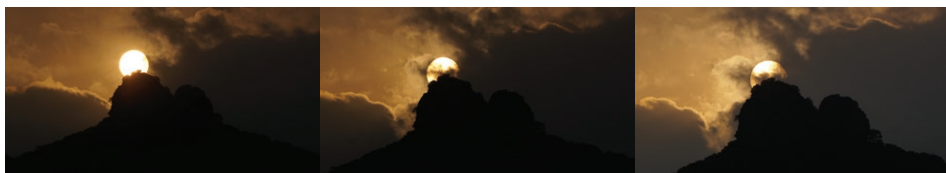


Figura 33. Ocaso solar sobre los “cuatro dedos” o parte de la mano del Cematzin el 8 de noviembre de 2024. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

En términos simbólicos, ¿qué representan los cinco dedos que componen la mano (o el puño) derecha del Cematzin y cuando estos toman o son tocados por el Sol? De acuerdo con Alfredo López Austin (1980: 174): “el cinco indica ‘lo que toma la mano’ (macuilli)...”, acción y significado para lo que justamente hace

“la mano” o el Cematzin durante los días en que el Sol es tomado por este durante el 6, 7, 8 e incluso el 9 de noviembre, además del 31 de enero, 1, 2 y 3 de febrero ( $\pm 1$  día). Por otro lado, López Austin (1980: 175) apunta algo de suma importancia respecto a la mano derecha y particularmente a la parte derecha del cuerpo humano:

La raíz yec, la más común para indicar lado derecho, adquiere en otros componentes el sentido de acción diestra, y con él están asociados los de bondad, limpieza, pureza, suavidad, protección, hermosura, justicia, paz, conclusión, gracia, prueba, ensayo y muchos más. Otros términos que aluden a la mano derecha (mayauhcantli, maimatca) se refieren a su destreza o a su habilidad: “la mano cuerda”, “la mano hábil”.

De acuerdo con lo anterior, podemos suponer que el Cematzin, en términos sensoriales o fenomenológicos, se activa simbólicamente cuando es tocado por el Sol, dejando de ser solo una parte del conjunto de cerros del horizonte oeste para convertirse en el “receptor”, el que “toma y toca”, por unos breves instantes al año, al dios supremo, el Sol, hijo del Cielo.

### **El cerro Cematzin y su relación con la familia del 40 u 80 días (11 de noviembre y 30 de enero $\pm 1$ día)**

Como se ha venido indicando, acerca de las observaciones desde la bóveda y cúpula de la capilla del Señor de Ixcatepec, el 11 de noviembre de 2023 se realizó la captura del ocaso sobre la pendiente sur de la mano del Cematzin. Este día, el disco solar se ocultó rasante sobre el dedo meñique, metafóricamente, y rebasando la totalidad y límites del Cematzin sobre su costado sur. La fecha del 11 de noviembre marca un cambio de posición, como ya se advirtió, pero al mismo tiempo lo hace de forma estrechamente especial, pues está a 40 días (dos veintenas) del solsticio de invierno. Como más adelante se expondrá, el Sol se oculta sobre la cabeza del cerro El Enano (Tzápatl o Tepitzin, solo es una traducción al náhuatl, no es nombrado así en la actualidad), señalando el punto del ocaso solsticial. La

evidencia de que el Sol toca el borde sur del dedo meñique nos la proporcionó la observación realizada el día 12 noviembre de 2023, momento en el que el disco solar toca ya de manera más directa al cerro Cematzin y rebasa completamente la parte de su base para ocultarse por detrás de él (figura 34 y 35).

Finalmente, hacemos una reconstrucción de la familia del 40 y 80 sobre un sector del horizonte poniente, tomando como referencia a la cabeza del cerro El Enano y el borde sur del cerro Cematzin (figura 36).



Figura 34. Ocaso solar del 11 de noviembre de 2023, el Sol toca directamente al “dedo meñique” y se oculta en la basa del Cematzin rebasando por vez primera al cerro. Fotografías de Francisco Granados Saucedo.

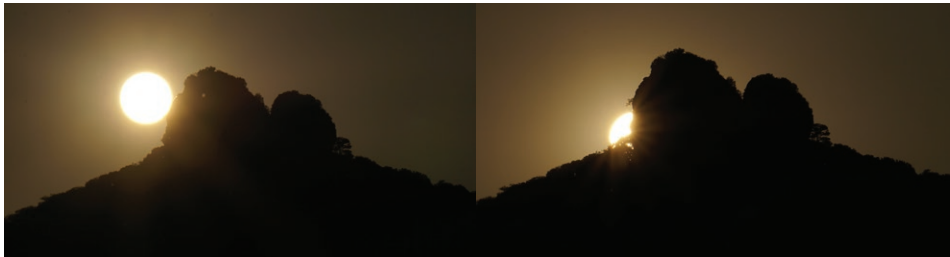


Figura 35. Ocaso rasante sobre el “dedo meñique” del Cematzin, el 12 de noviembre de 2023. Fotografías de Francisco Granados Saucedo.

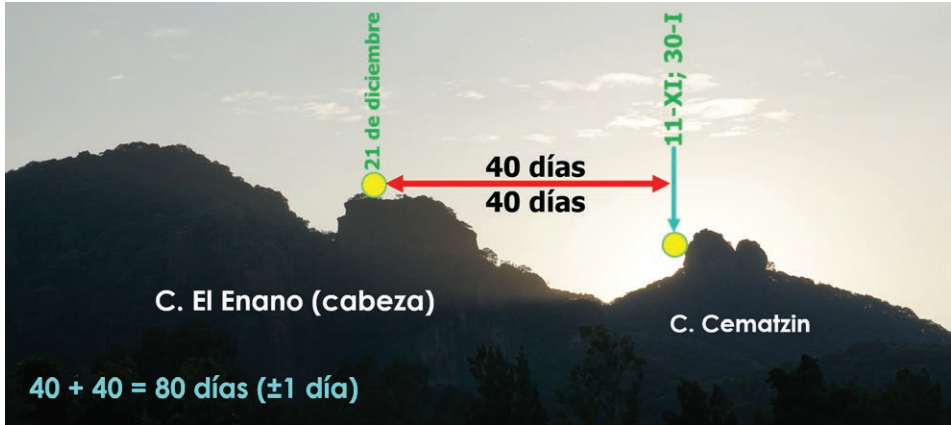


Figura 36. Calendario de horizonte basado en las fechas 21 de diciembre y 11 de noviembre. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 11 de noviembre de 2023.

### **El cerro El Enano (Tzápatl o Tepitzin) y el solsticio de invierno**

Para finalizar el año de 2023, se realizó, como de costumbre, el registro de la puesta del Sol desde la bóveda de la capilla del Señor de Ixcatepec, el día 18 de diciembre, fecha idéntica a la del 21 de diciembre, puesto que el Sol se mueve muy lento y es imperceptible al ojo humano, por lo que es válido el registro. Este día, el disco solar se ocultó sobre la cabeza o rostro (muy cerca de la boca simbólica) del cerro El Enano, cuya forma conspicua es la de un pequeño personaje acostado y en donde se aprecian sus pies, el contorno de sus piernas, pecho, cuello y cabeza (figura 37). El solsticio es el punto nodal para fijar la posición sur extrema del Sol en los horizontes este y oeste de un punto de observación, sea este un basamento piramidal o un edificio colonial.



Figura 37. Ocaso solar sobre la cabeza o rostro del cerro El Enano, el 18 de diciembre de 2023. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

## **El cerro El Enano (Tzápatl o Tepitzin) y la familia del 20 (11 de enero y 1 de diciembre $\pm$ 1 día)**

El ocaso solar del 11 de enero de 2024, captado desde la bóveda de la capilla del Señor de Ixcatepec, resultó altamente significativa debido a que esta fecha está separada a una veintena del solsticio de invierno, ocurrido el 21 de diciembre ( $\pm$  1 día). Otro rasgo importante respecto a esta observación se debe al hecho de este día el disco solar supera el límite norte de la cabeza del cerro, y en su ocaso paulatino se va tocando el borde hasta que se oculta el disco solar (figura 38). La otra fecha simétrica al 11 de enero es la del 1 de diciembre, también separada a 20 días ( $\pm$  1 día) del 21 de diciembre. Finalmente, estas dos fechas (1 de diciembre y 11 de enero, en relación al solsticio de invierno) conforman un intervalo de 40 días o dos veintenas más/menos un día. Cabe destacar que, el 1 de diciembre/11 de enero y 11 de noviembre/30 de enero, se encuentran también a una veintena de distancia (figura 39).

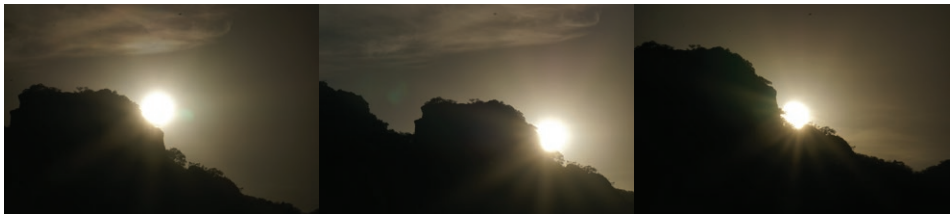


Figura 38. Secuencia del ocaso del Sol sobre la “cabeza y mollera” del cerro El Enano el 11 enero de 2024. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

## **Intersección entre los cerros El Enano y el Cematzin y la familia del 63 (19 de noviembre y 21 de enero)**

Aquí se hará una reconstrucción de la observación realizada el 24 de enero de 2024 y su cercanía con la intersección entre los cerros El Enano y el Cematzin. Gracias al registro solar del 24 de enero, se pudo hacer una simulación basada en los movimientos del disco solar para poder ubicar el punto de ocaso sobre dicha intersección, resultando las fechas más próximas el 21 de enero y 19 de noviembre (figura 40). Estas dos fechas, en relación con el solsticio de invierno, se

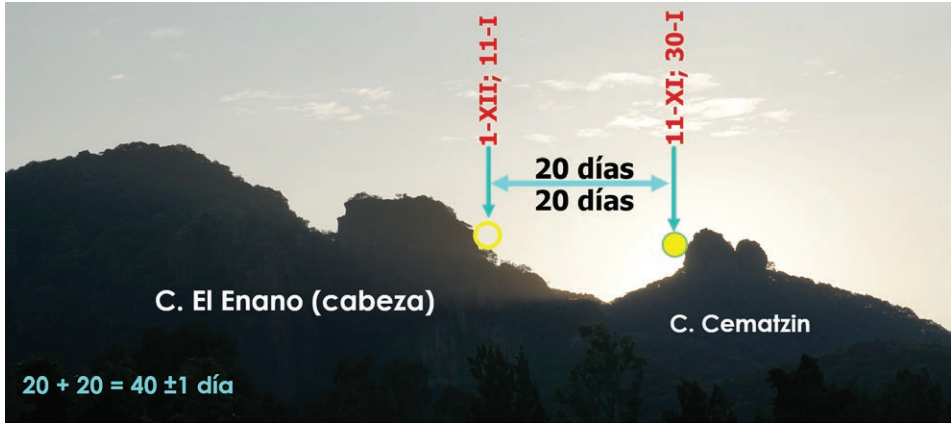


Figura 39. Reconstrucción del calendario de horizonte parcial entre la “cabeza” del cerro El Enano y el cerro Cematzin. Fotografía y diseño de Francisco Granados Saucedo, 11 enero de 2024.

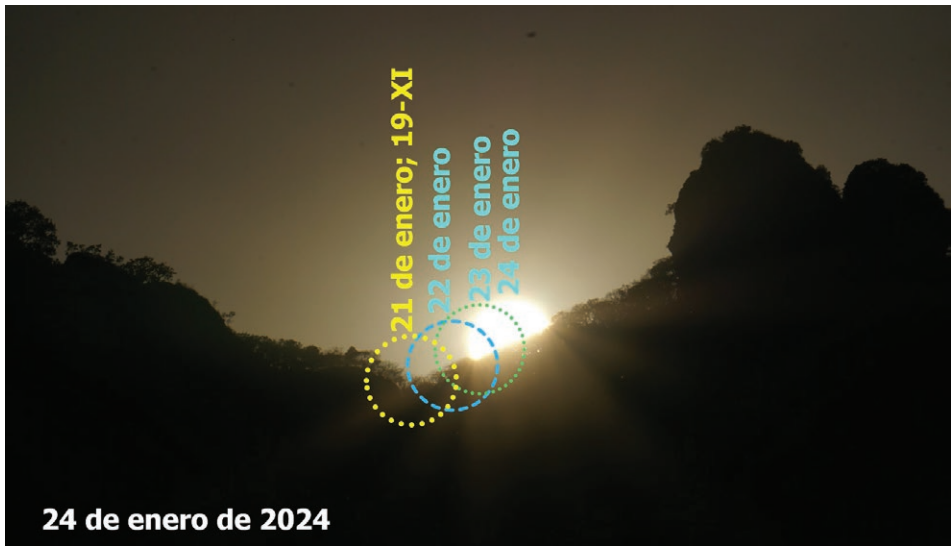


Figura 40. Reconstrucción del ocaso sobre la intersección. Diseño y fotografía de Francisco Granados Saucedo, 24 de enero de 2024.

encuentran separadas por un intervalo de 63 días ( $\pm 1$  día), y en donde el número 63 es múltiplo de dos importantes números de la calendárica mesoamericana, 7 y 9 ( $63 \div 7 = 9$ ;  $63 \div 9 = 7$ ).

Solo resta aclarar que el año de 2024 fue año bisiesto, por lo que todos los días comprendidos entre el 21 de diciembre y el 28 de febrero llevan un día o, más aún, un segmento de diámetro solar de retraso; aspecto que se corrigió hasta el 29 de febrero de 2024. Por lo tanto, el Sol se oculta durante tres años consecutivos el 23 de enero en el punto en el que lo hizo el 24 de enero. Se hace la aclaración, puesto que aquí se realizó la simulación del día en que el disco solar tocaría la intersección el 19 de noviembre y el 21 de enero.

### **Ocasos solares del 25, 26, 27, 28, 29 de febrero bisiesto y 1 de marzo (año 2024)**

Los registros solares que a continuación se describirán son de una importancia nodal, pues nos permitirán comprender cómo es que funciona un año bisiesto en relación con los ocasos solares, particularmente con las posiciones que adopta el disco solar sobre los horizontes y sus rasgos particulares. Por otro lado, todavía resulta más significativo este fenómeno cuando en el horizonte se presentan accidentes geográficos propicios para “fijar” al disco solar. Resulta importante señalar que, entre los cerros Cematzin y Chalchihuitépetl se forman dos accidentes geográficos muy llamativos: una hendidura en forma de “V”, seguida de una especie de “cresta”. Dichos puntos resultaron de suma importancia para poder comprender qué es lo que sucede durante un evento de año bisiesto. Se hicieron observaciones de la puesta del Sol desde la bóveda de la capilla del Señor de Ixcatepec durante los días 25, 26, 27, 28, 29 y 1 de marzo. Tras esta secuencia de ocasos se pudieron descubrir una serie de aspectos relacionados con la intersección o “V” y la cresta. Particularmente el 27 de febrero de 2024 el Sol se ocultó exactamente sobre la intersección “V”, ocurriendo algo insólito, pues el disco solar tocó rasantemente el borde norte de la intersección para después hundirse simbólicamente sobre esta y sin sobrepasar sus límites. ¿Qué representaba este fenómeno solar?, surgió la interrogante. Resulta que el Sol, justo en ese punto,

se estaría ocultando con *un día de retraso* debido a que, en el trascurso de 4 años, se fue acumulando un error de 6 horas y fracción de segundos; consecuencia de que, de manera clara y sencilla, el disco solar se ocultará tres años consecutivos el 26 de febrero en la “V” o intersección del cerro y, cuando llegue el cuarto (ya con el desfase de 24 horas), lo hará el 27 de febrero. La corrección vendría hasta que se agregase el día *29 de febrero de 2024* (año bisiesto), como se ve en la reconstrucción que hicimos (figura 45). Continuando con el registro de los ocasos solares, el día 28 de febrero de 2024 el disco solar cruzó la intersección o “V”, queriendo decir esto que ese sería el lugar donde el disco solar se ocultaría durante 3 años el 27 de febrero. Posteriormente vino el 29 de febrero de 2024, día del año bisiesto, pero estuvo nublado; aunque, sin embargo, pudimos reconstruir muy fácilmente su lugar de ocultación sobre la pendiente intermedia de la cresta. Subsecuentemente, se registró el momento en el que el Sol tocaría en su puesta el borde limítrofe de la cresta el día 1 de marzo. Resumiendo, una vez agregado el día bisiesto del 29 de febrero de 2024, las cosas quedarían así para los años 2025, 2026 y 2027: el Sol se ocultará en la “V” los días 26 de febrero; sobrepasará esta el día 27 de febrero, y el 28 de febrero se ocultará sobre la pendiente de la cresta, posteriormente el 1 de marzo tocará en forma idéntica la punta de ella (figuras 41, 42, 43, 44, y 45). Finalmente, reiteramos, la fecha que se mantiene siempre en su misma posición: 1 de marzo (figura 46). Cabe destacar que en este apartado no se realizó ningún análisis acerca de los intervalos numéricos debido, como se trató ampliamente, al desfase que estas fechas sufren y que solamente se corregirán hasta agregar el día bisiesto (29 de febrero); por lo que se tratarán hasta el siguiente tópico.

En el siguiente apartado se tratarán las fechas 26, 27 y 28 de febrero, y 1 de marzo de 2025, siendo esta última la única que no varía, como ya se indicó.

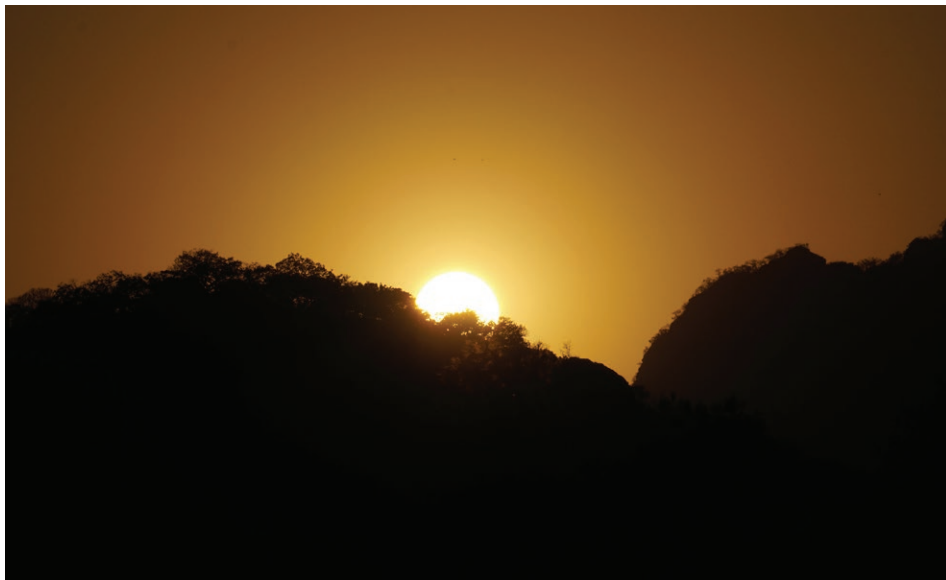


Figura 41. Ocaso bisiesto del 25 de febrero 2024. Fotografías de Francisco Granados Saucedo.



Figura 42. Ocaso bisiesto del 26 febrero 2024. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 43. Ocaso del disco solar justamente en la “V” o hendidura localizada entre los cerros Cematzin y Chalchihuitépetl, el 27 de febrero bisiesto de 2024. Fotografías de Francisco Granados Saucedo.

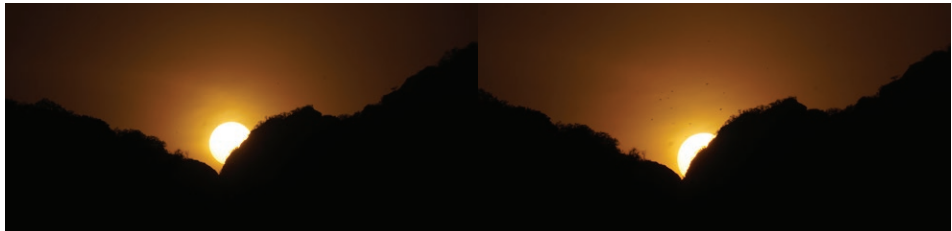


Figura 44. Ocaso solar 28 de febrero bisiesto de 2024, cuando el disco solar cruz la “V” localizada entre los cerros Cematzin y Chalchihuitépetl. Fotografías de Francisco Granados Saucedo.



Figura 45. El 28 de febrero de 2024 y reconstrucción del ocaso del 29 de febrero bisiesto. Fotografía y diseño de Francisco Granados Saucedo.

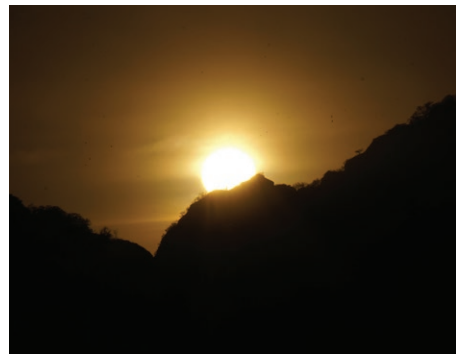


Figura 46. Puesta solar el 1 de marzo de 2024, ya con la corrección del año bisiesto. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

## Ocasos solares del 26, 27, 28 febrero y 1 de marzo de 2025, y su relación con intervalos calendáricos

El 26, 27, 28 de febrero y 1 de marzo de 2025, pudimos corroborar y establecer la secuencia que lleva el Sol en sus ocasos durante tres años ideales.

Por lo tanto, continuando con el registro de puestas solares desde la bóveda de la capilla del Señor de Ixcatepec, el 26 de febrero de 2025 se captó el momento en el que el Sol se ocultó sobre la “V” o vértice. Queremos agregar que, cuando subíamos por la escalera de acceso a la torre y a la parte alta de la capilla, se detectó que a través de una de los ventanales y de manera diagonal a esta, el disco solar hacía incidencia y proyectaba una línea luminosa (figuras 47 y 48). No sabemos la función de la misma, pero resultó llamativo el hecho de que coincidiera con la fecha que estábamos por registrar.



Figura 47. Proyección de haz luminosos e ingreso del disco solar al interior del campanario, el 26 de febrero de 2025. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 48. Ocaso del disco solar justamente en la “V” o hendidura localizada entre los cerros Cematzin y Chalchihuitépetl, el 26 de febrero de 2025. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

La fecha 14 de octubre genera un intervalo con el 26 de febrero (en relación al solsticio de invierno) equivalente a 135 días y el cual es múltiplo de 9 ( $135 \div 9 = 15$ ). Ante la incertidumbre que siempre soslaya estas fechas e intervalos por la diferencia de  $\pm 1$  día; si se le quitase un día al intervalo de 135 resultaría que este no sería múltiplo de 4, 7, 9, 13, 20 o 73; pero sí lo sería del otro intervalo de 231 días resultante de las fechas 26 de febrero y 15 de octubre, pero tomando como referencia al solsticio de verano, resultando múltiplo de 7 ( $135 - 1 = 134$ ;  $365 - 134 = 231 \div 7 = 33$ ).

Por otro lado, el registro solar que se captó el 27 de febrero de 2025, cuando el disco solar toca el costado norte de la intersección “V”, resulta significativa porque el Sol la cruza, pero también su último resplandor es enmarcado por el vértice, lugar donde hace su desaparición final (figuras 49 y 50). Tras esta observación solar, al igual que el día anterior, también se pudo registrar el ingreso del haz luminoso a través de las pequeñas ventanas de la torre de acceso a la parte superior de la capilla del Señor de Ixcatepec (figuras 51).



Figura 49. Ocaso del disco solar justamente después de la “V” o hendidura localizada entre los cerros Cematzin y Chalchihuitépetl, el 27 de febrero de 2025. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 50. Puesta solar en costado norte de la “V”, el 27 de febrero del 2025. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 51. Ingreso de haz luminoso al interior de la torre de la capilla de Ixcatepec, el 27 de febrero del 2025. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

En relación a la fecha 27 de febrero y su fecha simétrica ( $\pm 1$  día) 13-14 de octubre, generará un intervalo de 136-137 días (en relación al solsticio de invierno), el cual no es múltiplo de 7, 9, 13, 20 o 73, salvo de 4 ( $136 \div 4 = 34$ ), ni tampoco el intervalo derivado de restarle a 365 los 136-137 días.

El ocaso solar del 28 de febrero ocurrió sobre la parte intermedia de la cresta, haciendo visible la importancia de este rasgo orográfico como marcador (figura 52). La fecha simétrica al 28 de febrero, en relación al solsticio de invierno, corresponde al 12 de octubre, generando un intervalo de 139 días ( $\pm 1$  día), el cual no es múltiplo de 4, 7, 9, 13, 20 o 73. Asimismo, el intervalo derivado de restar a 365 los 139 días no cumple ninguna de las multiplicidades que buscamos dentro de la calendárica.

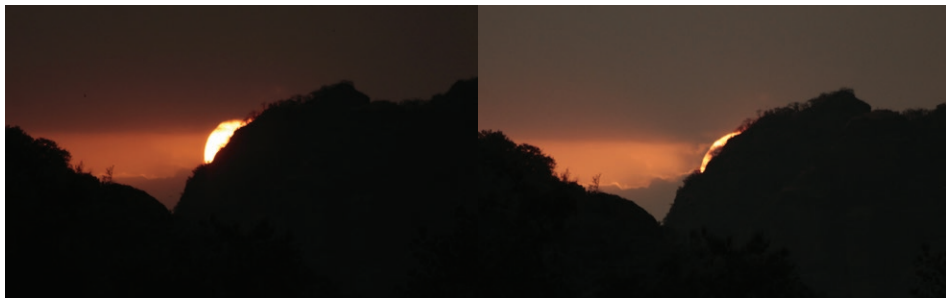


Figura 52. Puesta solar el 28 de febrero de 2025, sobre la pendiente intermedia de la cresta. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

Finalmente, el 1 de marzo de 2025 se registró el ocaso sobre la cresta, captado desde la capilla del Señor de Ixcatepec (figura 53). El 1 de marzo y su fecha simétrica del 11 de octubre (en relación al solsticio de invierno) se encuentran separados por un intervalo intermedio de 70 y 71 días, y otro de 140-141 días; en donde 70 es múltiplo de 7, y el otro intervalo mayor, lo es de 4, 20 y 7 ( $140 \div 4 = 35$ ;  $140 \div 20 = 7$ ;  $140 \div 7 = 20$ ). Si a 365 le restamos 140 resultarán 225, cuyo intervalo es múltiplo de 9 ( $225 \div 9 = 25$ ). Por otro lado, si a 365 le restásemos 141 resultan 224, dicho intervalo será múltiplo de 4 y 7 ( $224 \div 4 = 56$ ;  $224 \div 7 = 32$ ).



Figura 53. Ocaso solar el 1 de marzo 2025. Fotografía de Francisco Náñez.

Por último, las fechas 11 de octubre y 1 de marzo  $\pm 1$  día, en relación al solsticio de invierno, se inscriben bajo la familia del 70 y 140, por lo que mostramos la reconstrucción parcial del calendario de horizonte derivado de dichas fechas e intervalos numéricos (figura 54).

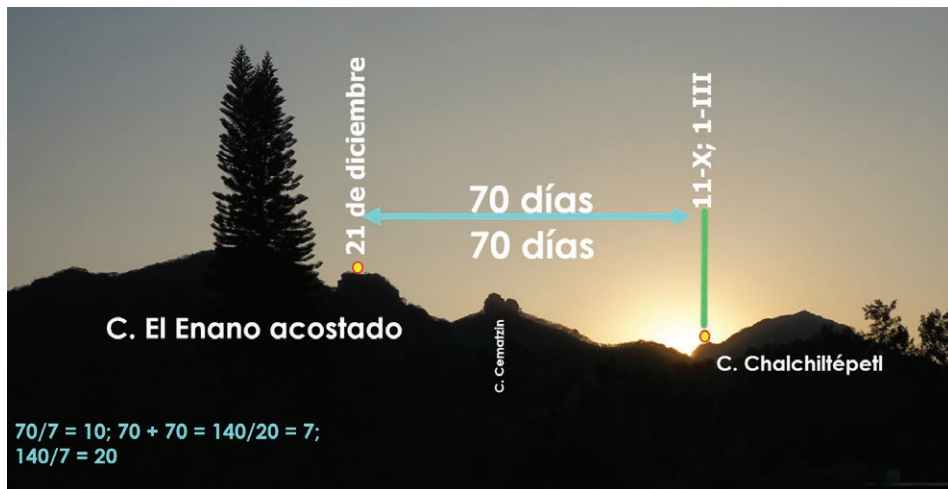


Figura 54. Calendario de horizonte parcial derivado de las fechas 11 de octubre y 1 de marzo. Fotografía y diseño de Francisco Granados Saucedo, el 1 de marzo del 2024.

## Ocaso solar del 22 de marzo de 2025

Respecto al fenómeno de los equinoccios que pueden presentarse en las orientaciones mesoamericanas (y probablemente en las iglesias coloniales): 19, 20, 21, 22 y 23 marzo; y 20, 21, 22, 23 y 24 de septiembre, hemos considerado que, de haber existido un probable basamento prehispánico donde fue construida la capilla del Señor de Ixcatepec, quizá podrían haberse tomado en cuenta cualquiera de esas fechas. El 20 de marzo y 22 de septiembre ocurre el equinoccio astronómico, mientras que las otras fechas son denominadas como “equinoccios simbólicos” por ser cercanos a los anteriormente citados; además de prehispánicos, como el 22-23 de marzo y 20 de septiembre, cuya particularidad fue posiblemente la de dividir el año en dos intervalos de 182 días y otros dos de 91, y

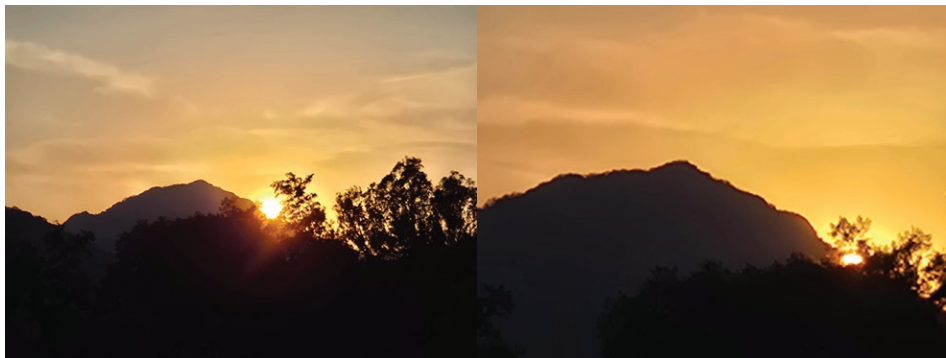


Figura 55. Ocaso solar sobre el cerro Chalchihuitépetl el 22 de marzo de 2025. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

### **El cerro Zempoala y el 28 de abril**

Después de que el contorno norte del cerro Chalchihuitépetl disminuye en su base, hace intersección con una lejana serranía localizada en el Estado de México, ahí se levanta un macizo montañoso, tratándose del cerro Zempoala. Este cerro, de acuerdo con estudios realizados por Ricardo Arturo García Reyna (comunicación personal), es un marcador de orientaciones para la ciudad arqueológica de Teotenango. El cerro Zempoala no se ve desde Ixcatepec, ni desde la parte alta de la capilla, pues obstruyen el amate y otros árboles. Aquí se pone el Sol el 28 de abril y el 15 de agosto ( $\pm 1$  día; figura 56), ambas fechas muy cercanas a la familia del 260/104 (presente en la Pirámide del Sol en Teotihuacán: 12 de febrero/30 de octubre y 29-30 de abril/13 de agosto). Lo relevante es el hecho de que, el 15 de agosto, se celebra la festividad de la Virgen de La Asunción, una de las más importantes dentro del ciclo agrícola y de temporada de lluvias. Broda (2000: 54-55; 2001: 224-226) ha considerado que estas cuatro fechas del curso agrícola anual representaron para los mexicas trascendentales momentos de orden socioeconómico y cosmológico: el 12 de febrero, como se dijo más arriba, marcaba el inicio del año mexica; el 30 de abril concernía a la veintena de Huey tozotli, que era cuando se llevaba a cabo la fiesta de la siembra y la petitoria de la lluvia; el 13 de agosto indicaba el auge de las lluvias y el crecimiento del maíz, y, por último, el 30 de octubre sellaba el fin del ciclo agrícola e inicio de la cosecha.



Figura 56. El cerro Zempoala (remarcado) al oeste de Ixcatepec. Fotografía obtenida con dron de Ricardo García Reyna, 28 de abril de 2025.

### **El paso cenital y su relación con el cerro Cuahnectépetl (cerro de La Miel o cerro San Pedro)**

Inmediatamente al norte del cerro Zempoala, donde ocurre un descenso, este se intercepta con el cerro Cuahnectépetl (el cerro de La Miel), perteneciente al barrio de San Pedro, Tepoztlán. Desde la capilla del Señor de Ixcatepec, el Cuahnectépetl presenta un acimut de  $288^{\circ} 49'$  (tabla 3). Lo relevante de la intersección que se da entre estos dos cerros radica en el hecho de que el Cuahnectépetl, de manera caprichosa, asoma su cresta o su parte cónica con una sutil armonía, como señalando que es pequeño, pero que también es importante, pues será tocado por el disco solar en un momento de suma relevancia: el paso cenital.

Ya habíamos tratado lo referente al sitio arqueológico de Yautepec y la parroquia de la Asunción de María de Yautepec, además de su relación con la salida del Sol sobre el volcán Popocatepetl en las fechas de 15-16 de mayo y 28 de julio; siendo el 15 de mayo (primer paso cenital) y el 16 de mayo días que el

disco solar sale al centro del volcán. El 16 de mayo estaría a 73 días del 27-28 de julio ( $\pm 1$  día, donde  $73 \times 5 = 365$ ); en tanto que de las fechas del 15 de mayo y 29 de julio están separadas a 75 días. De igual manera, la reconstrucción se hizo con base en las aplicaciones de Google Earth y Stellarium. En pocas palabras, los fenómenos solares que ocurren en Yautepec, se replican exactamente sobre el cerro Cuahnectépetl, la única diferencia que se trata de la puesta del Sol y el punto de observación es la capilla de Ixcatepec; las puestas del Sol ocurren el 15-16 de mayo y 28 de julio, momentos de los pasos cenitales, ambas fechas separadas por un intervalo numérico de 73 días ( $36 + 37 = 73$  días;  $36 \div 4 = 9$  y  $36 \div 9 = 4$ ) (figura 57). Las reconstrucciones de ocasos para el cerro Cuahnectépetl las realizó Ricardo Arturo García Reyna el 23 de mayo de 2024, empleando fotos con dron y mediante Stellarium. Finalmente, solo ratificando lo que ocurre en el cerro Cuahnectépetl, el paso cenital es un fenómeno solar importante como antes se trató.

Tabla 3. Cálculos acimutales y declinaciones solares procedentes de los diversos muros que conforman la capilla de Ixcatepec

Elemento	Cuahnectépetl
Azimut	288° 49'
Altura	3° 45'
Declinación solar	180° 56' 49"
Fenómeno solar	Ocaso
Fechas	15-16 mayo; 28 julio

Diseño y datos de Arturo García Reyna, mayo de 2025.

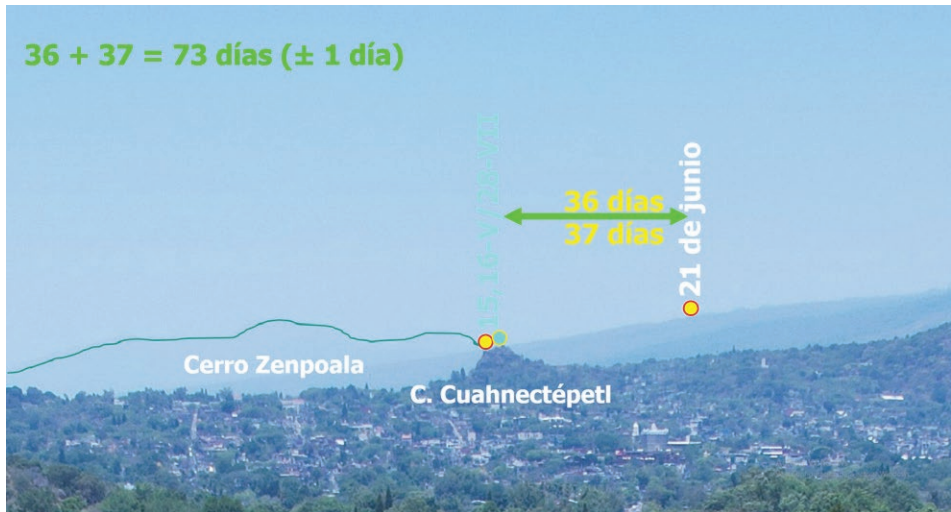


Figura 57. El cerro Cuahnectépetl (o San Pedro) al oeste de Ixcatepec y sus intervalos según los pasos cenitales. Fotografía obtenida con dron de Ricardo García Reyna, 28 de abril de 2025.

### **La fiesta del Señor de Ixcatepec y su cercanía con el primer paso cenital (15 de mayo)**

La fiesta del Señor de Ixcatepec se celebra comúnmente el 5 de mayo, correspondiente al primer domingo, pero esta es movable. La festividad central consta de un novenario y donde los primero y segundo domingos de mayo que comprende la conmemoración al Señor de Ixcatepec son los días más relevantes. En el mes de mayo de 2024, la solemnidad inició el sábado 4 de mayo y se extendió hasta el domingo 12 del mismo mes; pero en este mayo de 2025, debido a que el 5 cayó en lunes, el inicio del Novenario se pasó al sábado 10 y se extendió hasta el domingo 18, cuando culminó la concurrida solemnidad al Señor de Ixcatepec. Los días sobresalientes de la festividad son, comúnmente, el domingo 5 de mayo y el segundo domingo que marca el cierre y culminación del Novenario.

La festividad del Señor de Ixcatepec, ocurrida en mayo de 2024 y en lo referente a las ofrendas que se le otorgaron, iniciaron desde el sábado 4 de mayo, donde se incorporaron arreglos florales, la cera escamada y sartales confeccionados con botones de flor de mayo o cacaloxóchitl (“flor del cuervo”). Para el

domingo 5 de mayo, estas mismas ofrendas se incrementaron, particularmente en los cirios adornados con la cera escamada y los sartales de flor de cacaloxóchtil o flor de mayo. La imagen del señor de Ixcatepec también es rodeada por estos sartales de cacaloxóchtil (figuras 58 y 59). Asimismo, estos cirios escamados son prendidos tras el inicio de las solemnidades.



Figura 58. Arreglos florales y de ceras en honor del Señor de Ixcatepec, 4 de mayo 2024. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 59. Arreglos florales y de ceras en honor del Señor de Ixcatepec, 5 de mayo 2024. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

Lo que a nosotros nos llama particularmente la atención respecto a esta festividad es el hecho de que oscila entre un evento astronómico de suma importancia: el primer paso cenital en la zona, ocurrido el 15 de mayo, y el segundo, el 28 de julio. Este mayo de 2025, la celebración patronal ocurrió entre el sábado 10 y el domingo 18. Particularmente en esta festividad patronal de 2025, pudimos detectar con más claridad las ofrendas de flor de cacaloxóchitl para el Señor de Ixcatepec, pero también para las ceras escamadas colocadas frente al altar y como adornos en diferentes áreas de la capilla. Asimismo, las personas que provenían del poblado de Santa Catarina, Tepoztlán, eran quienes transportaban el mayor número de adornos y sartales confeccionados con la flor del cacaloxóchitl o flor de mayo; incluso las mujeres que venían portando los adornos de cirios elaborados con la cera escamada traían, a manera de collares, los sartales de esta importante flor. También los hombres portaban estos sartales y unos carrizos o varas adornados con flor de cacaloxóchitl. Llamó nuestra atención esta especie de “banderilla” adornada con flor de mayo o cacaloxóchitl, pues al parecer se trataba de una vara verde de naranjo, de la cual todavía se ven algunas de sus hojas frescas, sobresaliendo de los botones de cacaloxóchitl. El nombre que nos dieron de esta vara es el de Xochitlatlalli o Xochitlalli (“flores de la tierra”), las cuales iban como ofrenda para el Señor de Ixcatepec (figuras 60, 61, 62, 63 y 64). De acuerdo con Ricardo Álvarez Sevilla, en la sierra de Zongolica, Veracruz, la fiesta del Xochitlalli tiene un fuerte carácter ritual con la fertilidad de la tierra:

El ritual que realizan las comunidades nahuas de la Sierra de Zongolica, en Veracruz, México: para *pedir perdón* por el daño que se le hace para obtener alimentos o por edificaciones que están por realizarse sobre ella; *pedir permiso* como condición necesaria para poder tomar de ella lo que nos permite vivir, que las cosas sucedan como producto de nuestro trabajo, que ella misma permita al hombre vivir; *agradecer* por todo lo que brinda al hombre, subsistencia, protección, salud, es por eso una madre, la Madre Tierra (2021: 91-92).

Se podría decir que, en el caso de la fiesta del Señor de Ixcatepec, existe una similitud, pues la fiesta está ampliamente relacionada, desde hace más de cincuenta años, con la petición de un buen temporal. No hay que olvidar el carácter sagrado de la elaboración misma de la pequeña imagen del Señor de Ixcatepec, según diversos mayordomos y ayudantes de la parroquia, la imagen está confeccionada en pasta de caña.

Respecto al simbolismo de la flor del Cacaloxóchitl, Françoise Neff Nuixa señala:

La flor del cuervo, cacaloxóchitl, se utiliza en las fiestas de mayo-junio cuando se efectúa la siembra, al inicio de la época de lluvias... Cacaloxóchitl significa flor del cuervo. Los cuervos son personajes importantes de las danzas que se llevan a cabo el 25 de abril... Están asociados al rayo. Los cuervos ponen fin a la sequía matando a cocosemalotl, la serpiente-arco-iris que, se considera, ataja las lluvias (2015: 402-404).

De acuerdo con Neff Nuixa, nos parece relevante el uso del cacaloxóchitl en momentos tan relevantes como el primer paso cenital de la zona y el inicio de la época de lluvias y de siembra en esta región de Tepoztlán, sucesos que ocurren comúnmente a inicios de junio, incremento de lluvias y momento de siembra de maíz.

Por último, ya se había señalado antes sobre la importancia que, para la parroquia de la Natividad de Tepoztlán, tenía este significativo cerro del Cuahnectépetl como un importante marcador de eventos solares, pues señalaba la puesta del Sol en fechas cercanas al 29 de abril (Ponce de León, 2006: 253-259, figuras 5.1.1, 5.1.2, 5.1.5) y el 13 de agosto; ocasos que coinciden con el eje de simetría de esta importante Parroquia de Tepoztlán.



Figura 60. Sartales de flor de cacaloxóchitl en torno a la imagen del Señor de Ixcatepec. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 17 de mayo de 2025.



Figura 61. Mayordomía de Santa Catarina cumpliendo la promesa, portan sartales de cacaloxóchitl, cera escamada y Xochitlallis. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 17 de mayo de 2025.



Figura 62. Promesa de Santa Catarina, portando la cera escamada para el Señor de Ixcatepec. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 17 de mayo de 2025.



Figura 63. Promesa de Santa Catarina, portando los Xochitlalis para el Señor de Ixcatepec. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 17 de mayo de 2025.



Figura 64. Promesa de Santa Catarina, portando los Xochitlalis para el Señor de Ixcatepec. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 17 de mayo de 2025.

## El calendario de horizonte oriente de la capilla del Señor de Ixcatepec

Este apartado se basará en una reconstrucción de las salidas del Sol tomando como referencia a la capilla del Señor de Ixcatepec. Dichas salidas se calcularon en función del eje de simetría de la capilla, los muros norte y sur de la nave; los muros norte y sur transepto, y el muro norte del atrio. De estas alineaciones de muros o elementos arquitectónicos, Ricardo Arturo García Reyna realizó la ortofoto y los cálculos acimutales y declinaciones solares derivadas (tabla 4), por lo que a continuación describiremos cada una de ellas.

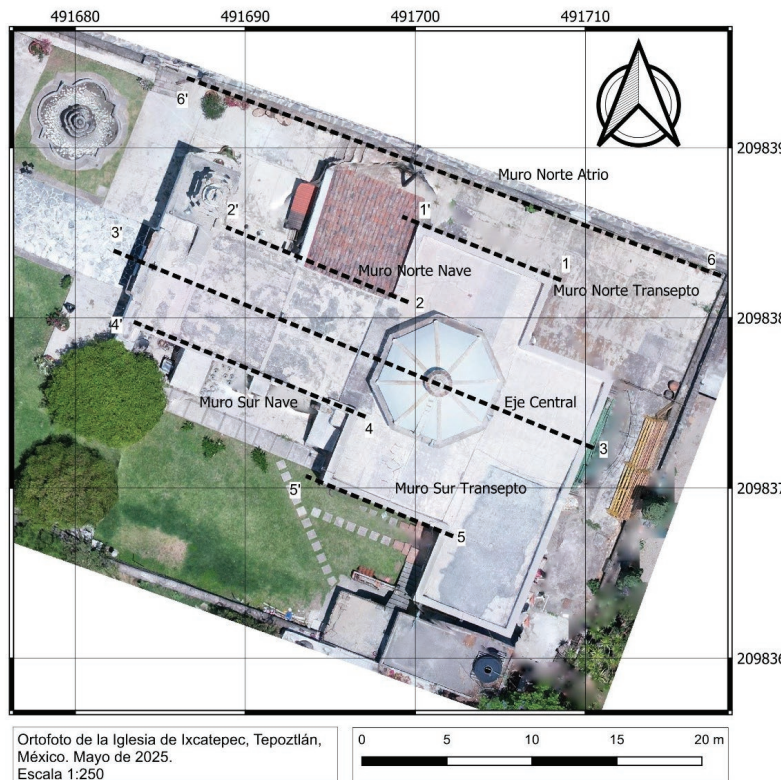


Figura 65. Ortofoto de la Capilla del Señor de Ixcatepec. Diseño de Ricardo García Reyna, mayo de 2025.

Tabla 4. Cálculos acimutales y declinaciones solares procedentes de los diversos muros que conforman la capilla de Ixcatepec

Elemento	Eje	Sentido	Azimut	Altura	Declinación solar	Fenómeno solar	Fecha 1	Fecha 2
Muro norte transepto	1-1'	Poniente	292°6'	3°48'	22° 03' 48"	Ocaso	1 junio	11 julio
	1'-1	Oriente	112°6'	1°24'	(-) 20° 27' 30"	Salida	19 enero	24 noviembre
Muro norte nave	2-2'	Poniente	291°	3°48'	21° 01' 31"	Ocaso	25-26 mayo	18 julio
	2'-2	Oriente	111°	1°24'	(-) 19° 25' 46"	Salida	23-24 enero	19 noviembre
Eje central	3-3'	Poniente	292°9'	3°48'	22° 06' 37"	Ocaso	1-2 junio	11 julio
	3'3	Oriente	112°9'	1°24'	(-) 20° 30' 18"	Salida	18-19 enero	24 noviembre
Muro sur nave	4-4'	Poniente	291°15'	3°48'	21° 15' 40"	Ocaso	27 mayo	17 julio
	4'-4	Oriente	111°15'	1°24'	(-) 19° 39' 48"	Salida	22-23 enero	20 noviembre
Muro sur transepto	5-5'	Poniente	291°49'	3°48'	21° 47' 45"	Ocaso	30 mayo	13 julio
	5'-5	Oriente	111°49'	1°24'	(-) 20° 11' 36"	Salida	20 enero	22-23 noviembre
Atrio muro norte	Barda norte	Poniente	289°51'	3°48'	19° 56' 22"	Ocaso	20 mayo	24 julio
	Barda norte	Oriente	109°51'	1°24'	(-) 18° 21' 09"	Salida	28 enero	14-15 noviembre

Elaboración y datos de Ricardo Arturo García Reyna, mayo de 2025.

### *El eje de simetría oriente de la capilla de Ixcatepec y el solsticio de invierno*

Respecto a las fechas relacionadas con el eje de simetría de la capilla del Señor de Ixcatepec, ya habíamos tratado algo en el apartado anterior al notar la dirección y orientación que la capilla mantiene con la parroquia de la Natividad de María de Tepoztlán. Aquí solamente ratificaremos que el eje de simetría oriente apunta hacia una loma localizada entre los cerros Huilotepec y Popoclan, donde saldrá el Sol los días 24 de noviembre y 18-19 de enero ( $\pm 1$  día, figura 66). Estas fechas generan un intervalo numérico de 56 días, el cual es múltiplo de 4 y 7 ( $56 \div 7 = 8$ ;  $56 \div 4 = 14$ ). También, como ocurre con el eje de simetría poniente, el eje de simetría oriente —cuyas fechas son 24 de noviembre y 18-19 de enero— también está a aproximadamente a un diámetro y medio o disco solar y medio del solsticio de verano.



Figura 66. Eje de simetría oriente de la capilla de Ixcatepec. Fotografía de Ricardo García Reyna, 28 de abril de 2025.

### ***Muro norte nave***

El muro norte nave, de acuerdo con la ortofoto (figura 65) y los cálculos realizados por García Reyna, apunta hacia la salida del Sol en fechas de 19 de noviembre y 23-24 de enero ( $\pm 1$  día; tabla 4). Dichas fechas generan un intervalo numérico de suma importancia equivalente a 65-66 días. El que más nos interesa es el referente al de 65 días ( $\pm 1$  día, en relación con el solsticio de invierno), pues corresponde al que se ha denominado como “familia de los cocijos o del 65”; este intervalo es relevante debido a que es una cuarta parte de 260 (calendario ritual); asimismo, es múltiplo de 13 ( $65 \div 13 = 5$ ).

### ***Muro norte transepto***

La orientación de este muro es prácticamente la que presenta el eje de simetría de la capilla del Señor de Ixcatepec, anteriormente tratada, y corresponde a las fechas de salida del Sol el 24 de noviembre y 19 de enero (figura 66). Como ya se había señalado antes, estas fechas generan un intervalo numérico de 56 días, el cual es múltiplo de 4 y 7 ( $56 \div 7 = 8$ ;  $56 \div 4 = 14$ ). Por último, este muro también tiene orientación idéntica con el eje de simetría poniente, pues señala las fechas 1 de junio y 11 de julio, como ya también se había tratado (tabla 4).

### ***Muro norte atrial***

El muro norte atrial tiene una particularidad interesante, de acuerdo con la ortofoto realizada por García Reyna (abril de 2025) y los cálculos de la declinación, pues el Sol saldría alineado a este en fechas de 14-15 de noviembre y 28 de enero (tabla 4). Estas generan dos intervalos entre sí y en relación con el solsticio de invierno, uno de 74 y otro de 75 días. Como podemos ver, el primero es muy cercano a 73 días (figura 65).

### ***Muro sur nave***

Como el muro norte nave, este muro sur presenta ciertas similitudes en las declinaciones y acimuts, por lo que está relacionado con las salidas del Sol en fechas de 20 de noviembre y 22-23 enero (figura 65; tabla 4). Estas fechas generan un intervalo numérico, en relación con el solsticio de invierno, que es equivalente a 63 y 64 días. Ya se había tratado lo relacionado con la familia del 63 ( $63 \div 9 = 7$ ;  $63 \div 7 = 9$ ). Aunque también el intervalo de 64 días está muy cerca de la familia del 65 o de los cocijos.

### ***Muro sur transepto***

Al igual que el muro norte transepto, el muro sur presenta ciertas similitudes con la declinación solar y el acimut, de tal manera que coincide con las salidas de Sol en fechas del 22-23 de noviembre y 20 de enero (figura 65; tabla 4). El intervalo numérico que conforman, en relación al solsticio de invierno, es de 59 días ( $\pm 1$  día), muy cercano a 60 días o 3 veintenas y divisibles entre 20 y 4 ( $60 \div 20 = 3$ ;  $60 \div 4 = 15$ ).

### ***Familia del 169-170 (27 de septiembre-15 de marzo $\pm 1$ día)***

Como se había señalado en el calendario de horizonte poniente y sobre los ocasos solares ocurridos sobre el cerro Chalchihuitépetl, en la familia del 169, las fechas 27 de septiembre y 15 de marzo (en relación con el solsticio de invierno) están separadas por un intervalo de 169 días, el cual es múltiplo exacto de 13 ( $169 \div 13 = 13 \pm 1$  día). Las fechas 27 de septiembre y 15 de marzo generan dos intervalos numéricos, el de 169 días, antes descrito, y otro de 196 días, en relación al solsticio de verano, y en donde este último solo es múltiplo de 4 y 7 ( $196 \div 4 = 49$ ;  $196 \div 7 = 28$ ), pero no de 9, 13, 20 o 73. Estas fechas se pudieron calcular con base en Google Earth (ver calendario de horizonte oriente incluido en las tablas 6 y 7). Consideramos que son importantes, ya que se trataría de un doble registro solar posicional, es decir, tanto a la salida como a la puesta del Sol, este toca un cerro conspicuo.

## ***Cerro Tepemaxallo***

El cerro Tepemaxallo (“en el cerro partido”) es de los pocos cerros conspicuos que se alcanzan a ver al oriente de la capilla de Ixcatepec, pero existen otros que lo anteceden y, de acuerdo con las tomas en dron que logró García Reyna y el empleo de las aplicaciones de Google Earth y Stellarium, en ellos saldría el Sol en fechas que parecen ser altamente significativas. En un cerro e intersección que antecede al Tepemaxallo, el Sol sale los días 30 de abril/13 de agosto ( $\pm 1$  día) a un acimut de  $76^{\circ} 12'$  y una altura sobre el horizonte de  $5^{\circ} 54'$ ; a estas fechas, de suma importancia, se les ha denominado como “familia del 104/260”. Ya hemos hablado ampliamente de ellas, solo diremos que estas derivan de la Pirámide del Sol en Teotihuacán y de múltiples estructuras piramidales mesoamericanas e incluso iglesias católicas (figura 67). Posteriormente, se presenta una intersección interesante en la que, según los cálculos, saldría el Sol en las fechas del 5 y 6 de mayo/5 de agosto (figura 67) con un acimut promedio de  $74.1^{\circ}$  y  $74.4^{\circ}$  y  $5.5^{\circ}$  de altura sobre el horizonte, según Google Earth y Stellarium; estas fechas, en relación con el solsticio de verano, son próximas a un intervalo de 91-92 días ( $\pm 1$  día), los cuales podrían ser múltiplo de 4 y 13 ( $91 \div 13 = 7$ ;  $91 \div 7 = 13$ ;  $92 \div 4 = 23$ ). Reiteramos la importancia del intervalo 91 que es la cuarta parte de 364 y múltiplo de 13 ( $364 \div 13 = 28$ ;  $364 \div 4 = 91$ ).

Posteriormente, se presenta el cerro Tepemaxallo, quizá el más conspicuo de los cerros que conforman el horizonte este de la capilla de Ixcatepec. Sobre la primera “mitad sur”, el Sol hace su ascenso durante varios días. El 19 de mayo de 2025, se pudo determinar que el disco solar emergió y tocó el borde sur de esta primera mitad sur, como se puede apreciar en la fotografía (figura 68). Debido a que era muy temprano, la capilla del Señor de Ixcatepec estuvo cerrada, por lo que la observación se realizó desde el lado poniente del arco atrial. Desde este mismo lugar, se realizó la observación de la salida del Sol el 24 de mayo, donde se pudo constatar que el disco solar surgió sobre una pequeña hendidura (figura 69). Como se podrá notar, entre el registro solar de las fechas de salida del Sol, el 19 y 24 de mayo, el disco solar se movió muy lentamente.

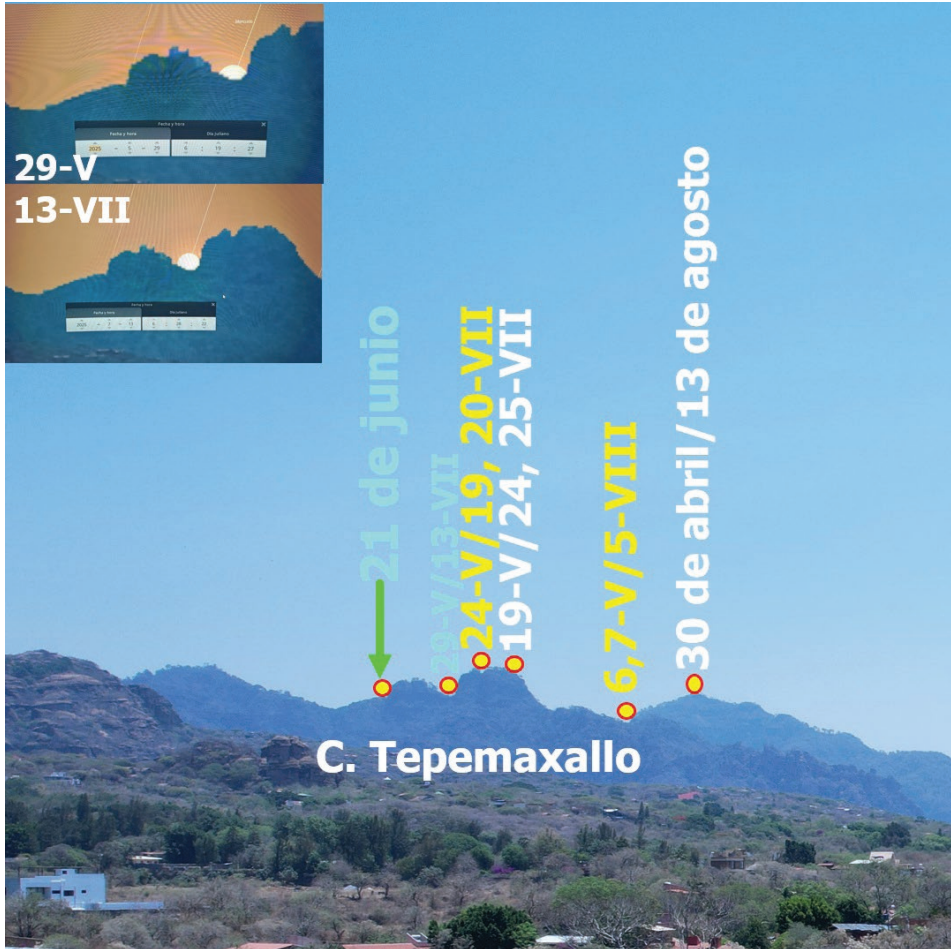


Figura 67. Reconstrucción de posiciones solares del horizonte este, los cuales son poco visibles desde la capilla de Ixcatepec. Fotografía en dron de Ricardo García Reyna, 28 de abril de 2025. Diseño de Francisco Granados Saucedo, mayo de 2025.



Figura 68. Salida del Sol sobre el borde sur del cerro Teemaxallo el 19 de mayo de 2025.  
Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 69. Salida del Sol el 24 de mayo de 2025 sobre la parte central del cerro Tepemaxallo.  
Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

En relación a la observación del registro de la salida del Sol del 19 de mayo, si se tomara como referencia la subsiguiente salida del 20 de ese mes, ambas fechas están muy cerca del borde sur del cerro Tepemaxallo, por lo que la fecha correlativa sería el 24 de julio. Lo que indicaría un intervalo de 65 días ( $\pm 1$  día), siendo este de suma importancia por tratarse de la familia del 65 o de los cocijos y por cumplir la multiplicidad de 13 ( $65 \div 13 = 5$ ).

Tabla 5. Cálculos acimutales y declinaciones solares para diversos cerros que no se observan bien desde la capilla de Ixcatepec

Elemento	C. Tepemaxalo centro	C. Tepemaxalo extremo norte
Azimut	70° 10'	67° 22' 12"
Altura	6°30'	5° 30'
Declinación solar	20° 47' 35"	23° 26' 28"
Declinación solar	Salida	Salida
Fechas	24 mayo; 19-20 julio	21 junio; 22 junio

Elaboración y datos de Arturo García Reyna, mayo de 2025.

Las fechas 24 de mayo y 20 de julio, en relación con el solsticio de verano, están separadas por un intervalo de 57 días, el cual no es múltiplo de 4, 7, 9, 13, 20 o 73; pero, si a 365 le restamos 57, resulta 308 días, y este sí es múltiplo de 4 y 7 ( $308 \div 4 = 77$ ;  $308 \div 7 = 44$ ).

Debido al incremento de lluvias, no se ha podido realizar el registro de la salida del Sol en la hendidura del cerro Tepemaxallo, pero, gracias al registro ejecutado el 24 de mayo y a la lentitud con que ya va desplazándose el disco solar, creemos que será entre los días 29 de mayo y 13 de julio —de acuerdo con el Google Earth y el Stellarium— (figura 67). La cualidad de las fechas, 29 de mayo y 13 de julio, es la de estar separadas entere sí (en relación con el solsticio de verano) por 45 días; este intervalo ( $\pm 1$  día) es múltiplo de 9 ( $45 \div 9 = 5$ ).

Cabe la posibilidad de que el Sol, en su moviente aparente, salga sobre el borde norte del cerro Tepemaxallo —muy cerca de una pequeña hendidura que ahí se forma— los días 7 de junio y 3 de julio, con lo que ocurriría el “solsticio

numérico”, ya que ambas fechas están separadas por dos treceñas o 26 días, siendo el 21 de junio el punto pivote que determina las dos treceñas y la detención simbólica del Sol (figura 70). Asimismo, las fechas 8 de junio y 4 de julio ( $\pm 1$  día) estarían de manera más clara separadas una treceña antes y después del 21 de junio, momento en que ocurre el solsticio de verano.

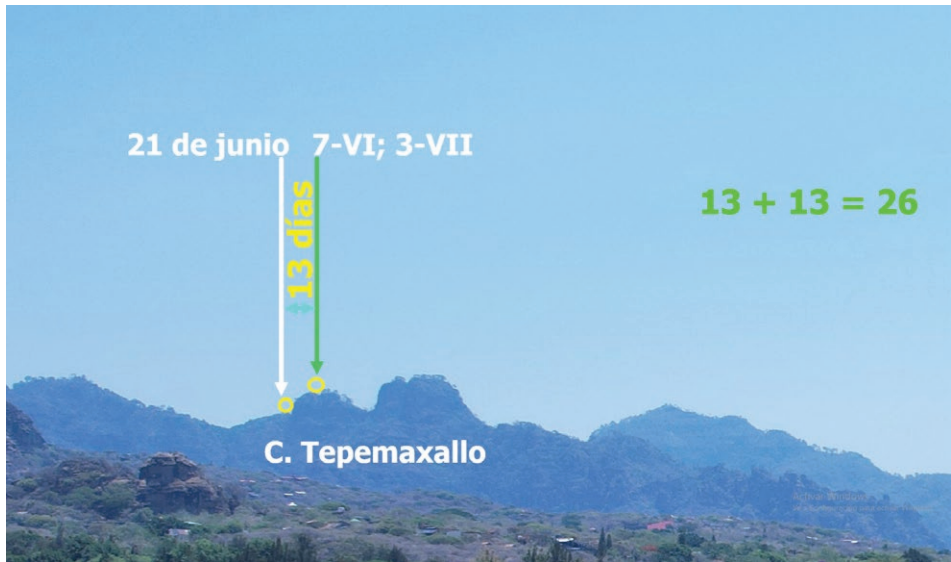


Figura 70. Reconstrucción de las salidas del Sol durante las fechas 7 de junio y 3 de julio, separadas por dos treceñas y teniendo como punto “pivote” al 21 de junio. Diseño de Francisco Granados Saucedo y fotografía de Ricardo Arturo García Reyna, 28 de abril de 2025.

Finalmente, sobre una de las dos mitades que conforman al cerro Tepemaxallo, la localizada al norte y de menor tamaño, en su borde norte, ocurrirá de manera sorprendente un importante fenómeno astronómico solar: el solsticio de verano. Este fenómeno nos habla de la paciente y precisa observación de los movimientos del Sol por los antiguos habitantes de México. Como un acto, casi de brujería, el disco solar saldrá justo “pasando o cruzando” la mitad norte del cerro Tepemaxallo, en la base del borde; acto asombroso, pues pareciera, metafóricamente, como que el cerro fuese movido para que precisamente ahí se registrara la salida del Sol y se presentara la detención del disco solar, para

nuevamente reanudar su regreso hacia el hemisferio sur en su desplazamiento aparente (figura 70).

De acuerdo con estudios etnográficos consultados por Johanna Broda (2003), en San Juan Coatetelco, Morelos, se realiza la siembra a finales de junio y no ha inicios, como ocurre en Tepoztlán. Durante la fiesta patronal de San Juan que se celebra el 24 de junio, se realizan ofrendas a los *yeyecame* o “aires”, quienes son los encargados de traer la lluvia a la comunidad. Respecto al solsticio de verano, el inicio de lluvias y la siembra de maíz, estos importantes fenómenos —astronómico, naturales y rituales—, estarían enmarcados por las salidas del Sol sobre el cerro Tepemaxallo.

## **Conclusiones**

Siempre es grato lograr la conclusión de una obra a sabiendas de que uno es partícipe de fenómenos astronómicos y sociales sobre los que no existe una respuesta definitiva. Luego de aproximadamente dos años de observaciones (20 de junio de 2023 a 31 de mayo de 2025), con distintos intervalos de ausencia por diversas causas, se concluyó con la reconstrucción de los calendarios de horizonte en relación con la capilla del Señor de Ixcatepec. El mayor número de observaciones solares correspondió al registro de ocasos solares; en tanto que, del horizonte oriental y sus respectivas salidas del Sol, la mayoría de los fenómenos solares fueron reconstruidos y calculados con el apoyo de programas como Google Earth y Stellarium.

No queremos hacer una conclusión engorrosa. Solo podemos decir que en el análisis arqueoastronómico de las fechas e intervalos calendáricos emanados de las observaciones solares y sus respectivos cálculos, radica su posible importancia; por lo que, recomendamos remitirse a cada uno de ellos (Cuadro de Cerros y Fechas). No hay que olvidar que toda esta propuesta se basa en múltiples estudios que se han realizado sobre el tema por diferentes autores y propios. No solo resultan relevantes los fenómenos astronómicos solares como solsticios, equinoccios y pasos cenitales; sino que, por el contrario, existe un elevado número de fechas que generan una serie de intervalos numéricos con un importante

significado simbólico, ritual y relacionado con la época de lluvias y sequías, así como su relación con la multiplicidad con los números más destacados de la calendárica mesoamericana: 4, 7, 9, 13, 20 y 73. No hay que olvidar que, en todo este entramado de fechas y su relación con los cerros y accidentes orográficos, está la importancia del paisaje y su vínculo con un punto de referencia, ya sea un basamento arqueológico o una construcción católica donde antes hubo, posiblemente, un lugar de culto o basamento prehispánico.

Finalmente, no cabe duda que los hombres mesoamericanos fueron dueños de un alto y complejo conocimiento del territorio, el paisaje, los movimientos del Sol y de los calendarios; reiteramos, de los múltiples calendarios e intervalos solares. Esa erudición tan profusa quedó plasmada en la traza de múltiples espacios que algún día fueron ocupados por recintos prehispánicos y de los cuales Tepoztlán y el área de Ixcatepec no son ajenos.

Por último, no nos resta más que presentar una reconstrucción de los calendarios de horizonte (este y oeste) de la capilla de Ixcatepec, basado en ciertas posiciones solares y lunares de suma importancia, como solsticios, equinoccios, pasos cenitales y las paradas mayores (lunásticos) y menores de la luna de acuerdo con cálculos realizados por Ricardo Arturo García Reyna, basados en Stellarium (figuras 71 y 72).



Figura 71. Posiciones solares y lunares del calendario de horizonte oeste de la capilla de Ixcatepec. Reconstrucción de Ricardo Arturo García Reyna, mayo de 2025.



Figura 72. Posiciones solares y lunares del calendario de horizonte este de la capilla de Ixcatpec. Reconstrucción de Ricardo Arturo García Reyna, mayo de 2025.

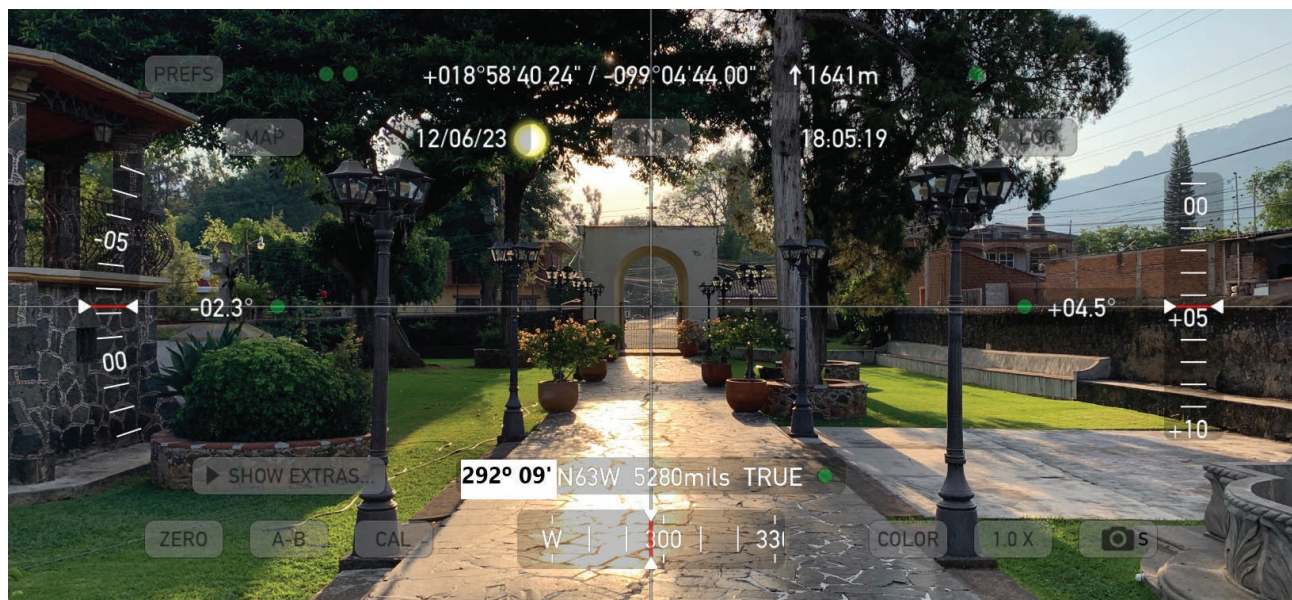


Figura 73. Eje de simetría de la capilla del Señor de Ixcatepec, tomado desde el pórtico de esta con vista al poniente. Fotografía de Francisco Granados Saucedo con teodolito digital, el 12 de junio de 2023.

## Epílogo

Los resultados que se obtuvieron tras las observaciones solares y las reconstruidas, nos permite ver la complejidad y erudición a la que llegaron las antiguas sociedades prehispánicas que habitaron en Tepoztlán, pero particularmente en la zona en que se ubicó y construyó la capilla del Señor de Ixcatepec. De acuerdo con las pocas fuentes históricas que nos hablan de la fundación de Ixcatepec —nos referimos al cuadro que se exhibe dentro de la parroquia misma y en donde se establecen los hechos que marcarían la edificación de este recinto religioso—, no sabemos hasta qué punto el arquitecto Juan Balza sabía de la importancia del lugar en el cual se edificaría esta, pues de acuerdo a la reconstrucción de los calendarios de horizonte, correspondiente a las salidas y puestas del Sol sobre cerros prominentes, nos lleva a pensar que en este lugar posiblemente existió algún vestigio prehispánico. Por otro lado, resultó sorprendente la manera en que el arquitecto Juan Balza, cuando se colocó la imagen del Señor de Ixcatepec en la capilla no concluida, el 29 de marzo de 1735, y hasta la terminación total de la misma el 25 de abril de 1737, orientó esta hacia la parroquia de la Natividad de Tepoztlán.

En ocasiones, los historiadores y antropólogos, no alcanzamos a vislumbrar la relevancia de los fenómenos que con frecuencia van develando; esto es en relación al importante hallazgo de la orientación entre estos dos recintos religiosos, atemporales, pero finalmente unidos por una alineación visual y solar. Se podría decir que, dicha orientación —y sus fenómenos solares: 1 de junio y 11 de julio— permaneció oculta por cerca de 290 años hasta mayo de 2025, cuando se develó su hallazgo. Así de emocionante resultan los hallazgos arqueoastronómicos. De manera inversa, podemos decir que este alineamiento, prolongado al oriente, intercepta un cerro de suma importancia localizado en al sureste de Amatlán, tratándose del Yeichichauhtépetl. Este cerro fue de suma importancia para el sitio arqueológico de origen teotihuacano conocido como Cinteopa (“la casa del maíz”). Ratificamos, si trazamos una línea de la cúpula de la parroquia de la Natividad de Tepoztlán, esta cruzaría por la capilla del Señor de

Ixcatepec y se prolongaría hasta la cima del cerro Yeichichahualtépetl, donde se vería salir el Sol los días 24 de noviembre y 18-19 de enero (figura 74).



Figura 74. Alineamiento captado al oriente de la parroquia de la Natividad de Tepoztlán, la capilla de Ixcatepec y el cerro Yeichichahualtépetl, coincidiendo con las salidas del Sol el 18, 19 de enero y 24 de octubre, cálculos de Ricardo Arturo García Reyna, mayo de 2025. Fotografía de Francisco Granados Saucedo, 8 de febrero de 2025.

En los días 22 al 25 de noviembre de 2025, tuvimos la oportunidad de realizar observaciones de la salida del Sol con el propósito de constatar el tan anhelado alineamiento entre la parroquia de la Natividad de Tepoztlán, la capilla de Ixcatepec y el cerro Yeichichahualtépetl; decidimos llevar una secuencia para captar uno de los días propuestos para tal alineación, el 24 de noviembre ( $\pm 1$  día) (figuras 75, 76, 77 y 78). De esta forma, logramos encontrar el día más exacto: el 25 de noviembre. Sabemos que, entre el cálculo teórico y la observación

real, puede existir una variación, por lo que el 25 de noviembre el Sol salió más cercano al centro del cerro Yeichicahualtépetl y alineado al lugar por donde se localiza la capilla de Ixcatepec. Lo sumamente importante de la fecha 25 de noviembre corresponde al hecho de que esta se localiza a 26 días del solsticio de invierno o a dos treceas (figura 79) y a 26-27 días del 17 de enero (las fechas 25 de noviembre y 17 de enero se encuentran separadas por un intervalo aproximado de 52 días o cuatro veces trece). Entonces, la observación del 25 de noviembre nos permitió corregir los datos teóricos de la alineación por dos fechas ideales, las salidas del Sol los días 25 de noviembre y 17 de enero.

Finalmente, se presentan los calendarios de horizonte este y oeste de la capilla del Señor de Ixcatepec (figuras 80 y 81).



Figura 75. Salida del Sol sobre el costado norte del cerro Yeichicahualtépetl el 22 de noviembre de 2025. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 76. Salida del Sol el 23 de noviembre rasante al costado norte del cerro Yeichichahualtépetl. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 77. Salida del Sol el 23 de noviembre rasante al costado norte del cerro Yeichichahualtépetl. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 78. Salida del Sol el 24 de noviembre sobre el borde norte del cerro Yeichichauhtëpetl. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.



Figura 79. Salida del Sol el 25 de noviembre al centro del cerro Yeichichauhtëpetl. Fotografía de Francisco Granados Saucedo.

Tabla 6. Cerros y fechas (oeste)

Cerros oeste	Fechas	Extremos
El Enano (“cabeza”)	21 de diciembre	“Pivote” sur
El Enano (pendiente “cabeza”)	1-XII; 11-I	
Cematzin	11-XI, 30-I	
	8-XI, 1-II	
	7-XI; 2,3-II	
	6-XI; 4-II	
	5-XI; 4, 5-II	
Chalchiltépetl	27-IX; 15-III	
	22-III; 20-IX	
Zempoala	28-IV; 15-VIII	
Cuahnectépetl	15,16-V; 28-VII	
Por arriba de Santuario de la Asunción de Tepoztlán	1-VI; 11-VII	
Loma Quiahuatepec	21 de junio	“Pivote” norte

Elaboración de Francisco Granados Saucedo, agosto de 2025.

Tabla 7. Cerros y fechas (este)

Cerros este	Fechas	Extremos
Desconocido	21 de diciembre	“Pivote” sur
Desconocido	24-XI; 18,19-I	
Popoclan	13-XI; 28-I	
Desconocido	27-IX; 15-III	
Desconocido	20-III; 22-IX	
Desconocido	29, 30-IV; 13-VIII	
Desconocido	6,7-V; 5-VIII	
Tepemaxallo	14, 15-V; 28-VII	
Tepemaxallo	19-V; 24, 25-VII	
Tepemaxallo	24-V; 19, 20-VII	
Tepemaxallo	29-V; 14-VII	
Tepemaxallo	21 de junio	“Pivote” norte

Elaboración de Francisco Granados Saucedo, agosto de 2025.

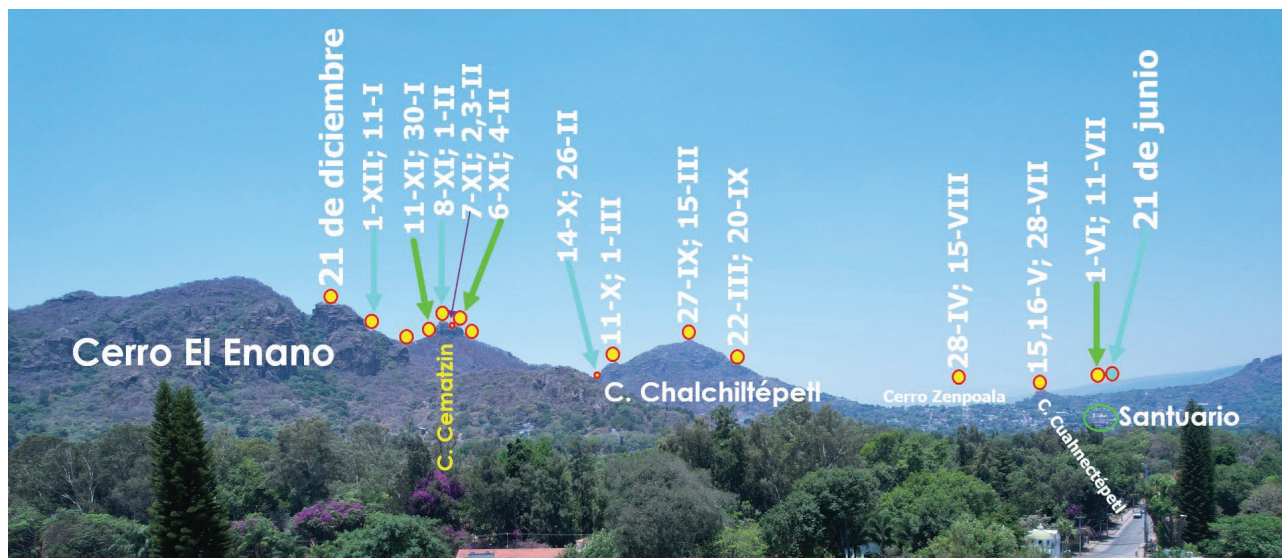


Figura 80. Calendario de horizonte oeste. Diseño de Francisco Granados Saucedo, agosto de 2025. Fotografía de Ricardo García Reyna, 28 de abril de 2025.



Figura 81. Calendario de horizonte este. Diseño de Francisco Granados Saucedo, agosto de 2025. Fotografía de Ricardo Arturo García Reyna, 28 de abril de 2025.



## Bibliografía

- Anschuetz, Kurt F., Wilshusen, Richard H. y Scheick, Cherie L. (2001). “An Archæology of Landscapes: Perspectives and Directions” [Traducción de José Luis García Valdivia y L. García Sanjuán, diciembre de 2003]. *Journal of Archæological Research*, 9(2), 152-197.
- Aveni, Anthony F. (1991). *Observadores del cielo en el México antiguo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ávila Sánchez, Héctor. (2002). *Aspectos históricos de la formación de regiones en el estado de Morelos: desde sus orígenes hasta 1930*. Cuernavaca: CRIM-UNAM.
- Brito Guadarrama, Baltazar. (2024). *El códice Mendoza*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Broda, Johanna. (1991). “Cosmovisión y observación de la naturaleza: el ejemplo del culto de los cerros en Mesoamérica”. En Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Lucrecia Maupomé (eds.), *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica* (pp. 461-500). México: Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM.
- Broda, Johanna. (2000a). “Ciclos de fiestas y calendario solar mexicana”. *Arqueología Mexicana*, 7(41), 48-55.
- Broda, Johanna. (2001b). “La etnografía de la fiesta de la Santa Cruz: una perspectiva histórica”. En Johanna Broda y Félix Báez-Jorge (coords.), *Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas de México* (Biblioteca mexicana, Serie historia y antropología; pp. 165-238). México: CONACULTA; Fondo de Cultura Económica.
- Broda, Johanna. (2003). “La ritualidad mesoamericana y los procesos de sincretismo y reelaboración simbólica después de la conquista”. *Graffylia: Revista de la Facultad de Filosofía y Letras*, (2), 14-27. <https://filosofia.buap.mx/sites/default/files/Graffylia/2/14.pdf>
- Dubernard Chauveau, Juan. (1983). *Apuntes para la historia de Tepoztlán (Morelos)*. México: Talleres Impresores de Morelos.

- Galindo Trejo, Jesús. (1990). "Solar Observations in Ancient México: Malinalco". *Archaeoastronomy*, 21(15).
- Galindo Trejo, Jesús. (1994). *Arqueoastronomía en la América Antigua* (Colección la Ciencia la Tecnología en la Historia). México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Equipo Sirius.
- Galindo Trejo, Jesús. (2001). "Las observaciones celestes en el pensamiento prehispánico". *Arqueología Mexicana*, 8(47), 29-35.
- Gallo Sarlat, Joaquín. (1975). *Tepoztlán, vida y color*. México: Libros de México.
- Garibay K., Ángel María, editor. (1979). *Teogonía e historia de los mexicanos: tres opúsculos del siglo XVI*. México: Porrúa.
- Granados Saucedo, Francisco Salvador. (2007). *El equinoccio en El Cerrito* (Serie Antropología). Querétaro, México: Universidad Autónoma de Querétaro-Municipio de Corregidora.
- Granados Saucedo, Francisco Salvador. (2010). "Cinco orientaciones solares del basamento piramidal de El Rosario". En Juan Carlos Saint-Charles Zetina, Carlos Viramontes Anzures y Fiorella Fenoglio Limón (eds.), *Tiempo y región. Estudios históricos y sociales: Vol. 4: El Rosario, Querétaro: un enclave teotihuacano en el Centro Norte* (pp. 315-350). México: UAQ-INAH-Querétaro-Conaculta.
- Granados Saucedo, Francisco Salvador. (2014). *El culto a la montaña en el Centro Norte de México y sus implicaciones calendárico-astronómicas. Los casos de El Cerrito, El Barrio de la Cruz, El Rosario y La Trinidad, en Querétaro; y Huamango, Estado de México*. México: Ciencia Nueva-UNAM.
- Granados Saucedo, Francisco Salvador. (2019a). *Arqueoastronomía y paisaje en El Cerrito, Querétaro*. México: UAEM.
- Granados Saucedo, Francisco Salvador. (2019b). *Arqueoastronomía y paisaje en el Cuauhnáhuac*. México: Centro de Estudios Mesoamericanos.
- Granados Saucedo, Francisco Salvador. (2019c). "El equinoccio en la zona arqueológica de Teopanzolco". *Inventio: La génesis de la cultura universitaria en Morelos*, 14(34), 5-15.
- Granados Saucedo, Francisco Salvador. (2020). *16 de abril: una propuesta de inicio de año prehispánico para el Cuauhnáhuac*. México: UAEM.

- Granados Saucedo, Francisco Salvador. (2021). *Paisaje y calendario de horizonte en el Cuauhnáhuac*. México: UAEM-Acá las Letras.
- Granados Saucedo, Francisco Salvador. (2022). *El cerro Yeichichauhtépetl y el origen del Sol. Una interpretación arqueoastronómica del sitio arqueológico de Cinteopa, Morelos*. UAEM-Acá las Letras.
- Granowski, Ana Gabriela. (1993). *La iglesia - convento de Tepoztlán. Un caso de sincretismo artístico y religioso*. México: Centro de Arte Mexicano.
- Iwaniszewski, Stanislaw. (1986). “De Nahualac al Cerro Ehecatl: una tradición prehispánica más en Petlacala”. En *Arqueología y etnohistoria del estado de Guerrero* (pp. 497-518). México: INAH; Gobierno del Estado de Guerrero.
- Iwaniszewski, Stanislaw. (1991). “La arqueología y la astronomía en Teotihuacan”. En Johana Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Lucrecia Maupomé (eds.), *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica* (pp. 269-290). México: Instituto de Investigaciones Históricas- UNAM.
- Iwaniszewski, Stanislaw. (2001). “Ideas sobre el tiempo en la sociedad maya”. *Arqueología Mexicana*, 8(47), 52-55.
- López Austin, Alfredo. (1980). *Cuerpo humano e ideología. Las concepciones de los antiguos nahuas I*. México: Colegio de Historia-Facultade Filosofía-UNAM.
- López Austin, Alfredo. (2015). *Las razones del mito*. Ciudad de México: Era.
- López Austin, Alfredo y López Luján, Leonardo. (2009). *Monte Sagrado-Templo Mayor*. México: INAH-UNAM-IIA.
- Montero García, Ismael Arturo. (2003). *Montañas y símbolos*. Tesis de doctorado, División de Posgrado, Escuela Nacional de antropología e Historia, México.
- Montero García, Ismael Arturo. (2009). “Observaciones celestiales”. En Pilar Luna, Arturo Montero y Roberto Junco (eds.), *Las aguas celestiales. Nevado de Toluca* (pp. 68-79). México: INAH.
- Morante López, Rubén B. (1993). *Evidencias del conocimiento astronómico en Xochicalco, Morelos*. Tesis de maestría en Historia y Etnohistoria, División de Estudios Superiores, ENAH, México.

- Morante López, Rubén B. (1996). *Evidencias del conocimiento astronómico en Teotihuacan*. Tesis de doctorado en Antropología, FFyL-División de Estudios de Posgrado, UNAM, México.
- Neff Nuixa, Françoise. (2015). “Flores solares, flores y hojas de lluvia”. En Beatriz Albores Zárata (coord.), *Flor-flora. Su uso ritual en Mesoamérica* (pp. 399-411). México: Fondo Editorial del Estado de México; El Colegio Mexiquense; Gobierno del Estado de México.
- Ponce de León H., Arturo. (1982). *Fechaamiento arqueoastronómico en el Altiplano de México*. México: Dirección General de Planificación, Departamento del Distrito Federal.
- Ponce de León H., Arturo. (2006). *Pervivencia mesoamericana y sincretismo urbanos, en el poblamiento colonial mexicano*. Tesis de maestría, UAEM-Facultad de Arquitectura.
- Rebolledo Aragón, Eliseo. (1969). *Toponimias en lengua náhuatl del estado de Morelos*. México: Herrera.
- Sauer, Carl. (1925). “La morfología del paisaje” [Traducción de Guillermo Castro H.]. *University of California Publications in Geography*, 2(2), 19-53.
- Sauer, Carl. (2006). *La morfología del paisaje*. Santiago: Revista de la Universidad Bolivariana.
- Smith, Michael Ernest. (2010). *La época posclásica en Morelos: surgimiento de los de los Tlahuicas y Xochimilcas*. Cuernavaca: UAEM.
- Šprajc, Iván. (2001). *Orientaciones astronómicas en la arquitectura prehispánica del centro de México* (Colección Científica, 427). México: INAH.

## Índice temático

Introducción	7
Pregunta de investigación arqueoastronómica	8
Antecedentes históricos, geográficos y de paisaje	13
Ubicación	13
Antecedentes mesoamericanos en Morelos	15
Ixcatepec	16
Fiesta de la iglesia de San Salvador Ixcatepec	24
El paisaje que rodea a Ixcatepec	28
Conclusiones	33
El enfoque arqueoastronómico	35
Arqueoastronomía, paisaje y calendarios de horizonte en Ixcatepec	43
Introducción	43
El paisaje	44
El monte sagrado	46
El equinoccio astronómico	46
Los solsticios	50
El solsticio numérico	52
Los solsticios y su relación con otras fechas equidistantes	54
La familias del 70 y 140	56
La familia del 78	56
La familia del 80	60
El equinoccio prehispánico	60
La familia del 169	63
Pasos cenitales	64
El calendario de horizonte poniente de la capilla del Señor de Ixcatepec	67
El solsticio de verano	68
Familia del 169-170 (27 de septiembre-15 de marzo $\pm$ 1 día)	75
El cerro Cematzin y su relación con la familia del 90-91 (6, 7 y 8 de noviembre/1, 2 y 3 de febrero $\pm$ 1 día)	79

El cerro Cematzin y su relación con la familia del 40 u 80 días (11 de noviembre y 30 de enero $\pm$ 1 día)	82
El cerro El Enano (Tzápatl o Tepitzin) y el solsticio de invierno	84
El cerro El Enano (Tzápatl o Tepitzin) y la familia del 20 (11 de enero y 1 de diciembre $\pm$ 1 día)	86
Intersección entre los cerros El Enano y el Cematzin y la familia del 63 (19 de noviembre y 21 de enero)	86
Ocasos solares del 25, 26, 27, 28, 29 de febrero bisiestro y 1 de marzo (año 2024)	88
Ocasos solares del 26, 27, 28 de febrero y 1 de marzo de 2025, y su relación con intervalos calendáricos	92
Ocaso solar del 22 de marzo de 2025	97
El cerro Zempoala y el 28 de abril	98
El paso cenital y su relación con el cerro Cuahnectépetl (cerro de La Miel o cerro San Pedro)	99
La fiesta del Señor de Ixcatepec y su cercanía con el primer paso cenital (15 de mayo)	101
El calendario de horizonte oriente de la capilla del Señor de Ixcatepec	108
El eje de simetría oriente de la capilla de Ixcatepec y el solsticio de invierno	110
Muro norte nave	111
Muro norte transepto	111
Muro norte atrial	111
Muro sur nave	112
Muro sur transepto	112
Familia del 169-170 (27 de septiembre-15 de marzo $\pm$ 1 día)	112
Cerro Tepemaxallo	113
Conclusiones	118
Epílogo	123
Bibliografía	133
Índice temático	137



*Reconstruyendo paisajes: una interpretación  
calendárica y astronómica de la capilla del  
Señor de Ixcatepec, Tepoztlán, Morelos,  
de Francisco Salvador Granados  
Saucedo (coordinador), se terminó  
en diciembre de 2025.*

La capilla de Ixcatepec y su ubicación privilegiada nos muestran nuevamente un complejo conjunto de fechas solares en relación con los cerros más conspicuos de Tepoztlán. Quizá uno de los eventos más significativos sea la alineación que esta capilla mantiene con la parroquia de La Natividad de María de Tepoztlán y el emblemático cerro sagrado de Cinteopa, el Yeichichualtépetl. Este estudio nos vuelve a vincular con un posible sistema de orientaciones mesoamericanas que apenas se está develando.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS