

The background of the entire image is a photograph of a night sky filled with stars. Below the sky, a large body of water reflects the surrounding landscape. In the foreground, there are dark, silhouetted mountain peaks. On the left side, a city is visible at the base of a mountain, its lights reflected in the water. The overall atmosphere is serene and majestic.

Revista de la SIAC

Vol. 6 N° 1

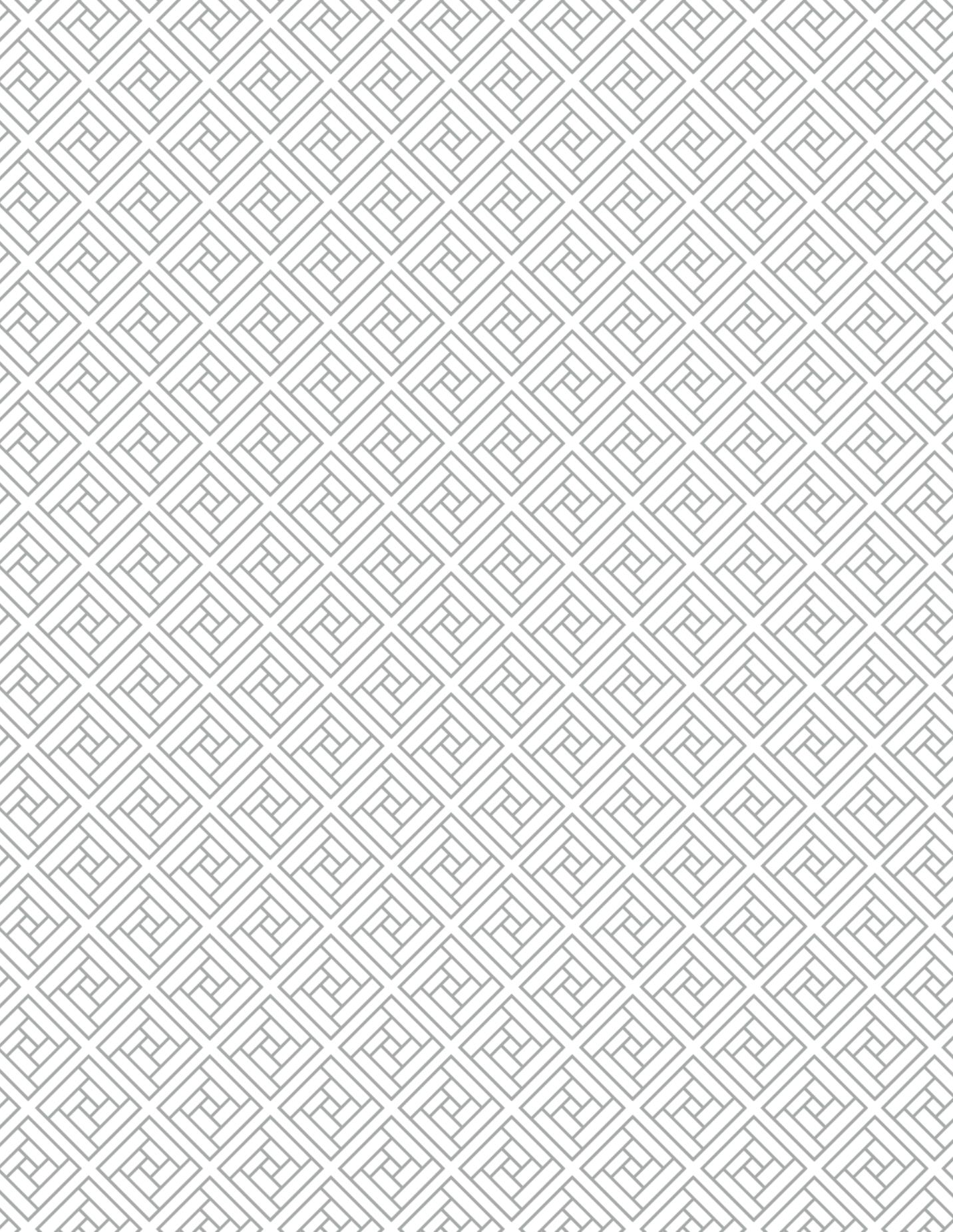
Año 2025

COSMOVISIONES

COSMOVISÕES



ISSN: 2684-0154 (Versión impresa)
ISSN: 2684-0162 (Versión Digital)



COSMOVISIONES COSMOVISÕES

Revista de la Sociedad Interamericana de Astronomía en la Cultura. Editada por Sixto Giménez Benítez, Cecilia Gómez y Alejandro Martín López. 1a ed. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Astronomicas y Geofisicas.

ISSN: 2684-0154 (Versión impresa)
ISSN: 2684-0162 (Versión Digital)

COMITÉ EDITORIAL

Sixto Giménez Benítez

Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas,
Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Alejandro Martín López

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas
y Técnicas - Sección de Etnología, Instituto de
Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y
Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Cecilia Paula Gómez

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas
y Técnicas - Instituto de investigaciones de la
Facultad de Ciencias Sociales - UCA

Jesús Galindo Trejo

Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM,
México

Walmir Thomazi Cardoso

Programa de Pós-Graduação em História das
Ciências e das Técnicas e Epistemologia da
Universidade Federal do Rio de Janeiro (HCTE/
UFRJ)

Licencia Creative Commons
Atribución 4.0 Internacional



Publica cada diciembre con periodicidad anual
Volumen 6. N° 1.

ISSN: 2684-0154 (Versión impresa)

ISSN: 2684-0162 (Versión Digital)

<https://revistas.unlp.edu.ar/cosmovisiones>

Diseño interior y cubierta: Sofía Giovannini - sofigiova52@gmail.com

Imagen de tapa y contratapa: Sergio Montúfar (Agradecimientos Tat'Albino Cubur). Proyecto: Estrellas Ancestrales.

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

Juan Antonio Belmonte Avilés

Instituto de Astrofísica de Canarias, España

Johanna Broda

Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM,
México

Cesar Esteban

Instituto de Astrofísica de Canarias, España

Roslyn Frank

University of Iowa, USA

Gail M Higginbottom

Instituto de Ciencias del Patrimonio – Incipit,
España

Jarita C. Holbrook

Department of Physics & Astronomy, University of
the Western Cape, Sudáfrica

Stanisław Iwaniszewski

Escuela Nacional de Antropología e Historia
(ENAH), Instituto Nacional de Antropología e
Historia (INAH), México

Clive Ruggles

School of Archaeology and Ancient History,
University of Leicester, Reino Unido

Ivan Sprajc

Research Center of the Slovenian Academy of
Sciences and Arts, Eslovenia

Gudrun B. E. Wolfschmidt

Center for history of science and technology
Hamburg University, Alemania

Mariusz Ziolkowski

Centre for Precolumbian Studies, University of
Warsaw, Polonia

COSMOVISIONES COSMOVISÕES

Sociedad Interamericana de Astronomía en la Cultura
Facultad de Ciencias Astronomicas y Geofisicas
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

<https://revistas.unlp.edu.ar/cosmovisiones>

La Plata - 2025

Índice

EDITORIAL

- Astroturismo y patrimonio cultural.....9

BITÁCORA

López A. M.

- Touching the living sky's body. Colonial struggles over Campo del Cielo meteorites.....15

Flores Núñez O. D.

- Simbolismo e ideología en el Círculo 2 de Los Guachimontones, Jalisco. Una propuesta de signos de la rueda calendárica en la Tradición Teuchitlán.....29

Cruces Cervantes O.

- Hierofanías cosmogónicas. Algunos usos de los monumentos de piedra en la Meseta de Calderones, Guanajuato, México.....59

Iwaniszewski S.

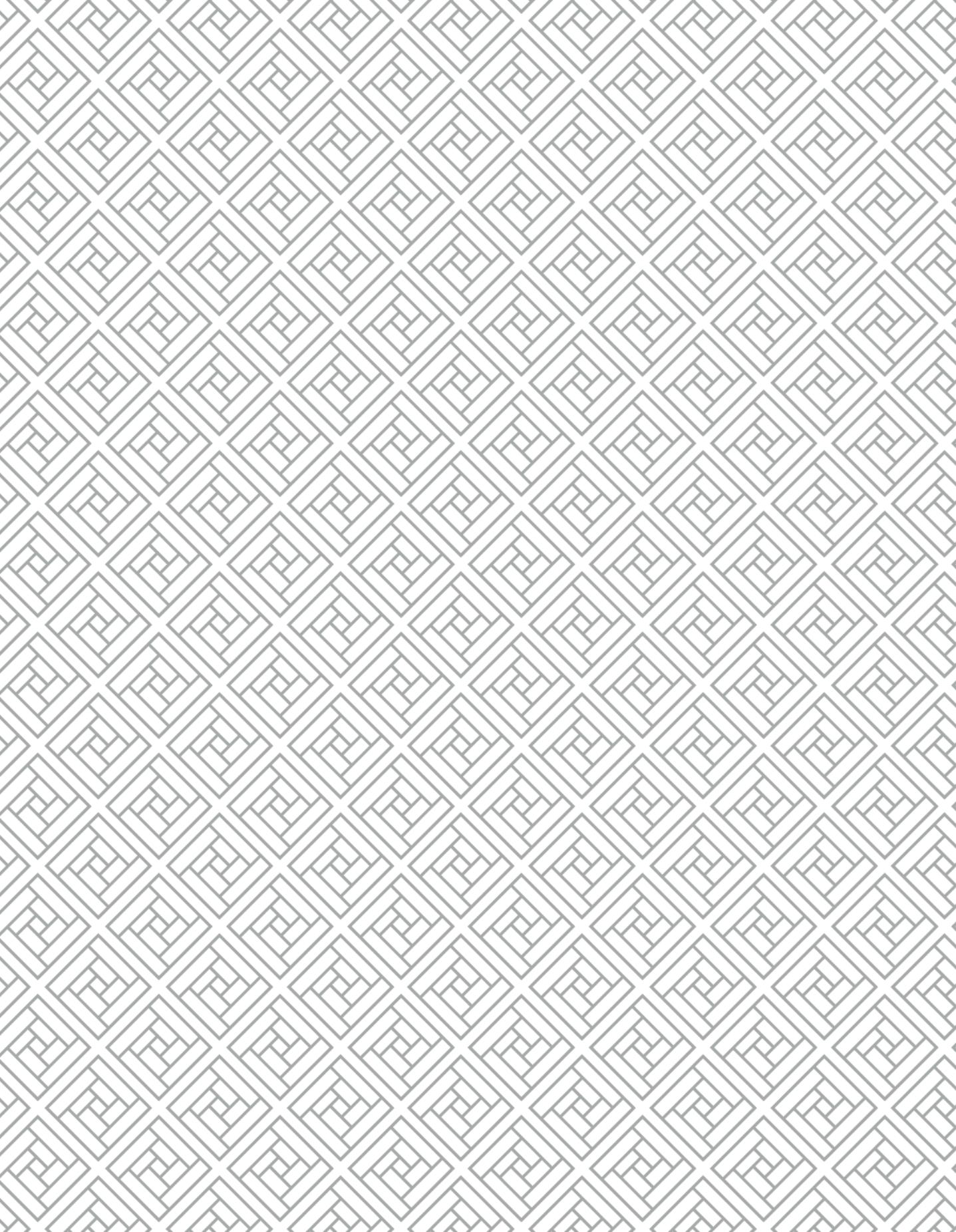
- El tzolkínex en los extremos de los intervalos de eclipses en la Tabla de Eclipses del Códice de Dresden.....81

MIRADAS

Barrientos Q. T. y Arredondo L. E.

- El desarrollo de la astronomía cultural en Guatemala: Reflexiones del pasado y el presente para el futuro.....93





Editorial

Astroturismo y patrimonio cultural

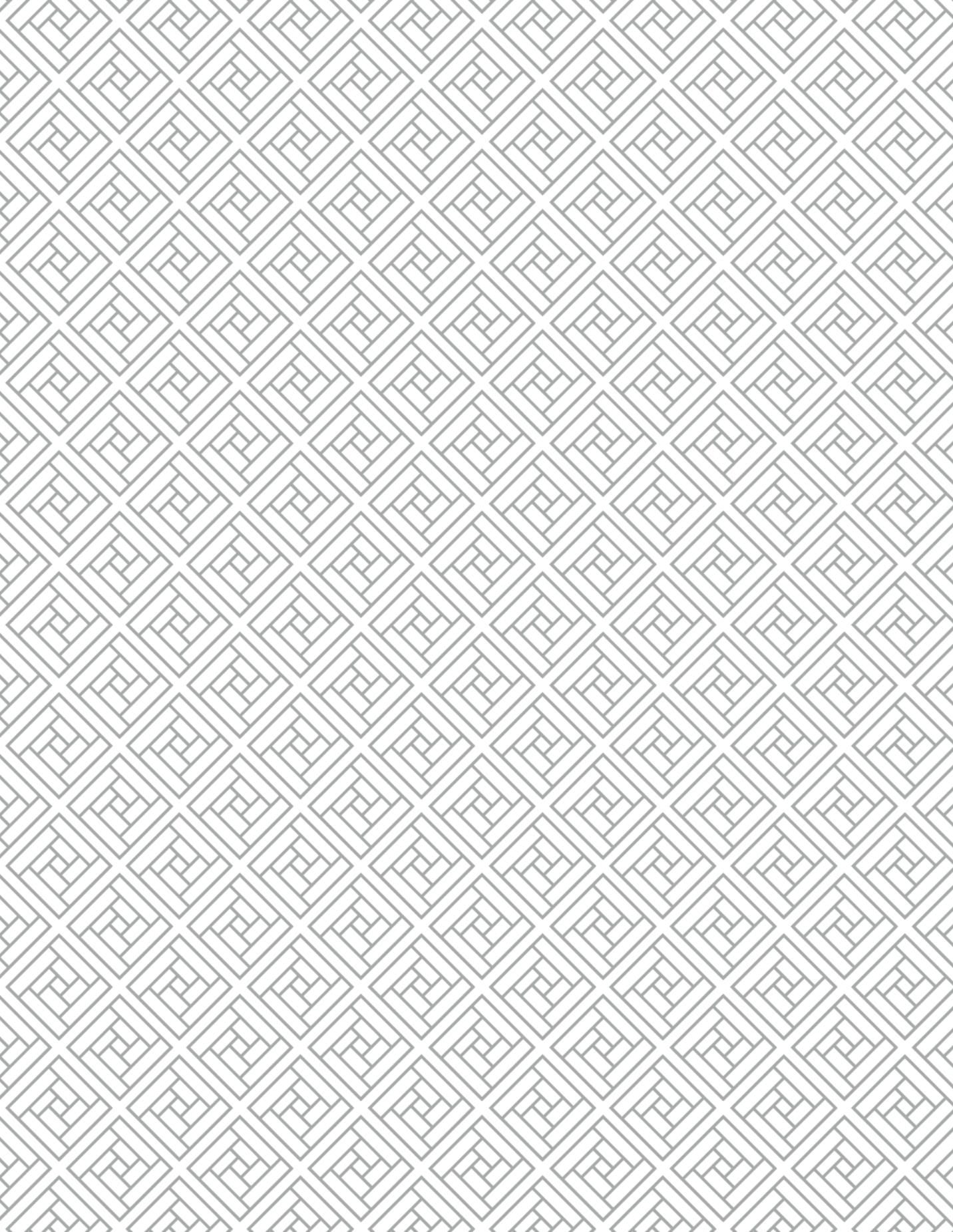
El presente número de la revista Cosmovisiones/Cosmovisões reúne en su sección **Bitácora** un total de cuatro artículos que, como es característico de esta sección, son el resultado del proceso de reelaboración y referato de ponencias presentadas a las Jornadas Interamericanas de Astronomía Cultural anualmente organizadas por la SIAC. Pero, en este caso, pertenecen a dos reuniones distintas. El primero de ellos, “Touching the living sky's body. Colonial struggles over Campo del Cielo meteorites” es un artículo que se origina en una ponencia presentada durante la **XII Conferencia de Oxford (ISAAC) y VIII Jornadas Interamericanas de Astronomía Cultural (SIAC) "Cielos vivos / Living skies"**, realizada en La Plata, Argentina, entre el 31 de octubre y el 4 de noviembre de 2022. Esta fue la segunda conferencia Oxford realizada en América del Sur y el primer evento académico realizado conjuntamente por la International Society of Archaeoastronomy and Astronomy in Culture (ISAAC) y la Sociedad interamericana de Astronomía en la Cultura (SIAC). El resto de los trabajos provenientes de esa reunión conjunta fueron publicados en el número anterior de nuestra revista (Vol. 5, Num. 1). Pero dado el tamaño y complejidad de dicha conferencia no fue posible concluir el proceso de evaluación de este artículo a tiempo para incorporarlo en dicho número, razón por la que se lo publica ahora. Como todos los trabajos provenientes de esa reunión, este trabajo presenta un formato diferente al habitual, tratándose de un artículo breve, en inglés, con un resumen extendido en castellano, portugués e inglés. En este artículo Alejandro López explora las distintas relaciones que se establecen con los meteoritos de Campo del Cielo en el Suroeste del Chaco (Argentina). Se analiza, por un lado, la mirada de un conjunto de artistas y por el otro, la experiencia moqoit en torno a estos meteoritos, y el rol de los mismos como “cosas de frontera”. Este artículo indaga sobre los conflictos entre diferentes percepciones que se construyen en torno a ellos, subrayando la importancia de la experiencia multisensorial y la cosmopolítica en el análisis de este caso, y como dicho análisis puede ilustrar la relevancia de estas ideas para la astronomía cultural en general. Los otros tres artículos de la sección **Bitácora**, “Simbolismo e ideología en el Círculo 2 de Los Guachimontones, Jalisco. Una propuesta de signos de la rueda calendárica en la Tradición Teuchitlán”, “Hierofanías cosmogónicas. Algunos usos de los monumentos de piedra en la Meseta de Calderones, Guanajuato, México” y “El tzolkinex en los extremos de los intervalos de eclipses en la Tabla de Eclipses del Códice de Dresde” provienen, por su parte, de las **IX Jornadas Interamericanas de Astronomía en la Cultura “Astroturismo y patrimonio cultural”**, organizadas por la SIAC en Pisté pueblo anexo a Chichén Itzá, México, entre el 19 y el 22 de octubre de 2023. Estos tres artículos responden al formato habitual de los artículos de nuestra revista, incluyendo resúmenes reducidos en

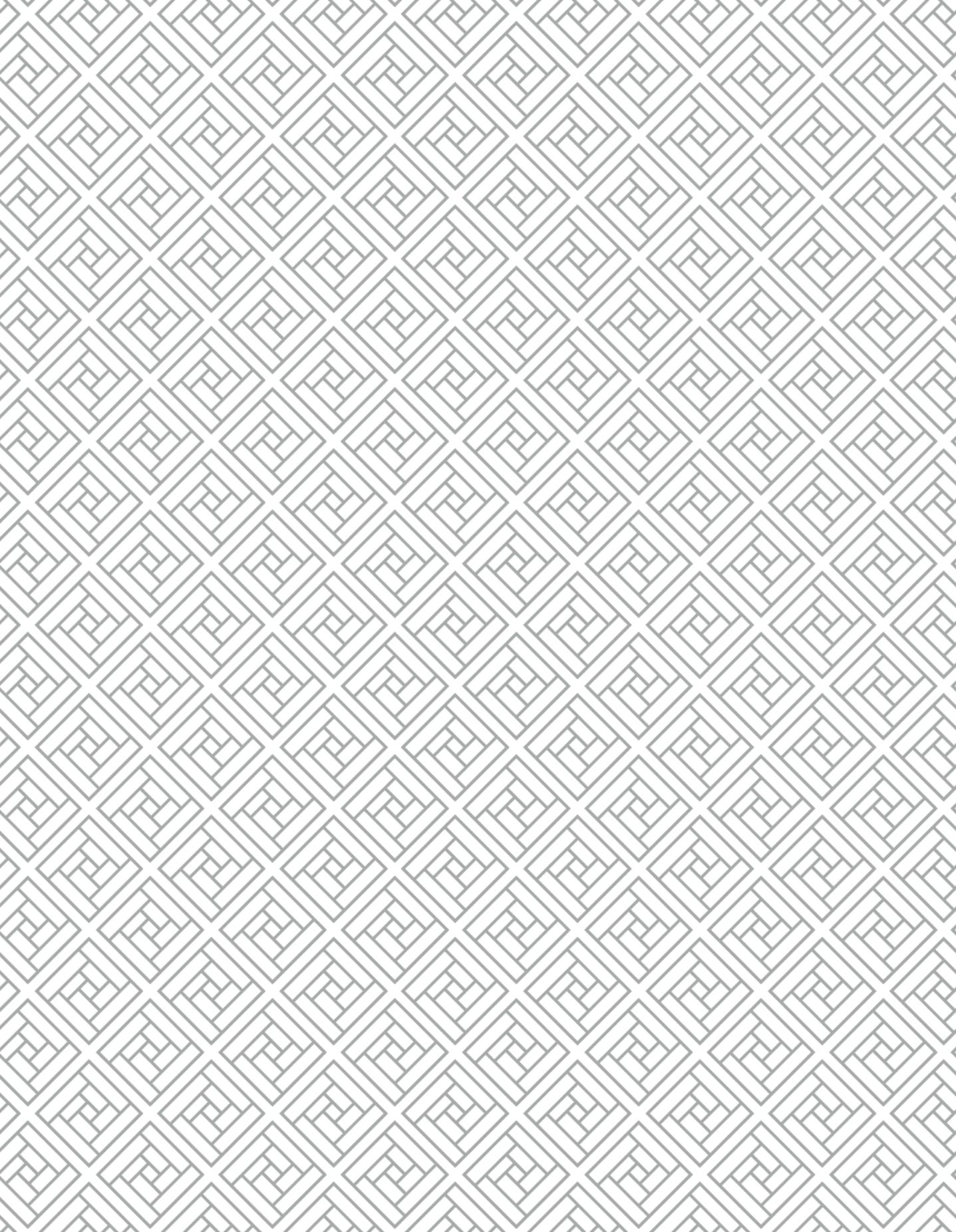
castellano, portugués e inglés, y cuerpo del texto en castellano. De este modo el artículo de Oliver Flores Núñez nos invita a trasladarnos al occidente mexicano en el contexto de la Tradición Teuchitlán. El autor propone una línea de investigación a seguir explorando que analiza un rasgo arquitectónico característico de esta tradición, los altares circulares denominados guachimontones. El autor analiza veinte alineamientos geométricos radiales que conectan elementos arquitectónicos, naturales y celestes, como por ejemplo al Sol, la Luna, los rumbos cardinales, el agua y la dualidad día/noche. Según este estudio los guachimontones parecen reflejar una cosmovisión panmesoamericana y un sistema simbólico basado en la rueda calendárica que permitió dotar de sentido al entorno físico. El artículo presentado por Omar Cruces Cervantes analiza monumentos de piedra en la Meseta de Calderones, Guanajuato (Méjico). Se destacan casos como las Rayaditas, un monumento multifuncional que según la interpretación realizada se lo utilizaba para hacer observaciones celestes, sobre todo de eventos solares que eran entendidos como hierofanías, que conectaban el cielo, la tierra y el inframundo. Estos eventos estaban cargados de simbolismo, reflejando el conocimiento del entorno y la integración de los ciclos naturales tanto en la vida cultural, como religiosa de estas sociedades prehispánicas. El escrito presentado por Stanislaw Iwaniszewski nos invita a analizar los métodos que utilizaron los mayas para predecir eclipses. A partir de estudios recientes, este trabajo se propone “examinar si los períodos de los eclipses de la Tabla de Eclipses y del catálogo de los eclipses lunares visibles, registran los intervalos cercanos al ciclo de tzolkinex” (pág. 81 de este volumen). En esta contribución se destaca sobre todo la capacidad de estos conocedores del cielo o “estrelleros” para integrar observaciones celestes con su cosmovisión y sistemas calendáricos.

Por último, este número de la revista incluye un artículo “El desarrollo de la astronomía cultural en Guatemala: Reflexiones del pasado y el presente para el futuro”, proveniente también de las **IX Jornadas Interamericanas de Astronomía en la Cultura “Astroturismo y patrimonio cultural”**, organizadas por la SIAC en Pisté pueblo anexo a Chichén Itzá, México, entre el 19 y el 22 de octubre de 2023. Este trabajo, por su temática, se publica en la sección **Miradas** de nuestra revista. Allí Tomás Barrientos y Ernesto Arredondo, exploran el desarrollo de la arqueoastronomía en Guatemala expresando, sobre todo, la importancia de dar a conocer los avances de las investigaciones sobre astronomía cultural.

¡Que disfruten la lectura!

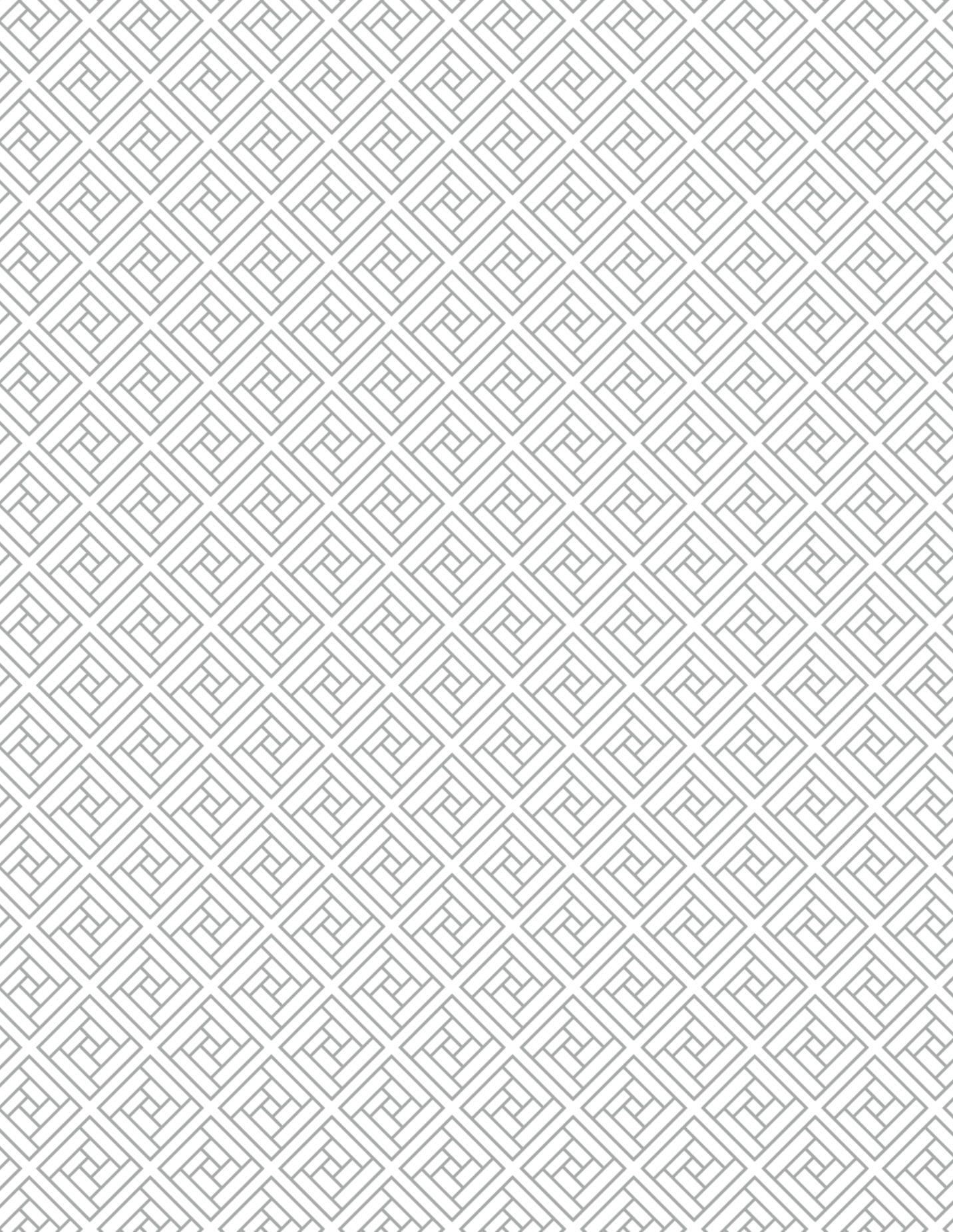
Equipo Editorial de Cosmovisiones/Cosmovisões







BITÁCORA



DOI: <https://doi.org/10.24215/26840162e025>

Touching the living sky's body

Colonial struggles over Campo del Cielo meteorites

López, Alejandro M.

astroamlopez@hotmail.com

CONICET/ICA, UBA

López, A. M. (2025) Touching the living sky's body. Colonial struggles over Campo del Cielo meteorites. *Cosmovisiones/Cosmovisões* 6 (1), 15-26.

DOI: <https://doi.org/10.24215/26840162e025>

Recibido: 24/04/2023, aceptado: 27/11/2024.

Este artículo se encuentra bajo la [Licencia Creative Commons de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](#).



Resumen

Diversos grupos humanos que han recorrido el Suroeste del Chaco desde al menos el siglo XVI coinciden en afirmar que allí, hay “cosas” que han llamado su atención. Desde la segunda mitad del siglo XX hay un consenso entre las sociedades involucradas de que las cosas en cuestión provienen del espacio celeste, aunque los pueblos originarios del Chaco ya sostenían eso desde mucho antes. En la actualidad es común que diversos actores sociales hablen de ellos como “los meteoritos de Campo del Cielo”. En trabajos previos -por ej. (Giménez Benítez et al. 2004; López 2021; López & Altman 2017)- hemos abordado diversos aspectos de las relaciones de pueblos originarios, población criolla, el estado y el medio artístico con estos meteoritos. En esta ocasión queremos aproximarnos a este tema desde un enfoque particular, centrado en las distinciones de Ingold (2010) entre objetos y cosas, y la experiencia humana sensible de los mismos.

Creemos que esto es especialmente importante por un lado para el estudio de las relaciones humanas con los meteoritos, ya que en este vínculo la experiencia multi-sensorial humana de los meteoritos es crucial, pero ha sido muy poco explorada. Por otra parte, creemos que esta aproximación puede ser muy relevante para la astronomía cultural en general. Comunmente se suele pensar sobre la experiencia humana del cielo en términos puramente visuales y como la vista es en la academia un sentido fuertemente intelectualizado, se tiende a conceptualizar y describir dicha experiencia de modos fuertemente “descarnados”. De este modo se suelen enfatizar los aspectos explícitos y más racionalizados de los vínculos humanos con el cielo. En ese sentido un abordaje de y desde los cuerpos (Citro 2010) de los meteoritos puede aportar interesantes perspectivas metodológicas para la astronomía cultural en general.

En el marco de este breve artículo nos centramos en las experiencias contemporáneas de dos grupos que están en interacción con estos cuerpos en el marco de los procesos recientes de discusión sobre la forma en que deben ser tratados: por un lado, un conjunto de artistas (dos de Buenos Aires y uno de Estados Unidos), y por otro las comunidades moqoit de las inmediaciones de la Dispersión meteórica de Campo del Cielo. En esta dirección mostramos las diversas concepciones del cosmos que están encapsuladas en estas experiencias de los meteoritos. Del mismo modo, planteamos como los meteoritos vienen funcionando como “cosas de frontera” entre diversos humanos y no-humanos desde antes de la llegada de los españoles a la región.

Palabras clave: meteoritos, cuerpos, cosas, Chaco, construcción social de la experiencia.

Resumo

Vários grupos humanos que percorreram o Chaco Sudoeste desde, pelo menos, o século XVI, são unâimes em afirmar que ali existem “coisas” que chamaram a sua atenção. A partir da segunda metade do século XX, há um consenso entre as sociedades envolvidas de que as coisas em questão vêm do espaço celeste, embora os povos originais do Chaco já o dissessem há muito tempo. Atualmente, é comum que os diferentes atores sociais falem deles como “os meteoritos do Campo del Cielo”. Em trabalhos anteriores - e.g. (Giménez Benítez et al. 2004; López 2021; López & Altman

2017)- abordámos vários aspectos da relação entre os povos nativos, a população crioula, o Estado e o meio artístico e estes meteoritos. Nesta ocasião, queremos abordar este assunto a partir de uma abordagem particular, centrada nas distinções de Ingold (2010) entre objetos e coisas, e a experiência humana sensível deles.

Acreditamos que isto é especialmente importante, por um lado, para o estudo das relações humanas com os meteoritos, uma vez que nesta ligação a experiência multisensorial humana dos meteoritos é crucial, mas tem sido largamente inexplorada. Por outro lado, acreditamos que esta abordagem pode ser muito relevante para a astronomia cultural em geral. De um modo geral, a experiência humana do céu é muitas vezes pensada em termos puramente visuais e, como a visão é um sentido fortemente intelectualizado no meio académico, tende a ser conceptualizada e descrita de formas fortemente “rígidas”. Desta forma, os aspectos explícitos e mais racionalizados das ligações humanas com o céu tendem a ser enfatizados. Neste sentido, uma abordagem aos e a partir dos corpos (Citro 2010) dos meteoritos pode fornecer interessantes perspectivas metodológicas para a astronomia cultural em geral.

No âmbito deste breve artigo, centramo-nos nas experiências contemporâneas de dois grupos que estão em interação com estes corpos no quadro de processos recentes de discussão sobre a forma como devem ser tratados: por um lado, um grupo de artistas (dois de Buenos Aires e um dos Estados Unidos) e, por outro, as comunidades Moqoit nas imediações da dispersão meteórica do Campo del Cielo. Nesta direção, mostramos as diversas concepções do cosmos que se encontram encapsuladas nestas experiências com meteoritos. Da mesma forma, mostramos como os meteoritos têm funcionado como “coisas de fronteira” entre diversos seres humanos e não-humanos desde antes da chegada dos espanhóis à região.

Palavras chave: meteoritos, corpos, coisas, Chaco, construção social da experiência.

Abstract

Since at least the 16th century, various human groups journeying through the Southwest of Chaco have concurred that there are “things” that have captured their attention. Since the latter half of the 20th century, a consensus has emerged among these societies, affirming that these phenomena originate from the celestial space—a long-held certainty among the Chaco native peoples. Today, it is common for different social actors to refer to them as “the Campo del Cielo meteorites.” In previous studies (e.g. Giménez Benítez et al. 2004; López 2021; López & Altman 2017), we have investigated different aspects of how indigenous peoples, the *criollo* population, the state, and the artistic milieu interact with these meteorites. In this instance, however, we aim to approach the subject from a specific perspective, drawing on Ingold’s (2010) distinctions between objects and things and examining the sensory human experience thereof.

We believe this exploration is particularly significant for studying human connections with meteorites, as the multisensory human experience of celestial bodies plays a pivotal yet largely unexamined role. Furthermore, we suggest that this approach has broader relevance for cultural astronomy. Typically, human interactions with the sky are framed through a purely visual lens; however, because sight is a highly intellectualized sense in academia, this often leads to a tendency

to conceptualize and describe these experiences in a disembodied way. Consequently, the explicit and rationalized aspects of human relationships with the sky are usually overemphasized. By shifting the focus toward the embodied experiences (Citro 2010) of meteorites, we can offer valuable methodological insights for the field of cultural astronomy.

In this brief article, we focus on the contemporary encounters of two specific groups engaged with these celestial bodies amid ongoing debates about how they should be approached. One group consists of artists (two from Buenos Aires and one from the United States), while the other includes members of the Moqoit communities near the Campo del Cielo meteorite strewn field. Through this exploration, we aim to highlight the diverse cosmological perceptions embedded in these meteorite experiences. Moreover, we propose that meteorites have long served as "boundary things" between various humans and non-humans, even before the arrival of the Spanish in the region.

Keywords: meteorites, bodies, things, Chaco, social construction of experience.

Meteoric conflicts

The presence of metallic meteoric masses on and beneath the surface of the Campo del Cielo area has served as a focal point for peaceful gatherings among various ethnic groups since pre-Columbian times. Later, informed of these objects by the indigenous people yet skeptical of the celestial origin attributed to them, the Spaniards sought to determine whether these masses could be exploited as valuable mineral veins. The search for large meteorite fragments captivated many non-indigenous people during the formation of the Argentine national state. However, it wasn't until the 1960s that Argentine scientists, together with a U.S. team led by William Cassidy, committed to a systematic scientific study of these fragments as objects from outer space. Local and provincial authorities sporadically considered the meteorites' potential for tourism, while *criollo* settlers associated them with a divine selection of the Chaco territory, apparitions of the Virgin Mary, and speculated about a possible connection with the Star of Bethlehem. By the 1980s, the research of Cassidy and his team led to the unearthing of the "El Chaco" meteorite, weighing 37 tons —the second heaviest in the world and an emblem of the province. In 1990, meteorite hunter William Haag from the USA attempted to steal the "El Chaco" meteorite, sparking a wave of indignation and prompting the strengthening of legislation to protect meteorites as provincial assets. Throughout this period, the indigenous population's interest in and relationship with these meteorites remained alive and vibrant, as demonstrated by a series

of public expressions from the Moqoit people, including their first medium-length film (https://youtu.be/7iC7Glj_eJA).

In this context, starting in 2006, Goldberg and Faivovich, a duo of artists from Buenos Aires, began their exploration of meteorites, making them the focal point of their artistic pursuits. Their work encompassed a variety of activities, from a postage stamp project to the reunion of the two halves of a meteorite that had been split for research purposes. Throughout these efforts, they were driven by the belief that they were the first to give proper attention to Campo del Cielo. This led them, in 2012, to attempt to move the "El Chaco" meteorite to the dOCUMENTA (13) exhibition in Kassel, Germany, an endeavor carried out without meaningful or transparent consultation with the Moqoit population, local *criollos*, or local experts and institutions. This unilateral action triggered staunch opposition from the Moqoit people, scholars, environmentalists, and others, ultimately thwarting the intended transfer. Subsequent writings by the artists, the exhibition's director, and some art critics dismissed the opposition to the project, claiming that it stemmed from outdated views on heritage. From their standpoint, the artists' initiative aimed to acknowledge the independent agency of the meteorites, allegedly suppressed by "small", "misguided" groups of scientists, activists and indigenous people. However, these assertions stood in stark contrast to the Moqoit view of meteorites as sentient entities with their own will. Our study delves into the conflicts revealed by this incident to analyze the differing sensory experiences of the meteorites behind these conflicting perspectives¹.

¹ This work, conducted from 1998 to the present, draws on extensive ethnographic research into the Moqoit and their relationships with the meteorites. Additionally, as a result of my investigation and of the bonds established with the Moqoit communities, I became involved in protest movements against an attempt to take the "El Chaco" meteorite to Germany for the dOCUMENTA (13) exhibition without proper consultation. In this context, I engaged in discussions about this issue with the artists responsible for the project (who got acquainted

Meteorites as artistic objects

In this analysis, we will first describe the work of the aforementioned artists, Goldberg and Faivovich. In short, the approach of these artists—both as they describe it (Faivovich & Goldberg 2021), and as it has been characterized by their artistic supporters at the Kassel exhibition (Christov-Bakargiev 2012; Speranza 2012) and by some scholars (Lucero 2022)—consists of an "institutional engineering." This approach can be seen as a kind of surgical procedure in which the artists attempt to extract the meteorites from the network of human relations they are immersed in, ostensibly to align with the speculative realism of contemporary philosophy and allow the voice of the meteorites themselves, their "sameness" to speak directly to us. The vocabulary they use frames the issue in terms of a technical action, akin to "management," thereby sidestepping the central point: the political nature of their actions, which aimed to engage solely those who endorsed their artistic project as interlocutors. When this was achieved, as in the case of the exhibition they organized in Germany to "reunite" the two halves of the "El Taco" meteorite, which had been split for scientific studies (Faivovich & Goldberg 2010: 28; Speranza 2012), or the display of the "El Mataco" meteorite at the Dr. Julio Marc Provincial Historical Museum in Rosario, Argentina (Vignoli 2020), the focus shifts to a meteoric "sameness." This sameness

is understood as the existence of these entities in "space," as endless travelers of the empty "cosmos," with no humans. The important thing with the meteorites would be their exhibition in solitude, in isolation, that is, separated from its human ties and with the human, alienated from all social relations. This is why many of the displays aimed to exclude or conceal any traces of humanity, designed so that viewers experienced the supposed "outer space" or "cosmic" essence of meteorites, torn away from all ties with the human, to be restored to its pristine pre-human "nature." This revealed that, for the artists, beyond their purported theoretical assertions, meteorites are seen as "objects" in Ingold's sense, that is, "inert" or "enclosed" fragments of matter whose identity is contained solely within themselves. In this way, their rarity transforms them into "precious objects" in the sense described by Godelier (1998)—rare, yet exchangeable. The two halves of the "El Taco", positioned facing each other in an empty room, aimed to recreate the experience of a magnetic force (enhanced by their metallic nature) that tried to reunite them, thus reversing the human action that separated them. The dark, sloping setting in which "El Mataco" was displayed sought to conjure up the crater, and beyond that to evoke the solitary journey through space prior to impact. As it seems, from the artists' perspective, the meteoric masses appear static, still, or rather, held against their will, trapped. They have fallen, accidentally colliding with the Earth, and are condemned to a place where humans possess them. They are both prisoners of these humans and of the planet. They are also

¹ (continuation) with the relationship of the locals with the meteorites when I introduced the topic to them back in 2006) and with the director of DOCUMENTA (13), Carolyn Christov-Bakargiev. Furthermore, I conducted ethnographic fieldwork among various individuals involved in the project and in the reactions to it, in Chaco, Buenos Aires, and Germany. I also performed a qualitative analysis of the written and audiovisual productions of the artists whose relationships with these meteorites are examined here. In addition, I have advised the province of Chaco during the ongoing process of heritagization of these meteorites.

exceptional, lying in a solitary and wild expanse, in an indolent oblivion, unable to express their true nature. Indigenous people, state agents, scientists, and smugglers try to speak for them, thus forcing the meteorites to silence their true message. The artists, however, seek to restore their voice. As Ingold (2010) notes, these artists seem to navigate their daily lives in an "objectified" world, the "disenchanted West." A world of dead, opaque materialities that they attempt to "animate" in order to revive them, granting them agency in a way that parodies or imitates human agency. However, this is done by treating the world as a collection of isolated objects or subjects, each defined inside their borders by their essences, and "samenesses," which are often perceived as if they could be restored to their "original state." In this pursuit, "human attachments" and stories are eradicated, viewed as contaminations to be removed.

Strangely, despite being conceived as ready made objects in Duchampian terms, the meteorites only seem to gain the agency the artists assign to them through their artistic operation. Far from being "erased" in exhibitions, the artists appear with their full names and stand out for their ability to execute. In contrast, those who oppose their endeavors are presented as a shapeless, nameless crowd, whose arguments they ridicule. Although the meteorite's fall was accidental, its transport to Germany represented a deliberate act, transforming "El Chaco" into a "transitional object" in Winnicott's sense (Christov-Bakargiev 2012)², which would let us overcome childish modes of relating to the world. An object that would speak of the absence of national borders, of the cosmic character, the place, etc. According to the exhibition director (Christov-

Bakargiev 2012), the meditative contemplation of an exhibited object "allows the mind to merge with matter," enabling us "to see the world not from the point of view of the discerning subject, the detached subject, but from within so-called objects and outward." Thus, this supposed agency or will, and this supposed desire to continue a journey that was randomly halted by the Earth is imagined and projected onto the meteorite. And the artistic endeavor is conceived as a means to fulfill the assumed meteorites' desire to leave the Chaco region, to visit the "World" and keep travelling.

In contrast, it is interesting to consider the work of the artist from the United States Harry Dodge. In his book *My Meteorite* (Dodge 2023[2020]), the author ponders over a much smaller scale meteorite project and a somewhat different experience. Purchasing a fragment of a Campo del Cielo meteorite on eBay —unaware of the legal and ethical implications— unleashed an intense series of aesthetic, intellectual, and emotional responses in the artist. The meteorite affects, seduces, fascinates, and terrifies him. Above all, the mention of a "fold," a "groove," evokes a "plastic" or "rubbery" past in Dodge that contrasts with the meteorite's "hard" and "iron" present. But that same definitive "fold," as he calls it, leads him to compare the meteorite with parts of living entities: "dog head," "hand," "heart." Dodge not only talks about the experience of looking at the meteorite but also engages other senses: he touches, feels, and even caresses it. This reveals a fundamental quality—its ability to attract: the meteorite is both "beautiful" and "magnetic." In its striking weight, Dodge perceives a will and the intention "to move on" (Dodge 2023[2020]: 88), not to stay

² According to Winnicott, this type of object plays a role in child development by helping the child transition from an early stage—where they experience themselves as one with the mother and do not distinguish between their internal and external worlds—to a later stage, where they begin to perceive the mother and the external world as separate from themselves.

on Earth (analogous to Goldberg and Faivovich). He also has a dream experience where he gathers all the fragments to reconstruct the primordial meteoroid, which would trigger a “Big Bang in reverse” and simultaneously destroy and recreate humanity, enhanced, elsewhere. While the idea of that original and cosmic sameness is still present, an additional facet is seen, a more sensual reaction, oscillating between terror and desire, and sensorially richer. The artist gives voice to the meteorite, but from the subjective experiences imposed on him through its contact.

Meteorites as sky bodies and “significant” things

As already mentioned, since 1998, we have been studying the relationship between the Moqoit indigenous people, who inhabit the region near Campo del Cielo, and the meteorites found there. Our research reveals that their mythical narratives have often been misinterpreted by some people who insist on searching for memories of the fall of these objects in such stories. However, we have observed that the Moqoit in their relationship with meteorites, do not focus on an event from the past. When they speak of these entities’ arrival on Earth, it is not described as a fall—nor is it considered a chance event. Rather, the Moqoit emphasize the intentionality of the meteorites and their landing on the ground. They regard meteorites as “señas” or clues, i.e. they manifest the intentions and desires of non-human beings that are part of the world and are associated with abundance and fertility. For the Moqoit,

meteorites are not helpless and static objects; they are living beings in motion. They reach the ground, bury themselves, and rise slowly so that the person they wish to favor can find them. Moreover, these beings act on others—not only seeking specific individuals but also making their power and strength felt. They do that, for instance, through their unusual weight when manipulated and which is perceived as an expression of will. Here, weight is not just a quantity that places meteorites in a ranking of passive resistance. On the contrary, it refers to the experience of a force expressing a desire and an intention that impose themselves on the human will. This aligns with Gordillo’s (2020) concept of *gravity* as a crucial component of the *terrain* as “three-dimensional” textured materiality [...] in their capacity to constrain or facilitate human action” (Gordillo 2020: 161). But they also appear in dreams in various forms to those who sleep nearby suggesting courses of action. They are active entities that fertilize the soil in which they are hidden and promote rainfall. Their matter goes beyond the limits of their visible extension, emanating a power that can be perceived by humans in the waking body (through tremors and shivers, generating emotional states of fear and fascination) and in the ecstatic body (through dreams and visions)³. These meteorites are landmarks in the landscape, often hidden underground yet perceptible. Their areas of highest concentration likely served as traditional gathering sites, where diverse groups met to forge alliances and celebrate abundance. Despite their unique characteristics, the meteorites are not viewed as separate entities but as part of a broader network of powerful entities. They are strong in an assemblage of strong entities. As we have noted in previous

³ This is *quesaxanaxa*, a very specific type of “energy” or “power,” with effects on people. In that sense it is something very different from the vague “energy field aboveground caused by the density of pure iron core present in its materials” mentioned by Christov-Bakargiev (2012)

works (López & Altman 2017; López 2021), the Moqoit conceive and experience a socio-cosmos populated and shaped by numerous intentional, social entities —both human and non-human. It is a cosmos defined by perpetual movement and change, where any “unity” is temporary and the result of effort and labor. In line with Ingold’s (2010) perspective, we might say that in the Moqoit cosmos, there are “things” rather than “objects”—things understood as temporary “nodes” in a web of flows, threads, and processes. Thus, the things making up the Moqoit cosmos are not static, closed objects; rather, they constitutively and necessarily require the confluence and divergence of the flows they are part of, demanding work and effort from various agents. In this way, the surfaces of things are not the boundaries of an isolated identity but rather the means and conditions for exchange. Things are nodes of encounter or interaction between flows, parliaments or meeting points; and the “environment,” an intertwined structure of lines (Ingold 2010: 10). For the Moqoit, these lines described by Ingold are itineraries and the very being of things, as manifested in the central idea of *nayic* or path. In this type of world experiences, the properties of materials, of things, are narratives (Ingold 2013: 38).

In the Moqoit cosmos, many “things” are also understood as “bodies,” i.e. sensory expressions of beings with will, desires, and intentions. While this is true for many things, it is not universal, as is also the case among the Ojibwa (Hallowell 2002[1960]: 24-26). When they are perceived as such, these entities are non-human social beings with whom humans engage in relationships similar to those between human individuals. There are gradations of power between humans and non-humans, linked to various forms of sensory manifestation. Menard (2018) reports similar things for the Mapuche case. Within this spectrum, meteorites are especially powerful for the Moqoit, serving as foundational presences of

the cosmos and its origins.

In this sense, the Moqoit understand meteorites as containing a multitude of voices and phenomena that seek to be heard and shape or influence the flow of actions and processes, which is a political process (López 2021). The Moqoit recognize a diversity of human and non-human actors in this process, each bringing its own agendas, interests, power, and negotiating capacity. In a context marked by oppression, the Moqoit demand a place and voice at “the table.” They believe that non-humans speak for themselves and manifest themselves to humans through various signs —phenomena, dreams, visions, and sensory experiences—that humans must endeavor to interpret. From this perspective, positions on the appropriate course of action in each circumstance are not rigid, but subject to evaluation within the specific context of the possibilities for negotiation and/or confrontation with all the actors —both human and non-human—involved.

Closing words

As we see in these brief sketches of connections with meteorites, diverse models and experiences of the cosmos emerge around them. Some artists approach meteorites as “objects,” to which they attempt —through various operations—to restore agency, seeking to return them to their “purity” before their “fall” to Earth. This “original” condition would tell us something about the essence of these objects, linked to an empty, distant, aseptic pre-human space. The impact with Earth is seen as a chance event, an accident that interrupts the solitary future of the original meteoroid—a true “fall,” a kind of stain or impurity that contaminates the object with human bonds. Humans are thus a contaminant that obscures the nature and

voice of the meteorite, which is “beyond.” This encounter between humans and the “totally other” evokes either a glimpse into the origins or a cosmic fascination mixed with terror. In Gordillo’s (2009: 45) sense, meteorite fragments become actual “ruins” of a cataclysm, imbued with a fetishized value attributed to their own materiality, “beyond the relations of sociality that they articulate.” These meteorites are primarily experienced through sight and touch, their heaviness being a sign of the extraordinary or monstrous and referring to the “cosmic” by their massive weight. Only certain expert human agents are considered apt to “give voice” to the meteorites, thus leading to the exclusion of those deemed too “narrow-minded” to allow the meteorites to express themselves. In the search for a supposed freedom of expression of non-human agencies, the usual circuits of human coloniality are replicated. In some of the other artistic expressions analyzed, we have noted that a connection emerges with a voluptuous emotional experience, intertwined with desire and fear.

For the Moqoit, the world is fluid, with all unity being provisional and constantly redefined. This is a cosmos of “things” rather than “objects,” entities shaped by relationships and tensions. Many of these things are “bodies”—expressions of wills, intentions, and desires—engaged in ongoing political negotiation with one another. In this context, meteorites, descending from the fertile and feminine celestial space, are active entities that manifest to humans as part of a motley set of non-humans that shape the cosmos. While artists may perceive meteorites as “ruins” in Gordillo’s sense, for the Moqoit, they are

closer to “rubble,” as Gordillo also describes (Gordillo 2018). That is, they are materials with generative potential, capable of becoming “bright things”⁴ that call for people’s attention, not as simple memorabilia of an old event but as nodal points for their present lives (Gordillo 2018: 123). The experience of meteorites as bodies exceeds the sensory experiences of sight or touch. It includes the perception of an energy understood as a capacity for action and will, felt directly in the body through sensations (like tremors, excitement, and chills), and manifesting in both waking and ecstatic states (through visions and voices). In this sense, meteorites are territorial landmarks even when invisible, bearers of fertility, and covenant offerings. They are entities that can be beneficial but, if mismanaged or manipulated, may also trigger climate disasters. Moqoit ideas thus imply a true cosmopolitics as an inherent part of life. And they include meteorites as a key part of it, giving texture to their experience of the sky, also transforming it into a *terrain* (Gordillo 2020: 169). Our approach demonstrates that, although it may seem straightforward what we mean when we talk about a meteorite, this is not the case. In fact, we believe that meteorites have served as “border things”⁵ in Campo del Cielo long before the arrival of the Spanish. As such, they function as nodes around which disparate meanings are loosely articulated. These meteorites are potential points of articulation among diverse human groups, enabling common actions without requiring detailed consensus on the thing in question. Instead, there exists a loose and diffuse shared definition of the entity, while each group maintains its own specific—and sometimes contradictory—definitions. For

⁴ We use here “things” instead of “objects” as in the original expression (Gordillo 2018: 123) to reproduce Ingold’s distinction between a thing and an object.

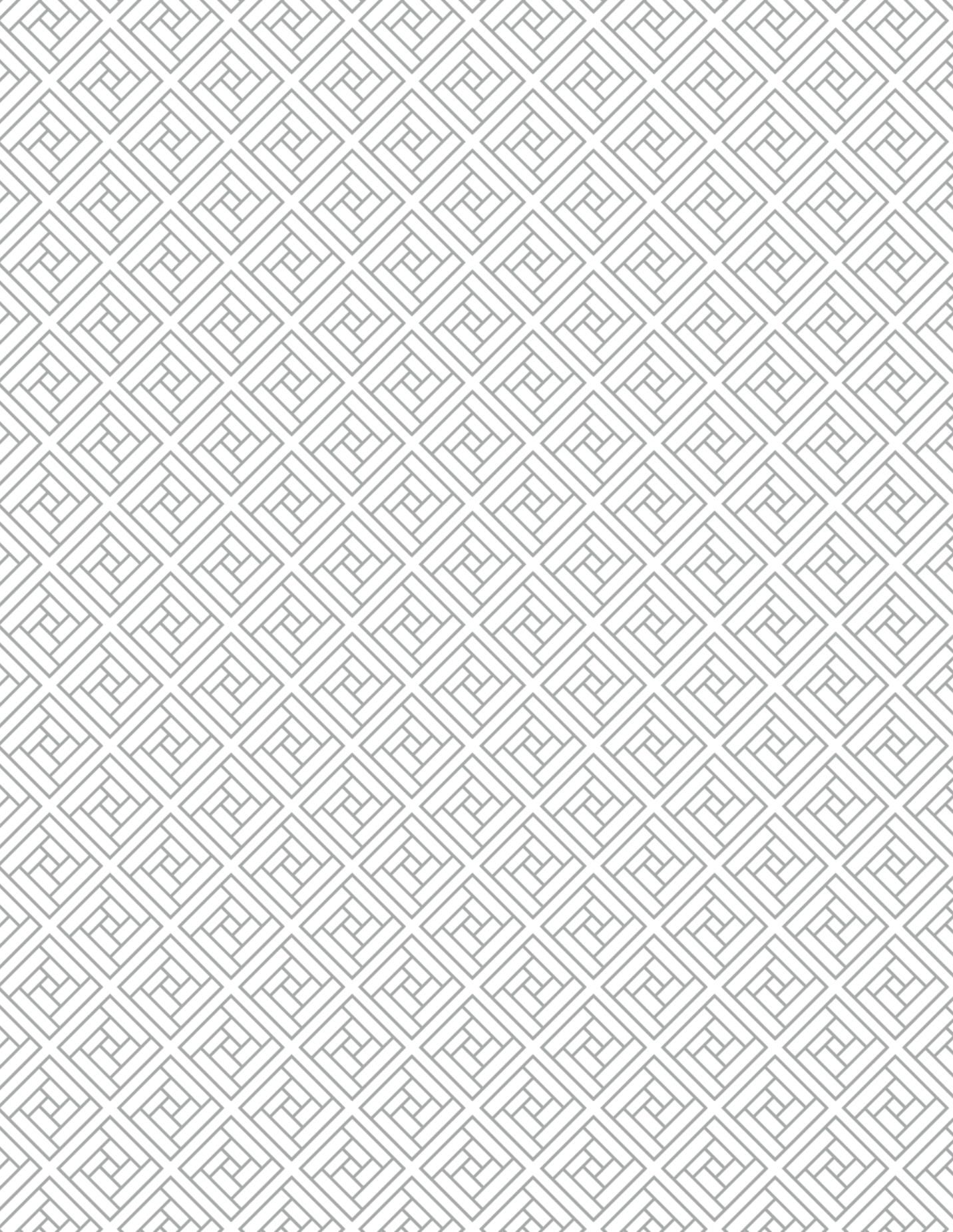
⁵ Idem, we use here “things” instead of “objects” as in the original expression (Star 2010) to reproduce Ingold’s distinction between a thing and an object.

this very reason, meteorites become nodes of power struggles for the hegemony over naming, defining, and imposing a classification of what these things are, which ultimately defines the groups that display interests in them (Huvala 2011). This perspective sheds light on the complex dynamics at play in the ongoing processes of heritagization of meteorites.

Cited References

- Christov-Bakargiev, C. (2012) The Dance Was Very Frenetic, Lively, Rattling, Clanging, Rolling, Contorted, and Lasted for a Long Time The Book of Books, dOCUMENTA (13) catalogue 1/3. Ostfildern: Hatje Cantz. 30-45.
- Citro, S. (ed.) (2010) *Cuerpos plurales: antropología de y desde los cuerpos*. Buenos Aires: Biblos.
- Dodge, H. (2023[2020]) *Mi meteorito*. Traducido Tullio, D. Buenos Aires: Chai editora.
- Faivovich, G. y Goldberg, N. (2010) *The Campo del Cielo Meteorites*. Vol. I. El Taco. Germany: dOCUMENTA (13).
- Faivovich, G. y Goldberg, N. (2021) *El Cementerio Cósmico de Otumpa. Reflexiones sobre la práctica artística, la ciencia y el patrimonio*. En *Conversación*. San Martín, Pcia. Buenos Aires, Argentina. Centro de Investigaciones en Arte y Patrimonio, UNSAM.
- Giménez Benítez, S., López, A. M. López y Granada, A. (2004) *Suerte, riqueza y poder. Fragmentos meteóricos y la presencia de lo celeste entre los mocovíes del Chaco*. En Bocas, M., Broda, J. y Pereira, G. (eds.) *Etno y Arqueo-Astronomía en las Américas. Memorias del Simposio ARQ-13: Etno y Arqueoastronomía en las Américas*, 51º Congreso Internacional de Americanistas. Santiago de Chile: 315-327.
- Godelier, M. (1998) *El enigma del don*. España: Paidós.
- Gordillo, G. (2009) *The Ruins of Ruins. On the Preservation and Destruction of Historical Sites in Northern Argentina*. En Mortensen, L. y Hollowell, J. (eds.) *Ethnographies and Archaeologies. Iterations of the Past*. Florida: University Press of Florida. 30-54.
- Gordillo, G. (2018) *The luminescence of rubble*. *Cultural Dynamics* 30 (1-2), 122-127.
- Gordillo, G. (2020) *Gravity. On the Primacy of Terrain*. En Billé, F. (ed.) *Voluminous States: Sovereignty, Materiality, and the Territorial Imagination*. Durham: Duke University Press. 159-172.
- Hallowell, A. I. (2002[1960]) *Ojibwa ontology, behavior, and world view*. En Harvey, G. (ed.) *Readings in indigenous religions*. UK: Bloomsbury Publishing. 18-49.
- Huvala, I. (2011) *The Politics of Boundary Objects: Hegemonic Interventions and the Making of a Document*. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 62 (12), 2528-2539.
- Ingold, T. (2010) *Bringing Things to Life: Creative Entanglements in a World of Materials*. Realities Working Papers #15.
- Ingold, T. (2013) *Los Materiales contra la materialidad*. *Papeles de Trabajo. Revista electrónica del Instituto de Altos Estudios Sociales de la Universidad Nacional de General San Martín* 7 (11 Dossier: “Materialidad y agencia: un debate con la obra de Tim Ingold”), 19-39.
- López, A. M. (2021) *Signs, Not Phenomena: Moqoit Cosmo-politics and Alternative Experiences of the Sky*. En Boutsikas, E., Mccluskey, S. C. y Steele, J. (eds.) *Advancing Cultural Astronomy. Studies in Honour of Clive Ruggles*. Switzerland Springer. 71-104.
- López, A. M. y Altman, A. (2017) *The Chaco Skies. A Socio-Cultural History of Power Relations. Religion and Society: Advances in Research* 8, 62-78.
- Lucero, G. (2022) *Consideraciones sobre el imaginario estético astronómico en el ejemplo*

- de Campo del cielo. *Aisthesis* (72), 133-149.
- Menard, A. (2018) Sobre la vida y el poder de las piedras: Newenke kura en el Museo Mapuche de Cañete. Colecciones Digitales. Subdirección de Investigación, Servicio Nacional del Patrimonio Cultural.
- Speranza, G. (2012) El Chaco en Kassel y el peso de la incertidumbre. En Faivovich, G. y Goldberg, N. (eds.) *The Campo del Cielo Meteorites - Vol. 2: Chaco.Alemania: Walther Koenig & documenta* (13). 26-43.
- Star, S. L. (2010) This is Not a Boundary Object: Reflections on the Origin of a Concept. *Science Technology Human Values* 35 (5), 601-617.
- Vignoli, B. (2020) El metal que cayó del cielo. Encuentro con "el Mataco" en el Museo Marc. Una exposición recupera en parte el diseño expositivo original de 1941. Página 12 Sección PLASTICA (25 febrero; <https://www.pagina12.com.ar/249352-el-metal-que-cayo-del-cielo>).



DOI: <https://doi.org/10.24215/26840162e026>

Simbolismo e ideología en el Círculo 2 de Los Guachimontones, Jalisco.

Una propuesta de signos de la rueda calendárica en la Tradición Teuchitlán.

Flores Núñez, Oliver D.

oliverdidier82@gmail.com

Doctorante en estudios novohispanos (UAZ).

Flores Núñez, O. D. (2025). Simbolismo e ideología en el Círculo 2 de Los Guachimontones, Jalisco. Una propuesta de signos de la rueda calendárica en la Tradición Teuchitlán. *Cosmovisiones/Cosmovisões* 6 (1): 29-56.

DOI: <https://doi.org/10.24215/26840162e026>

Recibido: 16/04/2024, aceptado: 19/03/2025.

Este artículo se encuentra bajo la [Licencia Creative Commons de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](#).



Resumen

En este artículo exploramos la complejidad de la estructura arquitectónica Círculo 2 (C2) de Los Guachimontones, centro nuclear de la tradición Teuchitlán durante el Formativo tardío y Clásico temprano en los valles de Tequila, Jalisco. Analizamos a través de la perspectiva estructuralista de Levi-Strauss y las ideas del entorno construido de Amos Rapoport, un posible sistema simbólico panmesoamericano de la veintena de los días, que podría haber sido materializado en el entorno del sitio a partir de un conjunto de veinte alineamientos geométricos radiales a partir del centro del altar del C2. Existen indicios que sugieren que los constructores de Los Guachimontones edificaron el C2 influenciados por principios de orientación espacial, el medio ambiente y una ideología panmesoamericana que daba sentido lógico al entorno físico a través del conocimiento del sistema de la rueda calendárica y los conceptos de los signos de la veintena de los días, que, proponemos algunos se encuentran materializados de forma simbólica en el entorno.

Palabras clave: Tradición Teuchitlán, Los Guachimontones, rueda calendárica, sistema simbólico, entorno construido.

Resumo

Neste artigo exploramos a complexidade da estrutura arquitetônica Círculo 2 (C2) de Los Guachimontones, centro nuclear da tradição Teuchitlán durante o Formativo Tardio e Clássico Inicial nos vales de Tequila, Jalisco. Analisamos a través da perspectiva estruturalista de Lévi-Strauss e das ideias do ambiente construído de Amos Rapoport, um possível sistema simbólico pan-mesoamericano dos vinteradias, que poderia ter sido materializado no ambiente do local a partir de um conjunto de vinteradias alinhamentos geométricos a partir do centro do altar C2. Háindícios que sugerem que os construtores de Los Guachimontones construíram C2 influenciados por princípios de orientação espacial, do meio ambiente e de uma ideologia pan-mesoamericana que deu significado lógico ao ambiente físico através do conhecimento do sistema de roda do calendário e dos conceitos de signos os vinteradias, que, propomos, se materializam simbolicamente no ambiente.

Palavras chave: Tradição Teuchitlán, Los Guachimontones, roda calendário, sistema simbólico, ambiente construído.

Abstract

In this article we explore the complexity of the architectural structure of Circle 2 (C2) of Los Guachimontones, the nuclear center of the Teuchitlán tradition during the Late Formative and Initial Classic years in Tequila, Jalisco. We analyze, through the structuralist perspective of Lévi-Strauss and the ideas of the built environment of Amos Rapoport, a possible pan-Mesoamerican symbolic system in two decades, which could have been materialized in the local environment from a set of radiated geometric alignments. starting from the center of altar C2. There are indications that suggest that the builders of Los Guachimontones built C2 influenced by principles of spatial orientation, the environment and a pan-Mesoamerican ideology that gives logical meaning to the physical environment through the knowledge of the calendar system and two concepts of signs. These are twenty days, which, we propose, materializes symbolically in the environment.

Keywords: Teuchitlán Tradition, Los Guachimontones, calendar wheel, symbolic system, built environment.

Introducción

La Tradición Teuchitlán fue un desarrollo socio-cultural en el Occidente de México que tuvo su núcleo alrededor de las cuencas lacustres cerradas y valles abiertos entorno al Volcán de Tequila, dentro de los valles centrales de Jalisco, en un área rica en recursos naturales y minerales (Weigand 1993, 2008, 2010) (Figura 1). Esta tradición se extendió a estados como Colima, Guanajuato, Michoacán, Nayarit y Zacatecas durante el periodo formativo terminal y clásico temprano (Weigand 1993, Beekman 2018). La zona arqueológica de Los Guachimontones se encuentra al sur del Volcán de Tequila a 1.2 km de la cabecera municipal de Teuchitlán, Jalisco. El sitio es considerado la capital política al sur del Volcán y el centro ritual de la región de Tequila (Heredia 2017, 2021; Weigand 2008).

El rasgo arquitectónico característico de la Tradición Teuchitlán son sus altares circulares llamados *guachimontones*. Un *guachimonton* está integrado por un altar circular ubicado dentro de un patio circular que se encuentra rodeado por plataformas cuadrangulares que pueden ser de cuatro hasta diecisésis plataformas (Beekman 1996; Weigand 1993, 1999). En el área nuclear de Los Guachimontones se han reportado diez altares circulares (Weigand 2008), uno ya destruido del cual hay registro una estructura menor (Heredia 2021:400). También se encuentran dos juegos de pelota monumentales.

El basamento del C2 está compuesto por un conjunto de dos conos circulares rectos troncocónicos escalonados (Dendrinos 2016) (Figura 2), con trece y cuatro escalones, en cuyo centro se encontró

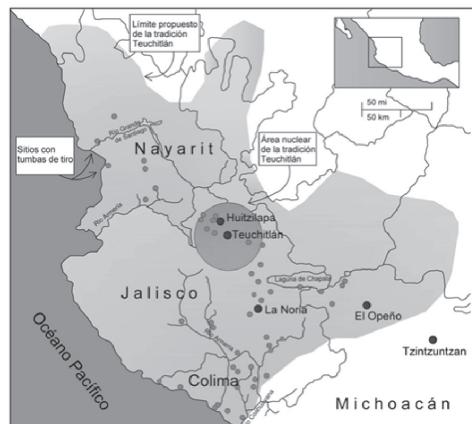


Figura 1. Extensión de la Tradición Teuchitlán en el Occidente mesoamericano (gris claro). Detallando el área nuclear (gris oscuro) y sitios principales (mapa de Martha A. Soto López, tomado de Heredia y Englehardt 2015).

la huella del fuste de lo que pudo haber sido un poste para diversas ceremonias (Ver Torquemada (1976 [1615]); Sahagún 2003 [1577]; Durán 1990 [1867]). Tiene un patio central que se encuentra rodeado por diez plataformas geométricamente balanceadas. A partir del centro de la estructura existen veinte alineamientos arquitectónicos que coinciden con los rumbos cardinales, escalinatas, puntos medios y esquinas de las plataformas; el punto central del juego de pelota 1; y las partes centrales de los altares circulares 1, 4, 3 y 7, que, en conjunto con todos los elementos del C2, podrían haber constituido la estructura geométrica que pudo ser la base de un sistema funcional del conteo del tiempo mesoamericano (Flores 2020). Este sistema pudo ser contabilizado de manera similar a la descrita para el posclásico en el Centro de México por Motolinía (1903:49-50)¹, y repre-

¹ Motolinía en la *regla para entender las dos ruedas*, y en su rueda calendárica explica el funcionamiento de la rueda calendárica en caracol, haciendo un conteo de los ciclos ritual y civil que comenzaban de manera simultánea desde el centro de un círculo con trece espirales dividido en 20 partes iguales, estos formaban en total 260 secciones que representaban cada uno de los 260 días del ciclo ritual. Para el conteo del ciclo civil, explica que era de manera similar, pero al llegar al final de la espiral se le sumaban nuevamente a partir del centro 5 vueltas y 5 días, totalizando 365 días. Las dos cuentas iniciaban de manera paralela por el centro, se desfasaban, y solo volverían a sincronizarse después de 52 giros del ciclo civil.

sentada gráficamente en su rueda calendárica² (Figura 3).

Hay diversas interpretaciones sobre el significado o función que tenían los *guachimontones*, la



Figura 2. Imagen lateral del Círculo 2, detrás el Volcán de Tequila.

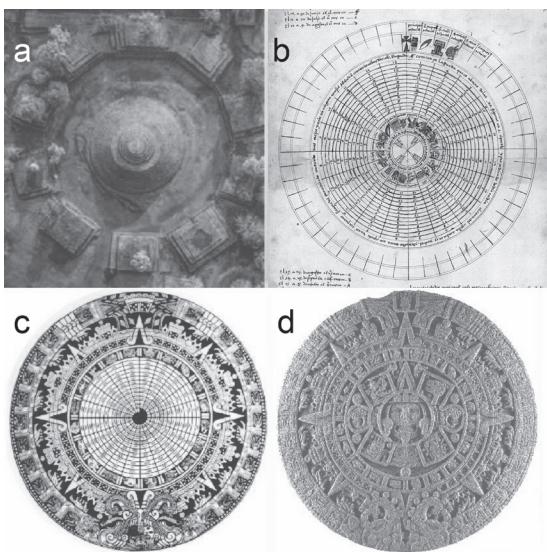


Figura 3. a) vista aérea del C2 (cortesía David Muñiz 2019); b) extracto de la rueda calendárica de Motolinía (*The University of Texas at Austin*); explicación de Alfonso Rivas Salmón del funcionamiento del calendario azteca (Rivas 2003); d) calendario azteca (INAH- CONACULTA)

más difundida es la que asocia los altares circulares con el dios del Viento (Marquina 1951). Los *guachimontones* también han sido asociados con el Dios del fuego y del tiempo *Xiuhtecuhtli*, Beekman (2003b). En este sentido, los basamentos monumentales del C1 y C2 han sido interpretados como una imitación del Volcán de Tequila (López Mestas 2011: 211); o que son producto de una posible influencia que tuvo Cuiculco del centro de México en esta región del Occidente (Mountjoy y Weigand 1974: 362). Otras propuestas los asocian con el simbolismo del *axis mundi*, la división tripartita y cuatripartita de la cosmovisión pan mesoamericana (Kelley 1974). Simbólicamente, Witmore (2006) ha asociado la forma de los *guachimontones* con la representación de petrograbados conocidos como *pecked cross*, especialmente con el que se encuentra en el sitio de Alta Vista, Zacatecas. Beekman (2003a) ha relacionado el patrón arquitectónico de los *guachimontones* con el diseño y simbolismo del maíz.

Por otro lado, existen interpretaciones sobre el tipo de actividad que se llevaba a cabo en un *guachimonton*, como las que asocian la ceremonia narrada por Torquemada (1976 [1615]) para el uso del palo de volador. En este sentido, Beekman y Weigand (1999), proponen que el palo asociado con los *guachimontones*, pudo haber sido usado para llevar a cabo una variedad de los rituales que fueron representados en el centro y Golfo de México para la ceremonia del volador y *xócotl huetzi*. O que pudieron haber funcionado como calendarios centrales y observatorios solares en donde el poste podría haberse desempeñado como un *gnomon solar*. Du Vall (2007) propone debido a un patrón de orientaciones frecuentes con las partes medias de las plataformas y los espacios entre éstas, que la arquitectura circular de la tradición Teuchitlán

² Hay dos cosas en las que difiere el modelo calendárico del C2 con respecto al de Motolinia, que el sentido del tiempo gira en el sentido de las manecillas del reloj; y porque en los Guachimontones las escalinatas no están en forma de espiral.

tuvo fines de observación astronómica. Actualmente en base a estudios etnográficos existe la idea de que grupos indígenas del Occidente de México como los *wixarikas*, *coras* y *tepecanos*, son los herederos de la Tradición Teuchitlán (Beekman 2003a; Weigand y Fikes 2004:52). En este sentido, investigadores como Neurath (1999) y Téllez (2006) han comparado la arquitectura circular de un *guachimonton* con los actuales templos *wixarikas* llamados *tukipa* y su relación cosmogónica con ceremonias que aluden a fenómenos celestes, ciclos estacionales, ciclos de siembra y tiempos de cosecha (Beekman 2003a, 2003b; Neurath 1999; Weigand y García 2000a).

La rueda calendárica y arquitectura con fines calendáricos en Mesoamérica

La rueda calendárica consiste en el conjunto del ciclo ritual (260 días), solar (365 días) y la sincronización de ambos en ciclos de 52 años. Probablemente tuvo un origen común, pero se desconoce su precisa procedencia (Rice 2007). Malmström (1978, 1997: 52–53) sugiere que el almanaque de 260 días comenzó en Izapa en la región del Soconusco hacia el 1359 a.C., Russ Jon, et al. (2017) han sugerido que en las pinturas rupestres de Oxtotitlán hacia el 900–500 a.C. se encuentran los primeros ejemplos de conteos calendáricos e imágenes que más tarde identificarían algunos de los signos del calendario. Edmonson (1986:85) sugiere que en la zona Olmeca conocían la rueda calendárica de 52 años hacia el año 739 a.C. De la misma manera (Edmonson 1986; Iwaniszewski 1999;

Justeson 1986) proponen que la inscripción de los primeros nombres o fechas calendáricas se encuentran en Cuicuilco y Chalcatzingo hacia el 679 – 667 a.C. y en Oaxaca en San José Mogote y Monte Alban hacia el 594-563 a.C.

En Mesoamérica probablemente los primeros esbozos de arquitectura monumental con una ideología encriptada en base al conocimiento del calendario comenzaron en el periodo formativo temprano y medio, en el sur de México, en sitios como San Lorenzo, Aguada del Fénix, Buenavista, El Macabil, Pajonal, entre otros (Inomata et. al. 2021; Šprajc 2021). Inomata et. al. (2021) proponen que existió un patrón en común con plazas monumentales que tenían alrededor veinte plataformas de borde rectangular separadas por callejones angostos, que probablemente representaron la unidad base de los calendarios mesoamericanos y el sistema numérico vigesimal de la región. Šprajc et. al. (2023) proponen que algunas de estas plataformas se encuentran orientadas con fechas marcadas por alineaciones solares en el horizonte que representan la evidencia más temprana del uso del calendario de 260 días. Por otro lado, Clark (2004) sugiere que en el sitio del Paso de la Amada hacia el 1650 a.C. los habitantes trazaron cuidadosamente edificios espaciados en unidades modulares de 1.66 m. que conforman el arquetipo de ciclos calendáricos como los 13 períodos de 20 días que formaban los 260 días que tenían el ciclo ritual, los 365 días que tenían el ciclo solar, o los 52 años que tardaban los dos ciclos en sincronizarse en la rueda calendárica.

Los primeros esbozos de arquitectura circular encriptada con ciclos calendáricos son un poco más cuestionados. Por ejemplo en La Venta, Tabasco, y Cuicuilco en el Centro de México, de acuerdo a lo que propone Lira (2004: 206), en ambos centros ceremoniales el diseño arquitectónico está orientado hacia montañas sagradas y otros sitios arqueológicos atemporales

de acuerdo con múltiplos y submúltiplos de la unidad de medida radial de 18° , que dividen una circunferencia en veinte unidades iguales y cuyo ángulo estaría relacionado con el calendario solar (Martínez 2000)³. El uso de un sistema radial también ha sido propuesto como la base arquitectónica para sitios como Teotihuacán y Texcoco (ver Broda 1991; Tichy 1983), con el ángulo de 4.5° que es submúltiplo del de 18° . Tichy propone que, desde el centro de la pirámide del Sol en Teotihuacán, se despliega una red de asentamientos secundarios que están organizados y conectados por líneas radiales que parten hacia las periferias, conectando significativamente con petrograbados, cerros, e iglesias de pueblos y conventos coloniales que en el pasado pudieron ser lugares de culto de indígenas.

Este ángulo de 18° , Flores (2020) propone se encuentra en el C2 materializado geométricamente en la arquitectura del *guachimonton*, en un conjunto de veinte alineamientos radiales a partir del centro del altar central con escalinatas, puntos medios y esquinas de las diez plataformas. Además, estos alineamientos extendidos en el núcleo de Los Guachimontones coinciden con el centro del Juego de pelota 1, los centros de otros altares circulares como el C1, C3, C4 y C7. Los alineamientos extendidos hacia el horizonte coinciden con elementos orográficos e hidrográficos significantes como el cráter del Volcán de Tequila y la Laguna de Teuchitlán, así como con los rumbos cardinales y marcadores en el horizonte de ciclos solares de importancia mesoamericana.

Todos estos elementos en su conjunto, los tomamos como referencia con el apoyo de la perspec-

tiva estructuralista antropológica, para hacer un análisis semiótico de la veintena de los días de la rueda calendárica.

Estructuralismo antropológico, el entorno construido y la astronomía cultural

Levi-Strauss (1969, 1995, 1997) importó el modelo lingüístico de Ferdinand de Saussure para crear el estructuralismo antropológico, en el que proponía que toda actividad humana, así como sus funciones incluyendo la cognición, la conducta y la cultura, son construcciones mentales que están mediadas por los símbolos. Estos no son elementos naturales, no tienen significados por sí mismos, sino que sólo tienen sentido dentro del sistema de lenguaje donde se encuentran. Con el término “estructura”, Lévi-Strauss se refería exclusivamente a las estructuras mentales. Por lo tanto, propuso que existen patrones universales dentro de los sistemas culturales que son producto de la estructura de la mente humana, de manera que la mente transforma la experiencia concreta en ideas abstractas, estas estructuras mentales condicionan o determinan todo lo que ocurre dentro de dicho sistema.

Las estructuras son el conjunto de símbolos a través de los cuales creamos sentido. Por lo tanto, son el conjunto de los significantes con los que interpretamos al mundo y nos relacionamos con él. En

³ Martínez (2000) propone que en Mesoamérica los círculos eran divididos en ángulos de 18° con fines calendáricos solares, ya que explica, cada grado del círculo le correspondía un día del año; dentro de una circunferencia de 360° coinciden exactamente 20 ángulos de 18° , que corresponderían a los 18 períodos de 20 días que tenía el calendario solar, los cinco días faltantes para completar el ciclo de 365 días del año, al no caber dentro de la circunferencia y las cuentas perfectas de las veintenas, se contabilizaban pero eran tomados como días de mal agüero.

este sentido, Rapoport (1972, 1990, 2003) propone que los factores socioculturales tienen influencia en la creación del entorno construido y pueden ser considerados como organismos físicos que reflejan y ayudan a crear la visión del mundo. Por lo tanto, el entorno puede ser decodificado por las personas. Esta es una forma de comunicación social, que expresa, reafirma y/o redefine las relaciones sociales particulares entre individuos dentro de un medio cultural específico.

El planteamiento de Rapoport, propone que los principios de la orientación espacial, temporal y las cualidades cosmológicas, están profundamente arraigadas en el ser del individuo mediante mapas mentales que le dan significado al entorno construido, de tal manera que el entorno se convierte en la arena en donde los rituales son manifestados y simbolizados.

Para el conocimiento de la bóveda celeste en el entorno de Los Guachimontones nos sustentamos con las ideas de la astronomía cultural (Iwaniszewski 1994, 2009), ya que estudia cómo las culturas han interpretado y usado los fenómenos celestes en sus sistemas de creencias, rituales y cosmovisiones, en lugar de enfocarse solo en cálculos astronómicos. Este enfoque pone énfasis en los aspectos simbólicos, sociales y culturales de la relación entre las comunidades y el cielo. A la vez, tomamos la arqueoastronomía como herramienta técnica para relacionar las orientaciones astronómicas de monumentos con las prácticas ceremoniales de las sociedades antiguas (Aveni 1981; Galindo 1994; Iwaniszewski 1994; Šprajc 2001).

Los signos de la rueda calendárica

De acuerdo con autores como Alcina (1993), Berlin (1977), Caso (1967), De la Cruz (1995), Edmonson (1995), Rice (2007), Rodríguez (2008),

entre otros, dentro de Mesoamérica, desde el periodo formativo el significado de los nombres de los días ha cambiado menos que sus representaciones gráficas, y, a su vez, los signos de los días han sido más estables que los términos lingüísticos utilizados para designarlos. Por ejemplo, el signo del Viento, Serpiente, Muerte, Venado, Agua, Mono, Jaguar, Águila, Temblor, Pedernal y Lluvia, parecen tener sustancialmente los mismos significados en la mayoría de los calendarios (Edmonson 1995:21; Justeson 1986).

Los signos de la veintena hacen referencia a características ambientales como elementos terrestres, fenómenos atmosféricos, plantas, animales y aves (Iwaniszewski 1999:29; Rice 2007:46). La mayoría de las especies de flora y fauna de los signos provienen en gran medida de las tierras bajas que comparten México, Guatemala y Honduras en la latitud 15° (Rice 2007:46; Stuart 1964). Para el análisis comparativo de esta investigación tomamos como referencia los signos de los calendarios de culturas mesoamericanas contemporáneas a la tradición Teuchitlán como la zapoteca, teotihuacana y maya; así como el calendario del posclásico en el centro de México de la cultura azteca, por ser un calendario bastante documentado (Caso 1965, 1967; Edmonson 1995; Rice 2007).

Diseño de alineamientos en el C2

En esta investigación, entendemos por alineamiento cualquier línea recta que conecte dos o más puntos, que pueden ser naturales o artificiales (Sprajc, 2001:15). A partir de esto, tomamos el levantamiento topográfico del área nuclear de Los Guachimontones del proyecto arqueológico Teuchitlán (PAT), para generar una imagen ala que le agregamos los 20 alineamientos cada 18°, tomando como referencia los puntos cardinales

a partir del centro del altar del C2, creando veinte alineamientos geométricos radiales (Figura 4). La numeración de los alineamientos la iniciamos hacia el norte⁴ en forma contraria a las manecillas del reloj tomando como referencia el orden en que aparecen los signos en las circunferencias de la rueda calendárica Maya (Rice 2007), y el calendario Azteca (Matos y Solís 2004).

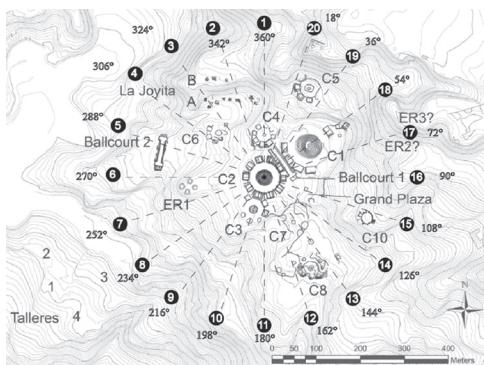


Figura 4. Plano del PAT del núcleo de Los Guachimontones con los alineamientos numerados.

Metodología del análisis de los alineamientos

Analizamos los alineamientos propuestos a partir del centro del C2 para observar si hay correspondencia dentro del entorno de Los Guachimontones con elementos significantes de tres categorías: sintéticos, naturales y celestes,

(ver tabla 1).

Para los elementos sintéticos indagamos en la cultura material que no aparece de manera natural en la tierra y que solo puede ser creada artificialmente por los seres humanos, como la arquitectura⁵, cerámica, figurillas, herramientas, ofrendas, etc. El acceso a esta información lo hicimos por medio de mapas arquitectónicos del PAT, así como con el testimonio en publicaciones e informes de excavación del área nuclear de Los Guachimontones (Cach 2002; Weigand y Blanco 2010; Weigand y Esparza 2008; Weigand et. al. 2000; Weigand et. al. 2002; Weigand y García 2000b; Weigand et.al. 2002). Tomamos como base aquellos elementos sintéticos significantes que nos daban pistas sobre una intencionalidad no fortuita.

En los elementos naturales nos enfocamos en la orografía e hidrología en el entorno de Los Guachimontones, para la recolección de estos datos hicimos una serie de análisis *in situ*, como reconocer los elementos orográficos e hidrográficos visibles desde la cima del C2. Este mismo procedimiento lo hicimos dentro de la página de Peakfinder.org, y programas como *Google Earth* donde ubicamos las coordenadas geográficas del C2 ($N 20^{\circ} 41' 41''$, $O 103^{\circ} 50' 10''$) y la altura (1372 msnm) que refieren a la cima del C2. Los elementos orográficos que tomamos en cuenta son aquellos que destacan en el relieve terrestre y que son visibles desde la estructura del C2. Descartamos aquellas elevaciones montañosas que se encuentran ocultas por otras elevaciones visibles desde Los Guachimontones. Para los elementos

⁴ La elección de comenzar la numeración por el norte obedece a dos criterios no arbitrarios. El primero es porque en astronomía los 0° son alineados hacia el norte. Y segundo, porque comparamos los conceptos o significados de los 20 signos en 20 posiciones distintas para asegurarnos de que hubiera una posición predominante sobre las demás, es decir, que nuestras interpretaciones no tuvieran el sesgo de que el orden fuera coincidente o casual. Los alineamientos los numeramos del 1 al 20 de forma contraria a las manecillas del reloj, y fue en la primera posición, con el alineamiento 1 hacia los 0° en la que encontramos mayor evidencia de coincidencias significantes con respecto a las otras 19 posiciones (ver sección de resultados).

⁵ Todos los elementos arquitectónicos de este análisis fueron construidos y expandidos entre el 225 a.C. y el 220 d.C. con excepción de la Joyita A que tiene fechamientos hacia el 400 a.C.(ver Beekman 2018)

Grados	Correlación elementos sintéticos		Correlación elementos naturales	Correlación elementos celestes
	Arquitectónicos	Variados		
0°	Centro altar C4; esquina Este de plataforma 9 del C2; muro Este de plataforma 2 C4	Poste en el centro de altar de C4	Cráter del Volcán de Tequila	Eje Norte
342°	Centro plataforma 9 de C2	Ofrenda mazorcas dentro de habitación de plataforma		
324°	Área residencial La Joyita A	Fragmentos figurilla tamaño real pintada de negro		
306°	Parte media plataforma 8 de C2			
288°	Escalinata en la esquina Noroeste de la plataforma 8; Muro Sur plataforma al exterior de juego de pelota 2	Ofrenda cascabeles de cobre; Restos óseos de animal pequeño ave		
270°	Escalinata central plataforma 7 de C2	Basurero frente a la escalinata de la plataforma 7, cerámica, metate, cobre, punta de flecha		Eje Oeste
252°		Capa de carbón de pino como ofrenda; Ofrenda de huesos fosilizados de animal herbívoro		
234°	Escalinata central plataforma 6 de C2			
216°	Esquina Norte de la plataforma 5 del C2	Tres entierros de personas asociados a ofrendas con objetos marinos; perro al exterior Oeste del C3; Basurero del periodo epoclásico con cerámica y navajillas prismáticas entre plataforma 5 y 6 de C2.	Salida del delta del río de la Laguna de Teuchitlán	
198°	Escalinata central plataforma 5 de C2; Centro altar C4		Laguna de Teuchitlán	
180°		Ofrenda con disco de piedra y larga y fina navaja de obsidiana entre las plataformas 4 y 5 del C2		Eje Sur
162°	Escalinata Central plataforma 4 de C2			
144°	Altar central C7			
126°	Escalinata central plataforma 3 de C2			
108	Muro Sur plataforma en gran plaza			Calendario de horizonte 260 – 105 días
90°	Parte media plataforma 2 de C2; Escalinatas cabezal Sur de juego de pelota 1			Eje Este
72°	Escalinata esquina Sur plataforma 1 del C2, esquina Oeste 12 del C2			

54°	Centro de altar del C1; Centro plataforma 1 de C2; Centro plataforma 1 de C1; Centro plataforma 7 de C1	Dentro de plataforma 7 de C1 se encontró ofrendas de diferentes entierros; ofrenda lascas de obsidiana acomodadas, punzón de obsidiana, puntas de proyectil; ofrenda de cajete asociadas a entierro de bulto funerario de huesos largos en plataforma 7 del C1; entierro de bebe asociado a vasijas al norte de la plataforma 7 del C1.		
36°	Escalinata entre plataformas 1 y 10 del C2, esquina Sur de la plataforma 2 del C1			
18°	Centro plataforma 10 de C2			

Tabla 1. Registro del conjunto de datos obtenidos de la muestra entre los alineamientos y los elementos sintéticos, naturales y celestes significantes en Los Guachimontones.

hidrográficos analizamos los cuerpos significantes de agua como ríos, lagos, manantiales, etc. Solo tomamos en cuenta los cuerpos de agua actualmente visibles desde Los Guachimontones. Para los elementos celestes tomamos como referencia los objetos que forman parte del firmamento y que fueron relevantes en Mesoamérica como el Sol, la Luna, Venus y algunas constelaciones o acumulamientos de estrellas significantes (Aveni 1981; Galindo 1994). De esta manera, de acuerdo al manual de Zotti (2013), simulamos un planetario visto desde la cima del C2 a través del programa *Stellarium*. Tomamos como referencia los alineamientos extendidos hacia el horizonte para registrar durante el formativo tardío y clásico temprano, el momento en que vistos desde el C2 aparecían y desaparecían en el horizonte el Sol, la Luna, el planeta Venus, y las constelaciones mayas y aztecas que ofrece el programa.

- **Ícono:** representa al referente con un significante aportando un significado claro sin interpretaciones, el ícono se parece a lo representado.
- **Índice:** no es similar al objeto, pero guarda relación con este, se trata de un tipo de signo natural en el que se establece una relación entre el significante y el significado, consiste en el indicio, está presente en lo que se representa, pero realmente no se muestra como tal, sino por medio de una asociación o relación.
- **Metacrítico:** el significado se dispersa a través de cadenas de significantes, es decir, aunque el significante gráfico sea diferente, el concepto tiene el germen o semilla de ser el significado que es referente de una misma cosa, en otras palabras, hay una señal que lo une de forma innata con el concepto y la imagen acústica (significado).
- **Polisémico:** ningún objeto posee un significado único, los significados dependen de múltiples factores, por lo tanto, el significado cambia según el contexto en donde se encuentre.

Con estas cinco manifestaciones de los signos, analizamos en el plano arquitectónico veinte diferentes posiciones posibles de los signos en los alineamientos, empezando hacia el norte en los 0°/360°, girando todas las posiciones en orden ascendente en forma contraria a las manecillas del reloj cada 18° dentro de la circunferencia. De esta manera, la segunda posición la iniciamos hacia los 342°, la tercera hacia los 324°,

Interpretación simbólica de los alineamientos

Analizamos los elementos registrados a partir de distintas presentaciones de signos: iconos, índices, metacríticos y polisémicos (de Saussure 1945; Tilley 1991; Turner 1999).

siguiendo consecutivamente con las demás posiciones⁶. Todos los elementos registrados en la Tabla 1, fueron interpretados en todas las posibles posiciones en base a los conceptos de los signos de la Tabla 2.

Resultados

Fue en la primera posición, comenzando con el signo del Lagarto hacia los 0°/360°, que reconocimos una mayor relación significante, así como una mayor variedad de tipos de signos

Alineamiento	Conceptos asociados con:	Citas
1) Lagarto	Animal, representación de la tierra, montañas, monstruo de la tierra, mitos de la creación, ceiba o árbol del mundo, axis mundi, orientaciones cardinales	
02) Viento	Fenómeno atmosférico, deidad del viento	
03) Casa/Noche	Vivienda, fase nocturna del día, obscuridad	
04) Lagartija	Animal, maíz	
05) Serpiente	Animal, fertilidad asociada al agua, mitos de creación, noche, maíz	
06) Muerte	Cráneo, ciclo de la vida asociado a la muerte, oscuridad, rumbo poniente	
07) Venado	Animal, ornamento del venado, Sol y Venus	
08) Conejo	Animal, la Luna, el planeta Venus, estrella, embriaguez, maguey	
09) Agua	Elementos acuosos	
10) Perro	Animal, guía del inframundo, deidad Xólotl asociado con el Sol y Venus en su tránsito por el inframundo	Alcina 1993; Berlin 1977; Broda 1991, 1993, 2004; Caso 1967; Chavez 2012; Cobos 2005; De la Cruz 1995; Edmonson 1995; Gutiérrez del Ángel 2017a; Krickeberg 2012; León-Portilla 2004; López Austin 2014; López Luján 2009; Malmström 1997; Marcus 2000; Matos y Solis 2004; Mikulski 2008; Mothré 2016; Rice 2007; Rodríguez 2008; Solar 2019; Taube 2000; Tena 1987; Villaseñor 2007, entre otros.
11) Mono	Animal, deidades asociadas con los héroes de la creación en el Popol Vuh	
12) Hierba	Planta, nopal y tunas, calavera, Sol, rocío	
13) Caña	Planta. Caña de maíz, flechas y carrizos, concepto de torcido	
14) Jaguar	Animal, relacionado con la deidad de Huracán y Tezcatlipoca, montañas y montes	
15) Águila	Animal, aves, conceptos relacionados con el Sol	
16) Zopilote	Animal, aves (relacionadas con zopilote, cuervo, tecolote y búho), cera, conceptos relacionados con el Sol, rumbo oriente	
17) Movimiento	Movimiento de la tierra, terremotos. <i>Axis mundi</i> .	
18) Pedernal	Cuchillos de piedra, sacrificio, guerra, dios solar Huitzilopochtli	
19) Luvia	Fenómeno atmosférico, conceptos relacionados con el agua, nubes	
20) Señor/flor	Planta, figura de señor como autoridad	

Tabla 2. Conceptos de los signos de la veintena

⁶ El ejercicio también se hizo con el orden de las manecillas del reloj, pero hubo aún menos concordancia simbólica.

entre los elementos registrados y los conceptos de los signos.

Alineamiento 1 (0°/360°) Cipactli / Monstruo de la tierra

El primer alineamiento lo interpretamos con los conceptos relacionados al Lagarto/Cipactli

(ver tabla 2). Este alineamiento coincide con el centro del C4 que es el único *guachimonton* que tiene un altar cuadrangular en Los Guachimontones, en el centro había el rastro de un molde para un poste de madera (Weigand y García 2000b:13). En su conjunto interpretamos el elemento arquitectónico y sintético como signos

Concepto signos otras regiones	Propuesta concepto signo en la tradición Teuchitlán	Elemento interpretación	Tipo de signo
1) Lagarto	Monstruo de la Tierra/Cipactli	Altar C4, Rastro de poste y Volcán de Tequila	Polisémico, polisémico y polisémico
02) Viento	¿Viento?	Ritual asociado al maíz <i>Quetzalcóatl-Ehécatl?</i>	Metacrítico
03) Casa/Noche	Casa/Noche	Zona residencial (casas) y Figurilla color negro	Icónico y polisémico
04) Lagartija	-----	-----	-----
05) Serpiente	Serpiente	Ofrenda cascabeles y huesos de ave	Metacrítico y polisémico
06) Muerte/oscuro	Muerte/oscuro	Rumbo oeste	Polisémico
07) Venado	¿Venado?	¿Diente de venado?	Icónico
08) Conejo	-----	-----	-----
09) Agua	Agua	La laguna de Teuchitlán, ofrendas marinadas	Icónico y metacrítico
10) Perro	¿Perro?	¿Altar <i>Xólotl</i> - Venus?	Polisémico
11) Mono	-----	-----	-----
12) Hierba	-----	-----	-----
13) Caña	¿Caña?	¿Altar <i>Quetzalcóatl</i> dios del maíz?	Índice
14) Jaguar	-----	-----	-----
15) Águila	Águila	Astro solar	Polisémico
16) Zopilote	Indefinido relacionado con algún tipo de ave rapaz	Rumbo este	Polisémico
17) Movimiento	-----	-----	-----
18) Pedernal	Pedernal	Elementos líticos, ¿Altar de Huitzilopochtli?	Icónico y polisémico
19) Luvia	Lluvia	Estanque antiguo y manantial	Icónico
20) Señor/flor	-----	-----	-----

Tabla 3. Propuesta de signos para la Tradición Teuchitlán en Los Guachimontones.

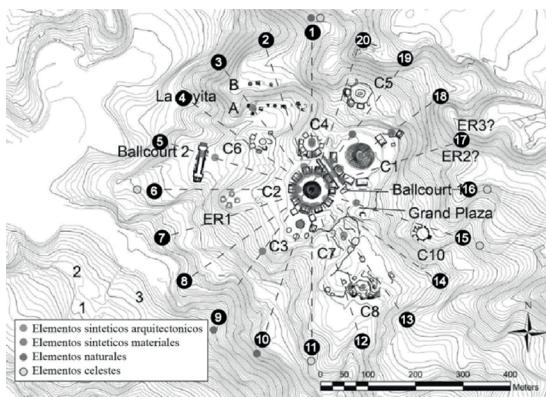


Figura 5. Registro de elementos sintéticos, naturales y celestes registrados en LG.

polisémicos asociados con el concepto del *axis mundi*, las cuatro esquinas del universo, y el árbol o ceiba sagrada (Figura 6).

El primer alineamiento extendido fuera de Los Guachimontones pasa por encima del cráter del Volcán de Tequila (Figura 7), en este sentido interpretamos el elemento orográfico como un signo polisémico relacionado con los conceptos del Lagarto/Cipactli asociados a la representación del monstruo de la tierra y las montañas, es decir, interpretamos al Volcán de Tequila como la representación del monstruo de la tierra.

Extendido el alineamiento hacia el cielo, coincide con el eje celeste norte en donde actualmente se encuentra cercana la estrella polar, que es integrante de la constelación de la Osa menor. En épocas prehispánicas este cumulo estelar era visible desde la tierra, haciendo un recorrido más abierto girando alrededor del eje norte actual. En el centro de México, los aztecas identificaban a las constelaciones de la Osa Menor y la Osa Mayor con la figura de la *xonecuilli* (Aveni 1981:59; Nutall 1901:41) (Figura 8), y eran representadas con un signo en forma de “S” acostada. Las dos constelaciones vistas desde la tierra en el hemisferio norte, aparentan girar hacia el lado contrario de las manecillas del reloj sobre el eje norte.

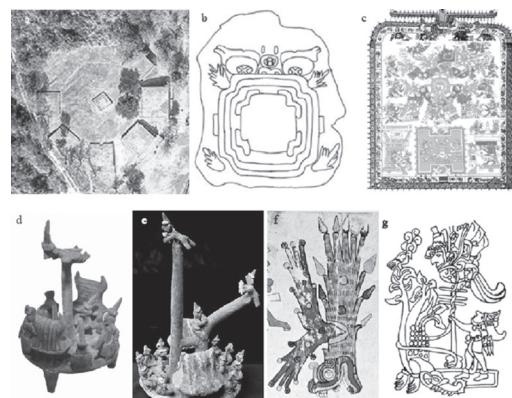


Figura 6. a) vista aérea Círculo 4; b) monstruo de la tierra (Monumento 9 de Chalcatzingo); c) la tierra en forma de Cipactli (Códice Borgia pags. 39-40); d), e) maquetas de la tradición Teuchitlán representando altares circulares con danza encima de poste; f) representación de monstruo de la tierra como ceiba o árbol (Códice Borgia pag 66); representación de monstruo de la tierra como axis mundi y árbol (Estela 25 de Izapa).

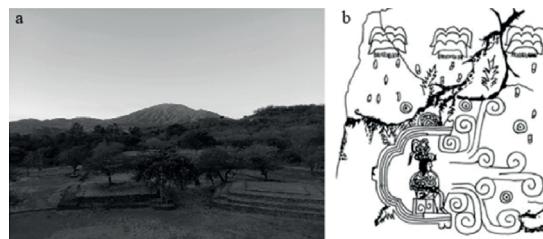


Figura 7. a) imagen del volcán de Tequila desde C2; b) el monstruo de la tierra en forma de cueva (estela 1 Chalcatzingo).

Nuttall (1901) asocia la figura de la Osa Menor con la deidad de Quetzalcóatl/la serpiente emplumada. Por otro lado, Krickeberg (1961) asocia a la Osa Mayor con Tezcatlipoca. En este sentido, Freidel, Schele y Parker (2001:76) asocian a la Osa Mayor con la constelación maya asociada al guacamayo del *Popol Vuh* que pierde la pierna de manera similar al Tezcatlipoca azteca. El signo de la *xonecuilli* también se encuentra asociado en los códices con el signo de Técpatl que es un símbolo del norte (Nuttall 1901:42).

Con estos elementos significantes como el vol-

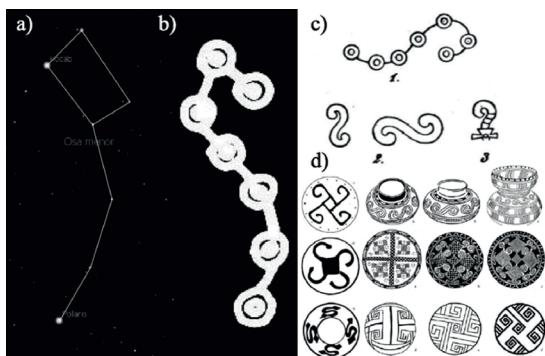


Figura 8. a) Stellarium, Constelación de la Osa menor; b) Representación de la xonecuilli en el códice Florentino; c) representaciones de la xonecuilli en Mesoamérica (Nutall 1901); d) diseños cerámicos de la tradición Teuchitlán (Fuente: Pear, 2000).

cán (Monstruo de la tierra/Cipactli) y las constelaciones de la Osa Menor y Mayor (Quetzalcóatl – Tezcatlipoca), proponemos una interpretación astronómica de un mito como plantea Iwaniszewski (1982). En este caso, el Genesis del cielo y la tierra de la cosmogonía mexica narrado en el códice *Chimalpopoca* (Krickeberg 2012), y en la historia de los mexicanos por sus pinturas (Anónimo 1882). De acuerdo al mito (López Austin 2014), antes del origen del cielo y de la tierra, existía flotando en las aguas primigenias un monstruo con forma de lagarto de origen femenino llamado *Cipactli*. Devoraba todo lo que se encontraba a su paso, hasta que un día

Quetzalcóatl y Tezcatlipoca se transformaron en dos grandes serpientes que atacaron a *Cipactli*, rodeando su cuerpo y dividiéndolo en dos partes, con los que formaron el cielo y la tierra. Los dioses después crearon cinco postes que separaban las dos superficies. Ahí, cuatro dioses se convirtieron en grandes árboles que se colocaron en las cuatro esquinas del universo, en la parte central se encontraba otro poste que era donde habitaba el hombre.

Durante el formativo tardío y clásico temprano, observando el paisaje hacia el horizonte norte desde Los Guachimontones, las constelaciones de la Osa Menor y Osa Mayor se veían girando por encima del cráter del Volcán de Tequila separándose lentamente. En el caso de la Osa Menor, la circunferencia sobre la que giraba era más abierta en el eje norte celeste. Con el paso del tiempo, esta constelación vista desde la tierra ha ido tomando una posición más cerrada. Por ejemplo, actualmente la estrella *Polaris* casi coincide con el punto exacto del eje norte. Por otro lado, la constelación de la Osa Mayor se ha ido separando más del eje norte y de la Osa menor (Figura 9).

Con estos elementos interpretamos el pasaje del mito de la creación, en donde el volcán representaría a *Cipactli* como monstruo de la tierra, y las constelaciones de la Osa Menor y Osa Mayor personificaban a las dos serpientes⁷ que al girar

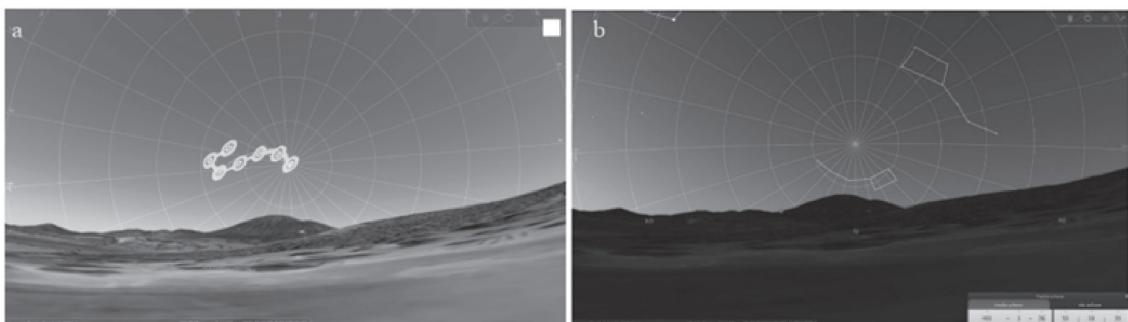


Figura 9. a) recreación visual desde el C2 de la constelación de la xonecuilli con la ubicación actual de la estrella polaris; b) recreación del giro de las constelaciones Osa menor y Osa mayor sobre el eje norte celeste hacia el 400 d.C.

sobre el volcán separaban al cielo y la tierra. También deducimos que la particularidad del altar cuadrado del C4, se debe a que representa los cuatro dioses en las esquinas y el poste central, que evitan que se unan simbólicamente el cielo y la tierra dentro del mito mesoamericano.

Alineamiento 2 (342°) signo ¿Viento?

El segundo signo lo analizamos con los conceptos relacionados con el dios del viento (Tabla 2)⁸. El alineamiento coincide con el centro de la plataforma 9 del C2, que interpretamos como un signo índice (referente patrón de organización espacial), al interior de esta plataforma había una ofrenda de maíz del tipo harinoso de 8 hileras, que interpretamos de manera forzosa como un signo metacrítico, ya que la ofrenda de maíz, inferimos podría haber tenido una asociación un tanto forzada, con el arquetipo de la deidad del maíz *Quetzalcóatl*, y su personificación de *Ehécatl* como dios del viento.

Alineamiento 3 (324°) signo Casa / ¿noche?

El tercer signo lo interpretamos con los conceptos relacionados a la casa, y la fase nocturna del ciclo de la noche (Tabla 2). El alineamiento coincide con el área de vivienda conocido como La Joyita A, descrito como un área residencial similar al *tukipa* de los *wixarika* (Weigand y Esparza 2008:20). En esta área se encuentran los fechamientos más antiguos dentro del centro nuclear de Los Guachimontones hacia el 400 a.C. (Beekman 2018). Interpretamos un signo

íónico por la relación del concepto de casa y la ubicación del área residencial dentro del núcleo de Los Guachimontones. Por otro lado, interpretamos de manera forzada los fragmentos de figurilla Ameca-Etzatlán de tamaño real pintada de negro (Herrejón 2007:135; Weigand y Esparza 2008:20) como un signo polisémico, por la relación entre el color negro de la estatuilla y la representación de la noche en Mesoamérica.

Alineamiento 4 (306°) signo indefinido

El cuarto alineamiento coincide con la parte central de la plataforma 8 del C2 que interpretamos como un signo índice (patrón de organización espacial). No contamos con otro referente para hacer una interpretación del signo.

Alineamiento 5 (288°) signo Serpiente

El quinto signo lo interpretamos con los conceptos asociados con la serpiente, la fertilidad asociada al agua y mitos de creación (Tabla 2). El alineamiento coincide con una ofrenda del periodo posclásico compuesta de cascabeles de cobre, tiestos cerámicos, carbón y restos óseos, probablemente aves según Weigand y Blanco (2010:32-33), quienes sugieren que todos estos elementos registrados en la ofrenda son usados en una ceremonia destinada a la producción de lluvia descrita en la parte norte de Mesoamérica que consiste en colgar en un bastón cascabeles con plumas de aves. Por lo tanto, Interpretamos los cascabeles como un signo metacrítico asociado con la cola de las serpientes, que, en con-

⁷ El signo grafico que Edmonson (1995) propone dentro del calendario Teotihuacano para la serpiente a nuestro juicio es similar a la *xonecuilli* o "S" acostada.

⁸ Entre los Mexicanos esta deidad era conocida como *Ehécatl*, de igual manera era nombrado el segundo signo de la veintena.

junto con los huesos de ave pudieron ser dedicados a ceremonias destinadas a la generación de lluvias, (agua – fertilidad), lo que interpretamos como un signo polisémico.

En este sentido, Gutiérrez del Ángel (2017a) ha analizado mitos y danzas de pueblos wixarikas y grupos del sur de Estados Unidos, en donde se usan bastones decorados con imágenes de serpientes acompañados por plumas de águilas en rituales que están destinados a la producción de lluvia. Zingg (1982:183) narra que dentro de los mitos *wixarikas*: “*Los huicholes consideran que la tierra es un disco chato, al que rodea un mar poblado de serpientes acuáticas. El Padre-Sol desciende todas las noches a este peligroso elemento lleno de serpientes, camina por debajo de él y de la tierra y, por la mañana vuelve a elevarse al cielo con la ayuda de los loros que saludan la aurora con su ensordecedor clamor*”. De esta manera el Sol es devorado por una serpiente al precipitarse en el interior de sus fauces, quedando todo en oscuridad.

Aunque la ofrenda es del periodo posclásico, planteamos que en Los Guachimontones pudo haber una continuidad ideológica compartida y sostenida por largo tiempo. Por lo tanto, creamos que la ofrenda posclásica tiene un profundo simbolismo asociado con la serpiente derivado del conjunto de cascabeles y huesos de ave encontrados y que posiblemente, como se ha propuesto fueron utilizados en rituales destinados a la generación de lluvias.

Alineamiento 6 (270°) signo Muerte

El sexto signo lo comparamos con los conceptos relacionados con el ciclo de la vida asociado a la muerte, oscuridad y el rumbo poniente (Tabla 2). Este alineamiento coincide con la escalinata central de la plataforma 7 del C2 que interpretamos como un signo índice con referente al patrón de organización espacial. Extendido hacia el horizonte orográfico el alineamiento coincide con un

pequeño accidente en la Sierra de Ameca justo en el hemisferio oeste que marca los momentos al atardecer de solsticios y equinoccios del Sol, lo que nos sugiere que el referente simbólico de la muerte se encuentra relacionado con este fenómeno celeste, en donde el Sol es devorado durante su recorrido por debajo de la tierra y revive al día siguiente en forma de ave por el hemisferio este (Gutiérrez del Ángel 2017b).

En este sentido, es interesante como Solar (2019) propone en base a motivos cerámicos del posclásico y de sociedades contemporáneas de *coras* y *wixarikas* del occidente de México, una polaridad asociada con la noche y el día, a partir de los diseños en la iconografía cerámica. Hacia la costa poniente occidental, hay evidencia de que los diseños están relacionados con la muerte (huesos, cráneos), y hacia el oriente occidental los motivos están relacionados con el Sol y el día, representados por aves rapaces que devoran significativamente serpientes. Esta dualidad nos permite especular de acuerdo con los conceptos simbólicos relacionados con estas direcciones, que en Los Guachimontones el eje este – oeste pudo haber tenido un significado similar asociado con los conceptos de noche y día, ya que el signo de la Muerte se encuentra orientado hacia el rumbo poniente donde se mete el Sol y comienza la noche. En el otro extremo, en el rumbo oriente, los conceptos simbólicos están relacionados con aves rapaces (zopilote, tecolote, búho, cuervo), que nos insinúa que el alineamiento este – oeste está vinculado con el renacimiento del Sol por la mañana, su muerte al atardecer y su recorrido durante la noche por el inframundo. Signo polisémico con el referente de la muerte del Sol por el poniente.

Alineamiento 7 (252°) signo ¿Venado?

El séptimo signo lo comparamos con los conceptos relacionados al animal del venado (Tabla 2).

El alineamiento coincide con el acceso entre las plataformas 6 y 7 del C2, en donde se encontraron elementos significativos como la ofrenda compuesta por la capa de carbón de pino acompañada por la ofrenda de dientes fosilizados de “animal herbívoro del tamaño de un caballo” (Weigand et. al. 2002:35). No podemos inferir que los dientes pudieron haber pertenecido a un venado porque no tuvimos acceso para analizar los dientes a profundidad. Aun así, la probable relación nos parece sugerente y digna de ser examinada en futuras investigaciones. De ser positivo, el elemento sería un signo icónico.

Alineamiento 8 (234°) signo indefinido

El octavo signo coincide con la escalinata de la plataforma 6 del C2 que interpretamos como un signo índice (patrón de organización espacial).

Alineamiento 9 (216°) signo Agua

El noveno alineamiento lo interpretamos con conceptos relacionados a elementos acuosos (Tabla 2). Este alineamiento apunta hacia la Laguna de Teuchitlán muy próximo al punto donde termina la desembocadura del río Teuchitlán, lo que interpretamos como un signo icónico. Otro referente significante relacionado con este alineamiento y que nos puede hablar de una continuidad ideológica, es que dentro de la tumba de tiro encontrada detrás del C3, el conjunto de difuntos estaba ataviados con ofrendas marinas (uno de estos entierros estaba asociado con cerámica Teuchitlán R/B, fechadas entre el 200 y 500 d.C.). La ofrenda también estaba acompañada por el entierro de un perro, (Weigand y Esparza 2008:82, 96), probablemente fungiendo como acompañante en el inframundo, que interpretamos como un signo metacrítico.

Alineamiento 10 (198°) signo ¿Perro?

El décimo signo lo interpretamos con la deidad *Xólotl*, el inframundo y Venus en su tránsito por el inframundo (Tabla 2). *Xólotl* es el hermano gemelo de *Quetzalcóatl*, que está relacionado con el animal (perro) que acompaña a los muertos por el inframundo. Este alineamiento coincide con la escalinata central de la plataforma 5 del C2 (signo índice referente patrón arquitectónico), y significativamente con el centro del altar del C4. Este está compuesto por un altar central de cuatro escalones en el que pudo haber un quinto elemento representado por un posible poste al centro de la estructura, el altar está rodeado por un patio que a su vez lo rodean ocho plataformas. Proponemos de manera un tanto forzosa que este círculo podría haber funcionado como un adoratorio vinculado a Venus, ya que el *guachimontón* en su conjunto pudo funcionar como un calendario para contar cinco ciclos sinódicos de Venus, que suceden exactamente en ocho años solares (Aveni 1981:118). Es decir, cada una de las plataformas representaría cada uno de los ocho años que suceden dentro de los cinco ciclos sinódicos de Venus, que pensamos podrían haber estado representados en el altar central con los cuatro escalones, y un supuesto poste que habría estado encima del altar. Estos elementos del *guachimontón* en su conjunto los interpretamos como un signo polisémico.

El alineamiento también coincide con la actual parte central de la Laguna de Teuchitlán, que interpretamos como un signo polisémico, con referente al inframundo acuático.

Alineamiento 11 (180°) signo indefinido

El onceavo alineamiento está relacionado con el signo y los conceptos del mono (Tabla 2). En Los Guachimontones el alineamiento coincide con dos signos índices, una ofrenda entre las

plataformas 4 y 5 del C2 compuesta por un disco de piedra y una larga y fina navaja de obsidiana (Weigand et. al. 2002:24). Por otro lado, el alineamiento coincide con el rumbo celeste sur. Aunque estos elementos son significantes no encontramos una relación directa con los conceptos asociados al mono que pudiéramos interpretar.

Alineamiento 12 (162°) signo indefinido

El doceavo signo tiene referentes conceptuales distintos en cada cultura, como hierba, nopal, tunas, calaveras, Sol, y rocío de la mañana (Tabla 2). En Los Guachimontones el único referente asociado con este alineamiento es el que coincide con la escalinata en la entrada de la plataforma 4 del C2, que interpretamos como un signo índice.

Alineamiento 13 (144°) signo ¿Caña?

El treceavo signo está asociado con conceptos como la planta de la caña de maíz, carrizos, flechas, y el concepto de torcido (Tabla 2). Dentro de los Guachimontones el referente material que coincide con este alineamiento es el pasillo – acceso entre plataformas 4 y 3 del C2, que significativamente cruza el centro del altar del C7, que interpretamos como signos índices de patrón de organización espacial. Aunque de manera forzada intuimos que el altar pudo estar dedicado a *Quetzalcóatl* como deidad creadora del maíz, no tenemos otros elementos que podamos interpretar en este sentido.

Alineamiento 14 (126°) signo indefinido

El catorceavo alineamiento coincide con la escalinata de la plataforma 3 del C2. Signo índice (patrón de organización espacial).

Alineamiento 15 (108°) signo Águila

El alineamiento quince lo interpretamos con el concepto del águila y el Sol (Tabla 2). El alineamiento coincide con dos signos índices, uno que pasa por el pasillo – acceso entre las plataformas 2 y 3 del C2, y el otro que coincide con la esquina oeste de la plataforma aislada dentro de la Gran Plaza (referente patrón de organización espacial).

De manera bastante significante, visto desde encima del C2, el alineamiento coincide con un marcador solar de horizonte del ciclo ritual que interpretamos como un signo polisémico (referente astro solar), ya que el Sol sale en el horizonte hacia esa dirección ($Az./Alt +107^{\circ}55'48.9''/+7^{\circ}41'03.8''$; declinación del Sol -13°50') para las fechas ± 11-12 de febrero y 29-30 de octubre, dividiendo el año solar en dos períodos de 105 y 260 días. La alineación de edificios en esta significativa fecha, como vimos antes, se encuentra plasmada arquitectónicamente desde el formativo medio en el área maya (Šprajc et. al. 2023). Por lo tanto, creemos que el referente simbólico está relacionado profundamente con el Sol.

Otra observación que consideramos significante, es que este alineamiento en el lado opuesto corresponde con el signo de la Serpiente. Con anterioridad, mencionamos en esta dirección la ofrenda de cascabeles asociados con huesos de ave, cuyo simbolismo tiene vínculos con fiestas relacionadas con el día y la noche, lluvias y fertilidad. Esto pudiera deberse probablemente por la cualidad binaria de los signos que propone Levi-Strauss (1969, 1995, 1997).

Alineamiento 16 (90°) signo indefinido ¿ave rapaz asociada al sol?

El alineamiento dieciséis lo analizamos con los conceptos asociados a aves rapaces (zopilote, el cuervo, el tecolote y el búho) asociados con el

Sol y el rumbo oriente (Tabla 2). El alineamiento coincide con el centro de la plataforma 2 del C2, y significativamente con la escalinata del cabezal sur del juego de pelota 1. Estos dos elementos los interpretamos como signos índices (referente patrón de organización espacial).

Por otro lado, el alineamiento coincide con el rumbo oriente, lo que interpretamos de forma forzada como un signo polisémico (referente astro solar salida rumbo oriente). Creemos se encuentra una relación significativa con la polaridad que propone Solar (2019), en base a motivos cerámicos de *coras* y *wixarikas* del posclásico y contemporáneos, que contienen imágenes de aves rapaces que simbolizan el Sol por el oriente, y motivos de cráneos y huesos que simbolizan la noche y el rumbo poniente. De igual manera, esto puede deberse a la cualidad binaria de los signos.

Alineamiento 17 (72°) signo indefinido

El diecisieteavo alineamiento coincide con la esquina sur de la plataforma 1 del C2. Signo índice (patrón de organización espacial). No contamos con otro referente para hacer una interpretación del signo.

Alineamiento 18 (54°) signo Pedernal

El decimoctavo alineamiento lo interpretamos bajo el signo del pedernal con los referentes a cuchillos de piedra y el dios solar *Huitzilopochtli* (Tabla 2). El alineamiento coincide con varios elementos en la arquitectura que interpretamos como signos índices (ver Tabla 1). Por otro lado, dentro de las plataformas 1 y 7 del C1, hay registros de ofrendas de materiales asociados con cuchillos, punzones y otros materiales de obsidiana que tienen una relación directa con el concepto del signo y que interpretamos como icónico con el referente de cuchillos de piedra.

El alineamiento también pasa significativamente por la parte media de los paramentos centrales del juego de pelota 1 y por el centro del C1. El juego de pelota en varias regiones de Mesoamérica está relacionado con expresiones astronómicas de la lucha entre el Sol y la Luna, el día y la noche (Freidel, Schele y Parker 2000; Matos y Solís 2004:139; Serra y Durand 1992:20).

En este sentido, el signo del pedernal estaba asociado entre los mexicas con su principal deidad solar *Huitzilopochtli* (Tabla 2). Inferimos que, en Los Guachimontones, el altar del C1 podría estar relacionado con alguna deidad solar ya que este es el altar más grande dentro de Los Guachimontones, probablemente un signo polisémico. En el otro extremo de este alineamiento, creemos existe una vinculación un tanto forzada derivada de la cualidad binaria de los signos con el signo del Conejo. En varias regiones mesoamericanas el conejo estaba vinculado con la figura de la Luna. Por lo tanto, planteamos que en este alineamiento existe una polaridad complementaria que representa simbólicamente la lucha de las fuerzas opuestas del Sol y la Luna, representada materialmente en el simbolismo del juego de pelota, el altar del C1 y las ofrendas materiales.

Alineamiento 19 (36°) signo Lluvia

El alineamiento diecinueve lo analizamos con conceptos relacionados al agua, (Tabla 2), en este alineamiento interpretamos un signo icónico, ya que coincide detrás de la plataforma 4 del C1 con un estanque antiguo asociado a un manantial actualmente seco. Este estanque existió desde antes de que fuera construido el circulo 1, por lo cual, Weigand sugiere que fue contemporáneo al desarrollo sociocultural de Los Guachimontones (Weigand et. al. 2002:5; Weigand y Esparza 2008:14,25), y fue usado hasta 1920 para bautizar niños.

Alineamiento 20 (18°) signo indefinido

Finalmente, el alineamiento veinte coincide con la parte central de la plataforma 10 del C2. Signo índice (patrón de organización espacial).

Comentarios finales

Creemos que no es fortuito que se presente en los alineamientos y en los elementos registrados en Los Guachimontones simbólicamente la dualidad entre el Sol y la Luna, el día y la noche. El núcleo de la Tradición Teuchitlán se encuentra dentro de la latitud 20°35'- 20°49', que es un punto astronómicamente significante, ya que en esta franja el cenit del Sol ocurre ± en los días 23 de mayo y 19 de julio, que dividen el año en dos períodos de 28.5 días con respecto al solsticio de verano. Lo que quiere decir que en este periodo se dan tres fases lunares similares a las que han sido propuestas para Chichen Itzá (Morante 2021:154; Montero 2013), que se encuentra en la misma latitud.

La importancia de esta latitud creemos es evidente dentro de la tradición Teuchitlán, ya que hay una mayor concentración de sitios en el núcleo de la tradición dentro de la franja 20°35'- 20°49' (Figura 10). Esta franja corresponde a la totalidad del Volcán de Tequila y la Laguna de Teuchitlán, que, Hollon (2015:204) propone como los elementos que componen el mundo tripartita en el paisaje ritual de la región de Tequila. El Volcán representaría el cielo, en el centro Los Guachimontones la tierra, y la Laguna de Teuchitlán el inframundo acuático.

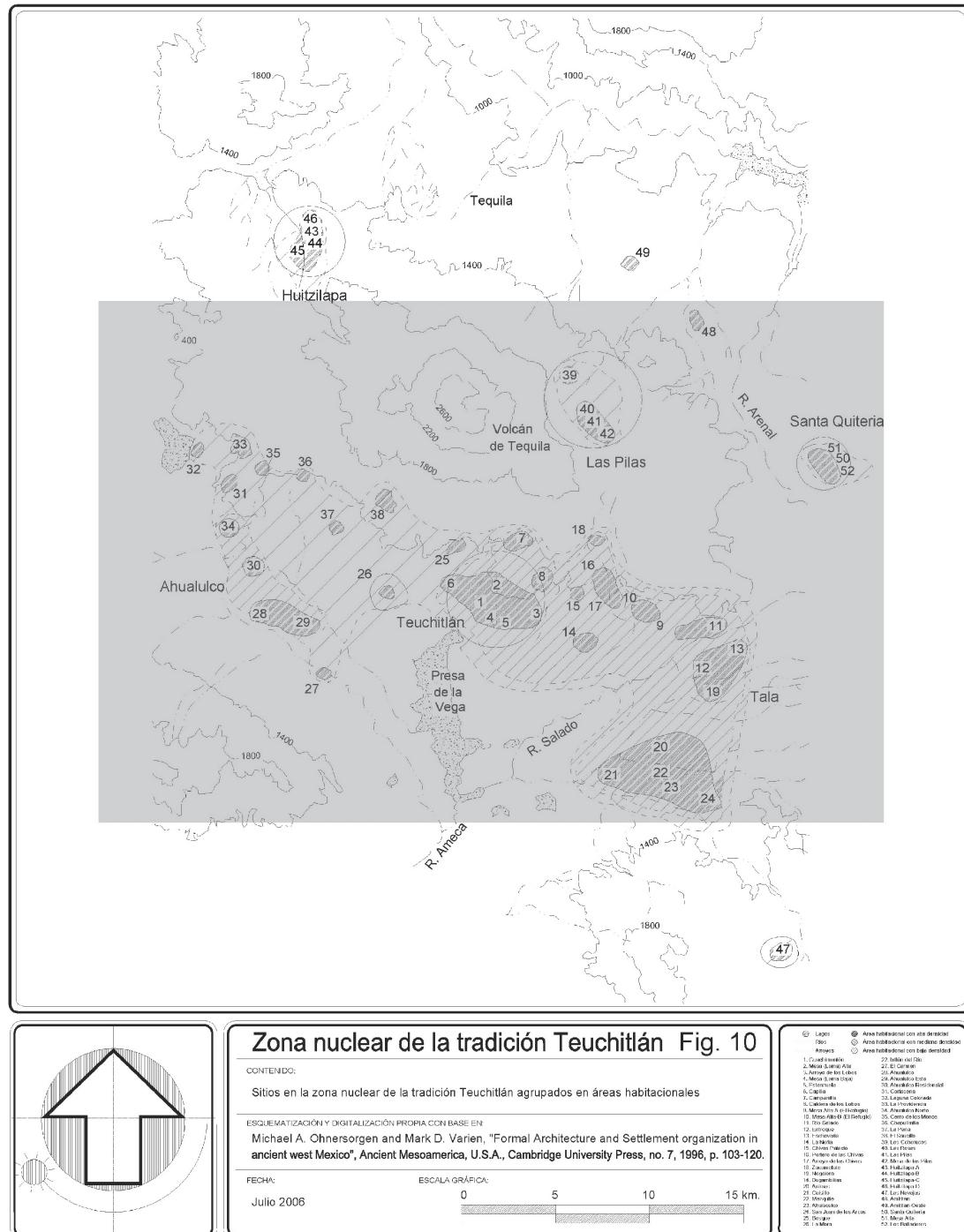
Inferimos dentro de la tradición Teuchitlán tanto los tiros de las tumbas, como los postes encima de los altares pudieron haber funcionado como gnómones para medir en esta latitud los pasos cenitales del Sol y la Luna. Fuera de esta latitud los sitios alrededor del Volcán de Tequila

se encuentran más dispersos y los juegos de pelota son notablemente más pequeños (Beekman y Heredia 2017).

Conclusiones

Existen indicios que nos hacen pensar que los constructores de Los Guachimontones seleccionaron cuidadosamente el lugar donde construyeron el centro ritual de la región de Tequila, influenciados por el sistema de signos de la rueda calendárica prehispánica, el medio ambiente, los principios de orientación espacial y una cosmovisión panmesoamericana que le daba sentido lógico al entorno físico. Esto se encuentra reflejado en elementos sintéticos como el orden en el patrón geométrico de altares circulares, plataformas y otros elementos arquitectónicos. En la actividad ceremonial registrada en ofrendas y entierros. En la disposición de elementos orográficos e hidrográficos en el entorno como el Volcán de Tequila, la Laguna de Teuchitlán y el manantial que existió a un costado del C1. En la relación de elementos celestes, principalmente el Sol, la Luna y los rumbos cardinales.

No podemos manifestar que encontramos un sistema completo de los signos de las veintenas, los que nos parecen más claros son los signos de *Cipactli*-mounstruo de la tierra, casa-noche, serpiente, muerte, agua, águila y muy probablemente pedernal. Otros signos como viento, venado, perro, caña y lluvia, tienen interpretaciones más forzadas, y en los signos faltantes no tuvimos los elementos necesarios para hacer una interpretación. Llama la atención que, en Los Guachimontones, parece se formaron los arquetipos de los signos calendáricos de *Cipactli*/monstruo de la tierra y casa, que se encuentran en el centro de México para el postclásico, ya que en calendarios contemporáneos a la tradición Teuchitlán como el maya, zapoteco o teotihuacano, los conceptos de estos sig-



nos son representados por el lagarto/cocodrilo, y noche /obscuridad, respectivamente.

Creemos que probablemente varios elementos registrados que no muestran una relación clara con los signos de otras culturas mesoamericanas pudieron haber tenido otro significado local que difícilmente podemos rastrear y del cual no especulamos en base a los elementos que registramos en la investigación. Aun así, afirmamos que existe un orden dentro de Los Guachimontones que obedeció al arquetipo del sistema simbólico del calendario de las veintenas y la cosmogonía panmesoamericana materializada en el entorno construido.

Consideramos que no es una investigación concluyente, más bien marca una línea a seguir explorando e investigando en el futuro. Es probable que con investigaciones posteriores se puedan confirmar otros signos calendáricos planteados en esta investigación, o que incluso puedan ser refutados. Además, es necesario explorar si otras estructuras circulares de la tradición Teuchitlán pueden retomar este mismo modelo con objetos materiales que puedan sugerir una asociación con signos calendáricos.

Agradecimientos

Dr. Joshua Englehardt, Dr. Christopher Beekman, Dra. Verenice Heredia y Dr. Stanislaw Iwaniszewski. COLMICH, SIAC, ENAH - UNAM, CONACYT, INAH Jalisco, Proyecto arqueológico Teuchitlán (PAT).

Referencias Citadas

Alcina Franch, José (1993) Calendario y religión entre los zapotecos. México: UNAM. Serie culturas mesoamericanas 3.

Anónimo (1882) Historia de los mexicanos

por sus pinturas. Núm. 2, Tomo II. México: Anales del Museo Nacional de México.

Aveni, Anthony (1981) Observadores del cielo en el México antiguo. México: FCE.

Beekman, Christopher (1996) The Long-Term Evolution of a Political Boundary: Archaeological Research in Jalisco, Mexico. Tesis de doctorado. E.U.A.: Department of Anthropology, Vanderbilt University.

Beekman, Christopher (2003b) Agricultural pole rituals and rulership in late formative central Jalisco. Ancient Mesoamerica. Cambridge: 14:299-318.

Beekman, Christopher (2010) Recent Research in Western Mexican Archaeology. Journal of Archaeological Research. 18(1):41-109.

Beekman, Christopher (2018) La Secuencia cronológica temprana en Los Guachimontones. En Nuevos enfoques en la arqueología de la región de Tequila. Ed. por Englehardt, Joshua. Verenice Heredia y Héctor Cardona. México: COLMICH. pp. 83-128.

Beekman, Christopher, y Verenice Heredia Espinoza (2017) Los juegos de pelota de Jalisco, ¿competencia o integración? En Arqueología mexicana. Editorial raíces. 25(146):64-69.

Beekman, Christopher, y Phil Weigand (1999) La cosmología y los recintos de Teuchitlán. La Jornada semanal. 14 de marzo.

Berlin, Heinrich (1977) Signos y significados en las inscripciones mayas. Guatemala: Instituto nacional del patrimonio Cultural de Guatemala.

Broda, Johanna (1991) The Sacred Landscape of the Aztec Calendar Festivals: Myth, Nature, and Society. En To Change Place: Aztec Ceremonial Landscapes. Ed. Carrasco David, E.U.A.: Boulder: University of Colorado Press. pp. 74-120.

Cach Avendaño, Eric (2002) Informe técnico de temporada de campo del 15 de Octubre de 2001 al 13 de junio del 2002. Proyecto Arqueológico “Los Guachimontones” 2001 – 2002,

Teuchitlán, Jalisco.

Caso, Alfonso (1967) Los Calendarios Prehistóricos. México: UNAM-IIH. Serie de cultura náhuatl.

Clark, Jhon E. (2004) Mesoamérica Goes Public: Early Ceremonial Centers, Leaders, and Communities. En Mesoamerican Archaeology Theory and Practice. Ed. Hendon, Julia y Rosemary Joyce. EUA.: Blackwell Publishing. pp. 43 – 72.

De la Cruz, Víctor (1995) Los nombres de los días en el calendario zapoteco piye en comparación con el calendario nahua. Estudios de cultura náhuatl. México: UNAM. 25:149-176.

De Saussure, Ferdinand (1945) Curso de lingüística general. Traducción de Amado Alonso. Vigesimocuarta edición. Argentina: Editorial Losada,

Dendrinos, Dimitrios (2016) Circle 2 at Guachimontones, Jalisco, Mexico: The Geometry of an Innovative Cone Structure. E.U.A.: University of Kansas.

Durán, Diego 1990 [1867] Historia de las Indias de Nueva España e Islas de tierra firme. 2 volúmenes. México: Banco Santander.

DuVall, Shina (2007) Shared symbolism in powerful places: cosmological principles displayed through the ceremonial public architecture of the Teuchitlan Tradition in the tequila valleys of Jalisco, west Mexico. Tesis de maestría. E.U.A.: University of Colorado.

Edmonson, Munro (1986) The Olmec calendar round. En Research and reflections in Archaeology and History: Essays in honor of Doris Stone, Ed. Andrews. Wyllis. E.U.A.: Middle American Research Institute. pp. 81-86.

Edmonson, Munro (1995) Sistemas calendáricos mesoamericanos, el libro del año solar. México: UNAM.

Flores Núñez, Oliver (2020) El calendario mesoamericano del Círculo 2 de Los Guachimontones, Jalisco. Una propuesta para el Occidente de México. En Chicomoztoc. 2 (3). México: UAZ.

Freidel, David, Linda Schele, y Joy Parker (2001) El Cosmos Maya. México: FCE.

Galindo, Jesús (1994) Arqueoastronomía en la América antigua. España: Sirius.

Gutiérrez del Ángel, Arturo (2017a) Serpientes y Águilas en el pensamiento indígena del Occidente Mexicano y Suroeste de Estados Unidos. En La figura de la serpiente en la tradición oral iberoamericana. Ed. Carranza Vera, Claudia. Arturo Gutiérrez del Ángel, y Héctor Medina Miranda. Fundación Joaquín Diaz. pp. 138-150.

Gutiérrez del Ángel, Arturo (2017b) Serpientes y Águilas en el pensamiento indígena del Occidente Mexicano y Suroeste de Estados Unidos. En La figura de la serpiente en la tradición oral iberoamericana. Ed. por Carranza Vera, Claudia. Arturo Gutiérrez del Ángel, y Héctor Medina Miranda. Fundación Joaquín Diaz. pp. 138-150.

Heredia Espinoza, Verenice (2017) Long-Term Regional Landscape Change in the Northern Tequila Region of Jalisco, México. Journal of Field Archaeology, E.U.A.: Boston University. 42:298-311.

Heredia Espinoza, Verenice (2021) The Built Environment and the Development of Intermediate Socio-Spatial Units at Los Guachimontones, Jalisco, México. Latin American Antiquity. Inglaterra: Cambridge University Press. 32(2):385-404.

Heredia Espinoza, Verenice, y Englehardt, Joshua D. (2015) Simbolismo panmesoamericano en la iconografía cerámica de la tradición Teuchitlán. Trace. México. 68:9-34.

Hollon, Kristie (2015) Analysis of social space: analyzing lived experiences in the Los Guachimontones central ceremonial area. Thesis for the Masters of Arts, University of Colorado.

Inomata, Takeshi, Daniela Triadan, Flory Pinzón, Melissa Burham, José Luis Ranchos, Kazuo Aoyama, y Tsuyoshi Haraguchi (2021) Archaeological application of airborne LiDAR

- to examine social changes in the Ceibal region of the Maya lowlands. PLOS One 13(2):1-37.
- Iwaniszewski, Stanislaw (1982) La interpretación astronómica de los mitos. En Historia de la Astronomía en México. Comp. Moreno Corral, Marco. México.
- Iwaniszewski, Stanislaw (1994) De la astroarqueología a la astronomía cultural. En Trabajos de prehistoria. España: 51(2):5 20.
- Iwaniszewski, Stanislaw (1999) El tiempo y la numerología en Mesoamérica. En Ciencias. México: 54:28-34.
- Iwaniszewski, Stanislaw (2009) Por una astronomía cultural renovada. En Complutum, Madrid, Universidad complutense, 20(2):23-37.
- Justeson, Johll S. (1986) The Origin of Writing Systems: Preclassic Mesoamerica. World Archaeology. Inglaterra: 17(3):437-457.
- Kelley, Charles (1974) Speculations on the Culture History of Northwestern Mesoamerica. En The Archaeology of West México. Ed. Bell, Betty. México: Sociedad de Estudios Avanzados del Occidente de México. pp.19-39.
- Krickeberg, Walter (1961) Las antiguas culturas mexicanas. México: FCE.
- Krickeberg, Walter (2012) Mitos y leyendas de los aztecas, incas, mayas y muiscas. México: FCE.
- León-Portilla, Miguel (2004) El agua: universo de significaciones y realidades en Mesoamérica. Obras de Miguel León-Portilla. Tomo II. UNAM: En torno a la historia de Mesoamérica.
- Lévi-Strauss, Claude (1969) Las estructuras elementales del parentesco. España: Ediciones Paidos.
- Lévi-Strauss, Claude (1995) Antropología estructural. España: Ediciones Paidos.
- Lévi-Strauss, Claude (1997) El pensamiento salvaje. Colombia: FCE.
- Lira, Montes de Oca Felipe (2004) Tlachtin, Observatorios, Ciencias Milenarias y aplicaciones en el continente americano. México: Instituto Politécnico Nacional.
- López Austin, Alfredo. (2014) El tiempo en Mesoamérica. En Antologías de la revista Ciencias, Calendario, astronomía y cosmovisión: El conocimiento mesoamericano I. Coord. Carrillo C. Vol. 3. México: Facultad de Ciencias-UNAM, Siglo XXI Editores. 19-31.
- López Luján, Leonardo (2009) Bajo el signo del Sol. Plumas, pieles e insignias de águila en el mundo mexica. Arqueología Mexicana. Editorial Raíces. 159:28-35.
- López Mestas, Lorenza (2011) Ritualidad, prestigio y poder en el centro de Jalisco durante el preclásico tardío y clásico temprano. Un acercamiento a la cosmovisión e ideología en el Occidente del México prehispánico. Tesis de doctorado, México: CIESAS.
- Malmström, Vincent (1978) A Reconstruction of the Chronology of Mesoamerican Calendrical Systems. En Journal for the History of Astronomy. Editado por Hoskin, M.A. Inglaterra: 9:105-116.
- Malmström, Vincent (1997) Cycles of the sun, mysteries of the moon: The calendar in mesoamerican Civilization. E.U.A.: University of Texas press,
- Marcus, Joyce (2000) Los calendarios prehispánicos. Arqueología mexicana. Editorial Raíces. INAH. VII(41)12-19.
- Marquina, Ignacio (1951) Arquitectura Prehispánica. México: INAH.
- Martínez del Sobral, Margarita (2000) Geometría Mesoamericana. México: FCE.
- Matos, Moctezuma, y Felipe Solís (2004) El Calendario Azteca y otros monumentos solares. México: CONACULTA-INAH, Grupo Azabache.
- Mikulska, Katarina (2008) El lenguaje enmascarado. Un acercamiento a las representaciones gráficas de deidades nahuas. México: UNAM.
- Montero, Arturo (2013) El sello del Sol en Chichén Itzá. México: Fundación Armella.
- Mothré Ève, y Aurore Monod Becquelin (2016) La profundidad de la noche maya. En

Las cosas de la noche, una mirada diferente. Ed. por Monod, Aurore y Jacques Galinier. México: Centro de estudios mexicanos y centroamericanos.

Morante López, Rubén (2021) Lunaciones, pasos cenitales y latitud en Mesoamérica. En La vida bajo el cielo estrellado: la arqueoastronomía y etnoastronomía en Latinoamérica. Ed. por Iwaniszewski, Stanislaw. Ricardo Moyano Vasconcellos y Michał Gilewski. Polonia: Universidad de Varsovia. pp. 151-160.

Mountjoy Joseph, y Phil Weigand (1974) The Prehispanic Settlement Zone at Teuchitlán, Jalisco. Actas del XLI Congreso Internacional de Americanistas, México. México: Comisión de Publicación de las Actas y Memorias, 1975-1976. pp. 353-363.

Motolinia, Fray Toribio de (1903) Memoriales de Fray Toribio de Motolinia. México. Casa del editor.

Neurath, Johannes (1999) Tukipa Ceremonial Centers in the Community of Tuapurie (Santa Catarina Cuexcomatitlán): Cargo Systems, Landscape, and Cosmovision. Journal of the Southwest, 42(1)81-110.

Nuttall, Zelia (1901) The Fundamental Principles of Old and New World Civilizations, A Comparative Research Based on a Study of the Ancient Mexican Religious, Sociological, and Calendrical Systems. E.U.A.: Harvard University, Cambridge.

Ohnersorgen, Michael A., y Mark D. Varien, (2008) Arquitectura formal y organización de asentamientos en el antiguo Occidente de México. En Tradición Teuchitlán. Ed. por Weigand, Phil. Christopher Beekman, y Rodrigo Esparza. México: COLMICH, Secretaría de Cultura del Estado de Jalisco. pp. 191-134.

Rapoport, Amos (1972) Vivienda y cultura. E.U.A.: Milwaukee, University of Wisconsin.

Rapoport, Amos (1990) The Meaning of the Built Environment: A Nonverbal Communication Approach. E.U.A.: University of Arizona

Press.

Rapoport, Amos (2003) Cultura, arquitectura y diseño. En Arquitectonics, mind, land and society. España: Ediciones UPC.

Rice, Prudence (2007) Maya calendar origins, monuments, mythistory, and materialization of time. E.U.A. University of Texas press.

Rivas Salmón, Alfonso. (2003). Prehistoria novohispana. México. Universidad Autónoma de Guadalajara.

Rodríguez Cano, Laura (2008) Los signos y el lenguaje sagrado de los 20 días en el calendario ritual de la Mixteca y los códices del noroeste de Oaxaca. Desacatos. México:27:33-74.

Russ, Jon, Mary D. Pohl, Christopher L. von Nagy, Karen L. Steelman, Heather Hurst, Leonard Ashby, Paul Schmidt, Eliseo F. Padilla Gutiérrez, y Marvin W. Rowe. (2017) Strategies for 14 C dating the oxtotitlán cave paintings, Guerrero, México. Advances in Archaeological Practice 5. No. 2 (2017):170-183.

Sahagún, Fray Bernardino de 2003 [1577] Historia general de las cosas de la Nueva España I. 2 volúmenes. Ed. por Temprano, Juan Carlos. España: Editorial Dastin.

Serra Puche, Mari Carmen, y Karina Rebeca Durand Velasco. (1992) El Juego de Pelota en Mesoamérica. En El Juego de Pelota en el México Precolombino: y su pervivencia en la actualidad. España: Fundación FOLCH, CONACULTA, INAH, MNA. pp. 17-25.

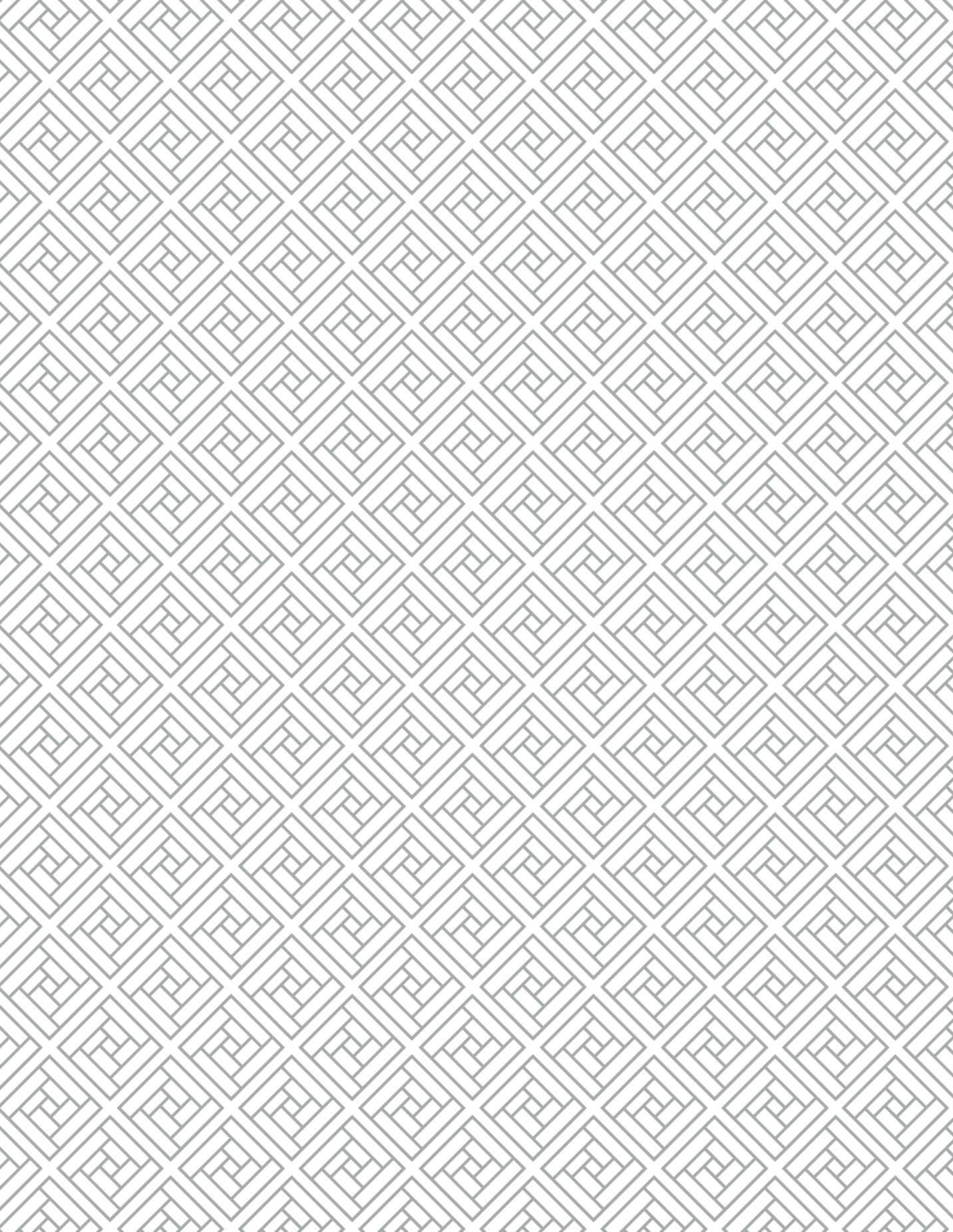
Solar Valverde, Laura (2019) Muerte y sacrificio ritual en la iconografía Postclásica de la llanura costera del Pacífico. En Aztatlán, interacción y cambio social en el Occidente de México ca 850-1350 d.C. Ed. por Solar, Laura y Ben Nelson. México. Universidad de Arizona y COLMICH. pp. 251-286.

Šprajc, Ivan (2001) Orientaciones astronómicas en la arquitectura del centro de México. CONACULTA. México: Serie Arqueología, INAH.

Šprajc, Ivan (2021) Significado astronómico de los grupos E en la arquitectura maya: Una

- reevaluación. Eslovenia: Editorial Založba ZRC.
- Šprajc, Ivan. Takeshi Inomata y Anthony Aveni (2023) Origins of Mesoamerican astronomy and calendar: Evidence from the Olmec and Maya regions. *Science Advance*, 9(1):1-15.
- Stuart, L C (1964) Fauna of Middle America. En *Natural Environment and Early Cultures*. Ed. por Wauchope, Robert. E.U.A.: Handbook of Middle American Indians, University of Texas Press. 1:316-362.
- Taube, Karl (2000) Lightning Celts and Corn Fetishes: The Formative Olmec and the Development of Maize Symbolism in Mesoamerica and the American Southwest, En *Olmec Art and Archaeology in Mesoamerica*, Ed. por Clark, John E. y Mary E. Pye, EUA.: Center for Advanced Study in the Visual Arts Symposium Papers XXXV, Yale University Press, 58:297-331.
- Téllez, Víctor (2006) La reorganización del recinto ceremonial (Tukipa) huichol de Guadalupe Ocotán, Nayarit. México: FAMSI.
- Tichy, Franz (1983) El patrón de asentamientos con sistema radial en la meseta central de México: ¿sistemas ceque en Mesoamerica? Alemania: *Jahrbuch für Geschichte Lateinamerikas* 20 (1) 61-84.
- Tilley, Christopher (1991) Interpreting Material Culture. En *The Meanings of Things: Material Culture and Symbolic Expression*. Ed. por Hodder, Ian. Inglaterra: pp. 185-194.
- Torquemada, Fray Juan de 1976 (1615) Del palo de volador que usaban estos indios en sus fiestas principales. En *Monarquía india*. México: UNAM,
- Turner, Víctor (1999) La selva de los símbolos. México: Siglo Veintiuno Editores.
- Valadés, Diego 1579 (1989) *Retórica cristiana*. México: FCE.
- Villaseñor Montiel, Rafael (2007) Los calendarios mesoamericanos analizados desde una perspectiva multidisciplinaria. Tesis de maestría. Facultad de filosofía y letras, UNAM.
- Weigand, Phil (1992) Ehécatl: ¿Primer dios supremo del Occidente? En *Origen y desarrollo de la civilización en el Occidente de México*. Ed. por Lameiras, Brigitte. México. COLMIC. pp. 205-237.
- Weigand, Phil (1993) Evolución de una civilización prehispánica. México: COLMIC.
- Weigand, Phil (1999) The Architecture of the Teuchitlan Tradition of Mexico's Occidente. En *Mesoamerican Architecture as a Cultural Symbol*. Ed. por Kowalski, Jeff. E.U.A.: Oxford University Press: New York and Oxford.
- Weigand, Phil (2008) La Tradición Teuchitlán del Occidente de México. Excavaciones en los Guachimontones de Teuchitlán, Jalisco. En *Tradición Teuchitlán*. Ed. por Weigand, Phil. Christopher Beekman, y Rodrigo Esparza. México: COLMIC, pp. 29-62.
- Weigand, Phil (2010) El estado segmentario en el Occidente de Mesoamérica. Ecúmena. Proyecto arqueológico Teuchitlán. 1(1):3 32.
- Weigand, Phil C., y Acelia García de Weigand (2000a) Huichol Society before the Arrival of the Spanish. *Journal of the Southwest*. 42(1):13-37.
- Weigand, Phil C., y Acelia García de Weigand (2000b) Segundo informe del proyecto arqueológico Los Guachimontones de Teuchitlán, Jalisco. Temporada 2000.
- Weigand, Phil C., Acelia García de Weigand, Rodrigo Esparza, Eric Cach, Karla Ponce, Sara Fernández, Monte Smith, y Jorge Herrejón (2002) Tercer informe al INAH, excavaciones de Los Guachimontones de Teuchitlán, Jalisco: tercera temporada 2001-2002.
- Weigand, Phil C., y Ericka Blanco (2010) Informe excavaciones juego de pelota 2. Temporada 2008-2010.
- Weigand, Phil C., Efraín Cárdenas García, Acelia García, y Eugenia Fernández (2000) Primer informe: proyecto arqueológico “Los Guachimontones de Teuchitlán”, estudio de superficie, aereomapificación, aereofotografía, delimitación, y excavaciones. Temporada 1999.

- Weigand, Phil C., y Jay Fikes (2004) Sensacionalismo y etnografía: el caso de los huicholes de Jalisco. Relaciones. vol. XXV. México: COLMICH. 98;49-68.
- Weigand, Phil C., y Rodrigo Esparza (2008) Informe de excavaciones 2006 – 2003 en el complejo arqueológico de Los Guachimontones. “La Tradición Teuchitlán del Occidente de México”.
- Witmore, Christopher L. (2006) Centros Solares Sagrados. En Perspectivas del antiguo Occidente de México, arte y arqueología de un pasado desconocido. Ed. por Townsend, Richard. México: secretaría de Cultura Gobierno de Jalisco. pp. 140-153.
- Zingg, Robert (1982) Los huicholes. Una tribu de artistas. Instituto Nacional Indigenista. En Clásicos de la Antropología. vol. 2. México.
- Zotti, Georg (2013) Make Stellarium panoramas from Google Earth. (en línea) <https://homepage.univie.ac.at/georg.zotti/php/panoCam.php> (consulta 11 de junio de 2022).



DOI: <https://doi.org/10.24215/26840162e027>

Hierofanías cosmogónicas. Algunos usos de los monumentos de piedra en la Meseta de Calderones, Guanajuato, México.

Cruces Cervantes, Omar

ommeeeeemmar@yahoo.com

Centro INAH Guanajuato

Cruces Cervantes, O. (2025) Hierofanías cosmogónicas. Algunos usos de los monumentos de piedra en la Meseta de Calderones, Guanajuato, México. *Cosmovisiones/Cosmovisões* 6 (1): 59-79.

DOI: <https://doi.org/10.24215/26840162e027>

Recibido: 08/05/2024, aceptado: 04/03/2025.

Este artículo se encuentra bajo la [Licencia Creative Commons de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](#).



Resumen

Esta propuesta trata sobre monumentos de piedra, es decir, formaciones rocosas naturales significativas para las sociedades prehispánicas, en este caso en una región de México. Se aborda el tema desde la arqueología del paisaje sustentado en la astronomía cultural.

Se analizan los principales monumentos de piedra localizados en la Meseta de Calderones, sierra de Guanajuato, y se revisan los casos que involucran un marcador astronómico en relación a eventos solares y un imbricado sistema de registro y observación. Estos eventos significativos se consideran hierofanías, donde se da una sincronización de tiempo y espacio que manifiesta prácticas y creencias culturales en una fecha en que coinciden cuerpos celestes, monumentos de piedra y los observadores en un momento preciso, en el cual se desarrollan dichas relaciones que poseen un carácter cosmogónico.

Palabras clave: arqueología del paisaje, astronomía cultural, monumentos de piedra, marcadores solares, hierofanía, cosmogonía.

Resumo

Esta proposta gira em torno de monumentos de pedra, formações rochosas naturais significativas para as sociedades pré-hispânicas, neste caso em Guanajuato, no México. O tema é abordado a partir da arqueologia paisagística apoiada na astronomia cultural

São apresentados os principais monumentos pétreos localizados no Planalto Calderones, na cordilheira de Guanajuato, e são revisados os casos que envolvem um marcador astronômico em relação a eventos solares e um sistema interligado de registro e observação. Estes eventos significativos são considerados hierofanias onde há uma sincronização de tempo e espaço, que manifestam práticas e crenças culturais neste local com características particulares, numa data em que participam os corpos celestes e num momento preciso onde essas relações se desenvolvem. propõe-se que eles tem um carater cosmogónico.

Palavras chave: arqueologia paisagística, astronomia cultural, monumentos petreos, marcadores solares, hierofania, cosmogonía.

Abstract

This proposal revolves around stone monuments, natural rock formations significant to pre-Hispanic societies, in this case in Guanajuato, Mexico. The topic is approached from landscape archeology supported by cultural astronomy.

The main stone monuments located in the Calderones plateau at the Guanajuato mountain range are presented as cases that involve an astronomical marker in relation to solar events. An interwoven system of registration and observation is also reviewed. These significant events are considered hierophanies. That is: a synchronization of time and space, in which cultural practices and beliefs manifest through the particular features of this place, on a date where celestial bodies participate. So, there is a precise moment in which these relationships develop, it is proposed that they have a cosmogonic character.

Keywords: landscape archeology, cultural astronomy, stone monuments, solar markers, hierophany, cosmogony.

Introducción

Esta propuesta aborda prácticas y creencias prehispánicas asociadas a un rasgo particular del paisaje del centro norte de Mesoamérica, los *monumentos de piedra*, formaciones rocosas naturales, significativas en el sentido que su presencia y características resultan congruentes al sistema de pensamiento religioso de esas sociedades.

Se aborda el estudio desde la perspectiva de la arqueología del paisaje y la astronomía cultural. En particular, discernir los rasgos del paisaje que implican un uso astronómico, a partir de los eventos solares registrados para alcanzar interpretaciones posibles relacionadas con la manera de comprender y habitar el mundo. Todo lo cual se asocia a un pensamiento religioso y a los mitos cosmogónicos.

Se hace referencia a algunos de los *monumentos de piedra* localizados en la Meseta de Calderones Sierra de Guanajuato, dando especial énfasis a la cuestión arqueoastronómica, en particular a los registros de eventos solares que pueden ser considerados como hierofanías. Es decir, que el carácter cosmogónico se evidencia ahí donde se observa una relación sincrónica en el tiempo y el espacio, que involucra elementos del plano celeste, terrestre y del inframundo.

Es importante enfatizar que La Meseta de Calderones es un área particular en la serranía de Guanajuato, donde se levantan numerosos *monumentos de piedra*, hay presencia de concentraciones de materiales arqueológicos, manifestaciones gráfico rupestres y otros elementos del paisaje modificado como *asientos*, alineamientos y cavidades talladas. Cabe mencionar que los *monumentos de piedra* no están asociados de manera directa, a materiales en superficie o pintura rupestre, pero se encuentran cercanos a estos. Los *asientos*, *alineamientos* y *covacha* (cavidad tallada) fueron hechos, incididos o adaptados por el ser humano según sea el caso.

Se presenta como caso particular uno de los principales *monumentos de piedra* de este lugar que involucra complejos rasgos geomorfológicos, cuyas funciones no solo pudieron ser variadas, sino que involucran un imbricado sistema de registro y observación, cuyos eventos solares remarcen el paisaje pétreo.

La arqueología del paisaje y los monumentos de piedra

Se entiende la arqueología del paisaje, como el análisis del espacio de "las percepciones e incorporaciones de relaciones entre lugares, una estructura de sensación humana, emoción, morar, movimiento y actividad práctica dentro de una región geográfica que puede tener o no precisas fronteras topográficas o límites" (Tilley, 2004:25), que está cimentada en una construcción simbólica del espacio, con una dimensión mental o imaginaria y otra dimensión real o material.

Se adopta el enfoque fenomenológico propuesto por Tilley (1994, 1996), en el cual se resalta el papel de la experiencia en el paisaje como la manera directa de involucrarse en este y cuyo conocimiento es un medio primario de socialización que se aprende por medio de las prácticas y creencias de la sociedad involucrada. El desplazamiento por el paisaje involucra un conocimiento profundo del espacio local, que de manera simultánea refiere al proceso de encontrarse con uno mismo y con el mundo social, donde los componentes del paisaje natural proporcionan recursos simbólicos significativos para las antiguas culturas.

En este sentido, se considera al cuerpo como mediador de la experiencia sensorial, en la manera en que se interrelaciona con el paisaje; por ello

se considera la experiencia de *estar en el mundo*, siendo el cuerpo el que “provee del marco espacial organizado en términos de estas diadas:” aquí-allá, cerca-lejos, arriba-abajo, atrás-adelante, izquierda-derecha, categorías que son absolutas y relacionales (Tilley, 2004:10). En resumen, el cuerpo es la medida y referencia en el conocimiento del mundo.

El paisaje entonces, “juega un papel principal en la constitución del sentido de la historia y del pasado, está poblado por entidades ancestrales y espíritus, forman parte del sistema mitológico, es usado en la definición de los grupos sociales y su relación con los recursos. Historias, discursos e ideologías son creadas y recreadas a través de la referencia de la gente y la afinidad espacial que tienen con un área de la tierra, su topografía, aguas, rocas, localidades, caminos y sus límites” (ibid, 1994:67).

Se da seguimiento a la propuesta de Tilley (1994, 2004) sobre los elementos del paisaje como el *lugar*, el *sendero*, el *monumento*, así como la incorporación del concepto de *horizonte* planteado por Iwaniszewski (2001). Dichos elementos son unidades analíticas y en términos relationales, -desde esta perspectiva- se requiere de la existencia de ciertos lazos o conexiones, a partir del cuerpo, donde el movimiento y los lugares se encuentran unidos dentro de un todo. Por ello, el paisaje se conceptualiza a través de la experiencia de *estar en el mundo*.

Se incorpora al *horizonte* como categoría analítica, ya que proporciona indicadores y marcos de referencia fijos que enfatizan la división del horizonte (op cit: 222-223), donde se destaca la observación de fenómenos astronómicos como las salidas y puestas del sol y la luna.

Dentro de este punto se considera a la observación arqueoastronómica como un aspecto relevante, toda vez que el registro de eventos solares se presenta en el horizonte, mediado por los *marcadores* de piedra como rasgos del relieve local. Por las características propias de estos lugares,

es preciso diferenciar esta categoría en *horizonte lejano, cercano y próximo*, dependiendo del área, lugar o punto preciso de observación. Es decir, de acuerdo a la distancia del horizonte respecto al observador. Mientras *más distante o cercano* se localiza este, el marco de referencia abarcará un *área, lugar o punto de observación* determinado, desde el que se aprecia el fenómeno concreto, sobre el rasgo del relieve o *marcador astronómico*. Así, el área remite a un espacio más amplio de percepción, el lugar a una zona más reducida y el punto a un sitio fijo particularmente acotado (cfr. Cruces, 2016:42-43; 2021:105-106).

Así pues, los *monumentos de piedra* son formaciones rocosas concebidas como puntos significativos del paisaje, pues representan un referente visual identificable y distintivo en el relieve local. Las particularidades morfológicas que tienen de acuerdo al bagaje cultural, asemejan *personajes, entidades antropomorfas, zoomorfas o fantásticas*. Por su estructuración o desgaste, advierten elementos ergonómicos asociados a la observación del paisaje, sugiriendo posturas corporales y usos específicos. Los monumentos pueden ser montañas, cerros, riscos, peñas, afloramientos, paredes rocosas, monolitos de diferentes tamaños o partes de estos, entre otros. Asumen así, un carácter significativo para las culturas prehispánicas o indígenas, asociándose a prácticas y creencias -tanto generales como especializadas-, sobre la manera de comprender el mundo. Se relacionan a vestigios arqueológicos diversos o no y exhiben grados de incidencia humana o no. (Cruces, 2016, 2023).

En este sentido, aún cuando se carece de contexto cultural asociado, la incidencia humana en la talla, colocación, uso o adaptación de ciertas partes del *monumento*, sumado al registro astronómico mismo, sustenta su validación para la consideración arqueológica.

Dentro de las categorías propuestas para el estudio de los *monumentos de piedra* (Cruces, 2016), se mencionan las *entidades de piedra* localmen-

te conocidas como *guardianes, personificaciones y representaciones antropomorfas, zoomorfas y amorfas* (fantásticas o monstruosas), que pueden ser *perfles, rostros, caras, cuerpos completos o parciales y bustos*, entre otras. Las *peñas cuatas* son una subcategoría de las anteriores que refiere a pares de rocas columnares y contiguas, consideradas entidades de piedra. Los *recintos* son conjuntos de rocas agrupadas que configuran un lugar y estructuran un espacio para realizar actividades rituales o de otro tipo (económicas, medicinales, de meditación, descanso, etc.). Los *enseres* son *objetos o instrumentos* tallados o insinuados en la roca, que hacen la función de muebles o aditamentos para realizar acciones o posturas corporales. Se registran *asientos, mesas, sillones, nichos, pozas, camas*, entre otros. Los *umbrales* son pasos o accesos demarcados por las rocas, que dan acceso a *lugares, recintos o monumentos*. Los *marcadores* son referentes concretos, reconocidos y generalmente vistosos, relacionados al relieve local u *horizonte*. Pueden ser *marcadores territoriales, de paisaje y astronómicos* (que son los más reconocidos). Los *marcadores astronómicos* median el fenómeno entre el observador, horizonte, cuerpo celeste y fenómeno astronómico. Aunque puede ser marco para observar cuerpos celestes diversos (sol, luna, planetas, constelaciones). En esta propuesta nos centramos en la observación solar, enfatizando el tamaño y forma aparente de estos marcadores para conformar un espacio preciso en el que se ancla el paso del sol y la luna.

La astronomía cultural en este contexto

El estudio retoma la astronomía cultural como marco de referencia para la interpretación cultural de fenómenos astronómicos, posibles de aso-

ciar a los *monumentos de piedra*. Permite explorar las relaciones humanas en el contexto de la observación astronómica de fenómenos y objetos celestes (Iwaniszewski, 1991) y la manera en que las culturas los perciben y los integran a su visión del mundo, pues se considera al cielo como un recurso cultural (Ruggles y Saunders, 1993).

Por ello, se buscan los mecanismos mediante los cuales, las sociedades reconocen dichos fenómenos astronómicos, ya sea para analizar “sistemas de conceptualización y representación de ellos”, o investigar, “en el proceso de la relación social, cómo el cielo y su contenido adquieren la capacidad de representar un conjunto de ideas sobre la vida social” (Iwaniszewski, 2009:33).

Se tiene el propósito de estudiar los mecanismos que establece cada grupo para que sus miembros otorguen significados a los cuerpos y fenómenos celestes. Por ello la astronomía cultural redefine su objeto de estudio al puntualizar que el cielo adquiere características universales y comunes en la tierra, pero cada sociedad desarrolla sus propios modelos del cielo (ibid:25).

Propone un enfoque antropológico de los fenómenos astronómicos y considera el contexto cultural que modela la manera de concebir el cielo, el cual difiere de una sociedad a otra, ya que “el cielo ordenado y clasificado permite orientar y ordenar comportamientos humanos. El cielo sirve como modelo para la conducta social y al mismo tiempo constituye el *modelo de la misma*” (ibid:24).

De cosmogonía, hierofanías y entidades animáticas no humanas

De acuerdo a los estudios realizados sobre los *monumentos de piedra* (Cruces, 2016, 2021), es-

tos se asocian a deidades, potencias, fuerzas naturales y cuerpos celestes, consideradas como entidades anímicas no humanas. Al relacionarse con fenómenos astronómicos, -en este caso solares- se advierte un uso astronómico y ritual, que incluye momentos liminares, cílicos y calendáricos, relacionados a un determinado pensamiento, cuyas creencias y prácticas refieren a una manera de habitar el mundo a partir de aspectos esenciales del mismo.

Se propone que estos fenómenos astronómicos, tamizados por la cultura, se interpretan como una hierofanía o manifestación de lo sagrado donde concurre la presencia de varios elementos que pueden ser identificados como entidades anímicas no humanas. Incluido el sol en su declive, tanto como los distintos *guardianes de piedra* y sus formas específicas que median un momento tan significativo y cargado de simbolismo como la puesta solar. Además, este fenómeno se da en un momento muy particular en el tiempo y el espacio, señalando el cambio del día a la noche para evocar un devenir mítico de origen y/o fin de los tiempos, por lo cual se relaciona a aspectos cosmogónicos como la muerte del sol o la lucha de este en el inframundo.

En este sentido, el mito cosmogónico sirve de modelo ejemplar para restaurar la *plenitud integral*, donde “se narra el mito de la creación del mundo cuando se trata de curaciones, fecundidad, alumbramiento, trabajos agrícolas, etc. La cosmogonía representa la creación por excelencia” (Eliade, 2008:32). Entonces, el mito cosmogónico conforma un “modelo arquetípico” de todo un conjunto de mitos y sistemas rituales, que tiene la función de “fijar los modelos ejemplares de todos los ritos y de todas las acciones humanas significativas” (Eliade, 1996:367-8).

Por su parte, el mito cosmogónico trata de una historia sagrada, cuyo relato hace mención al momento que dio origen a los tiempos, su lenguaje es simbólico y vivencial, ya que “explica no sólo cómo se inició todo, sino también por-

qué el hombre y los demás seres son como son, y porqué siguen un determinado comportamiento” (De la Garza, 1989:16). Esto es, un punto de vista sobre el origen del mundo, las cosas y seres que lo habitan. Dentro de los elementos arqueológicos que se describen, es posible correlacionar algunos datos y contextos con elementos registrados en mitos o en representaciones mitológicas mesoamericanas.

Las concepciones sobre aspectos anímicos son fundamentales para intentar comprender los sistemas de pensamiento y creencias de los grupos que habitaron en época prehispánica. Para poder proponer el tipo de entidades que se pudieron relacionar con los *monumentos de piedra* estudiados, es pertinente advertir ciertas concepciones relacionadas con las entidades anímicas.

En sus estudios sobre el cuerpo humano dentro de las concepciones mesoamericanas, López Austin (1980), contempla lo anímico, sus centros y entidades, donde el cuerpo de una persona alberga varios centros anímicos: el *tonalli*, *teyolía*, el *ihítotl*. En este sentido, se considera que la persona estaba constituida por dos tipos de materias, una pesada, terrestre o corpórea y la otra ligera o divina, de la cual se advierten las fuerzas, entidades y fluidos anímicos (López Austin, op cit; Martínez González, 2007, 2011).

Por ánima, se entiende aquello que tiende a animar un cuerpo o receptáculo. La fuerza anímica es aquel elemento que dota de vida a la persona sin estar ligado a funciones intelectuales (Martínez, 2007). Dentro de las acepciones dadas a las entidades anímicas se destaca que no sólo corresponden a las personas, sino que también considera animales, plantas, fenómenos meteorológicos, seres no humanos y cosas.

Es importante destacar que el *tonalli* se encuentra tanto en los seres humanos, como en plantas, animales y cosas, “es una fuerza de la que participan dioses, animales, plantas y cosas” (ibid:241). En este sentido y de acuerdo al

pensamiento nahua, se refiere que “los señores del aire, divinidades que habitan en los cerros, son el *tonaltépetl*, esto es el *tonalli* de los cerros” (ibid:251).

La entidad anímica *teyolia* habitaba dentro de los hombres y animales, así como de las entidades grupales o elementos del paisaje, dotados de un carácter comunal, lo cual identifica a los grupos y elementos significativos para las sociedades. Se hace referencia al corazón de los pueblos, corazón del monte, corazón del mar, corazón del cielo, etc. (ibid:257). Los dioses protectores recibían, entre otros, el nombre de *altepeyólotl, corazones del pueblo*” (ibid:255).

Vale la pena señalar la referencia de Villagutierrez Sotomayor (1933:40) mencionada por Martínez (ibid:98), para los mazatecos del Petén, donde “en aquellos pueblos tenían por sus dioses a los venados, porque su ídolo mayor se les había aparecido en aquella figura y mandándoles que no matasen venados”, es decir tenían al venado como su *nahual* colectivo. De esta manera los nahuallis colectivos representan la deidad, se ubican dentro del marco establecido en el cosmos, que corresponde a la manera de habitar el mundo de una sociedad determinada (ibid:101). Es posible que dicha entidad grupal sea el *nahualli* de la deidad o santo patronal (op cit:164). Por otra parte, la hierofanía es la manifestación de lo sagrado a través de un fenómeno de presencia, un acto misterioso, en este caso un fenómeno solar mediado por un *marcador de piedra* que fue interpretado y utilizado de acuerdo al bagaje cultural de los participantes.

Este evento, de alguna manera se convierte en una realidad sobrenatural que potencia lo sagrado a través de una acción que irrumpió en el paisaje y que marca un cambio de estado, “se trata de un acto misterioso: la manifestación de algo *completamente diferente*, de una realidad que no pertenece a nuestro mundo en objetos que forman parte integrante del mundo *natural, profano*” (Eliade, 2008:7). Se hace así

presente un especialista ritual que ante todo es un hombre religioso en busca de la experiencia sagrada.

La arqueología de Guanajuato y la Meseta de Calderones

El área de estudio es referida con el vocablo antiguo de *Quanaxhuato*. Define un espacio que abarca cañadas, un río principal, arroyos y cerros de lo que actualmente es la ciudad de Guanajuato, con una topografía accidentada. Se localiza en el centro norte de Mesoamérica, en el estado mexicano de Guanajuato y fue parte de la frontera norte entre nómadas y sedentarios hacia la época de la conquista española. (Figura 1) Se ubica en las estribaciones meridionales de la sierra del mismo nombre hacia su extremo suroriental. En este intrincado paisaje abundan las cañadas, cerros y mesetas en torno al río del mismo nombre que es alimentado por numerosos escurrimientos de la sierra. Se advierte una división espacial significativa: *abajo* en el lecho del río y sus arroyos; *arriba* en la cima de los macizos rocosos.

La región de estudio se ha destacado por sus características y propiedades geológicas, cuyas condiciones petrográficas, minerales y estructurales entre otras, distinguen varias unidades de rocas que afloran en el territorio. Las particularidades del área radican en la variedad y riqueza mineral de sus formaciones, lo cual pudo haber sido significativo desde época prehispánica. El área que comprende nuestro estudio se ha definido como Distrito Minero de Guanajuato, con significativa densidad de metales preciosos. Una de sus principales características es la presencia de vetas minera-

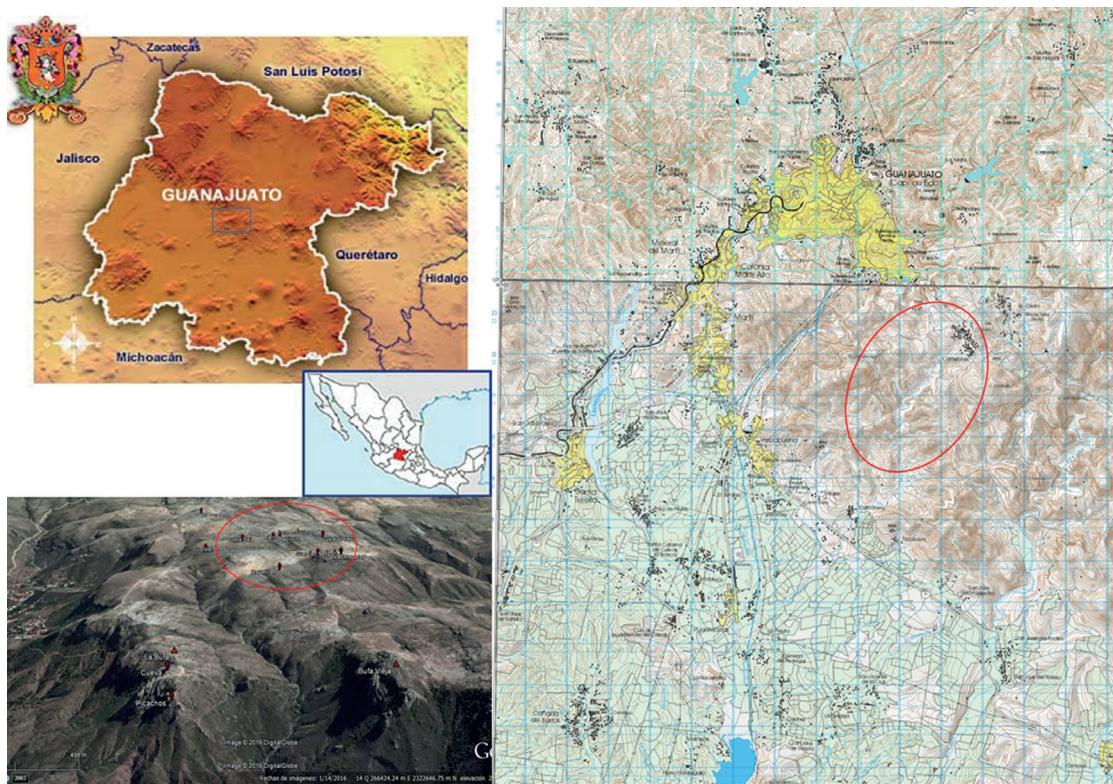


Figura 1. El área de estudio, Quanaxhuato en las estribaciones de la sierra de Guanajuato en un paisaje de cerros, cañadas y ríos. Mapas y foto aérea retrabajados de INEGI y Google Earth por Omar Cruces Cervantes.

les, conformadas durante procesos geológicos donde “los fluidos hidrotermales (líquidos y/o gaseosos) que contienen los elementos formadores de los minerales se introducen en las rocas a través de sus fallas, fracturas, grietas o fisuras” (Martínez, 2000:22-23). Destacando la famosa Veta Madre por sus yacimientos de oro y plata a lo largo de 25 km, mineralizado por procesos hidrotermales que ponen en contacto a las rocas mesozoicas y cenozoicas.

El término *Quanaxhuato* es de origen tarasco y significa cerro o lugar de ranas (Romero, 1992), este lugar también tenía su nombre en otomí *Mo-oti* (Vargas, 2002), que significa lugar de metales. Lo anterior nos remite a dos cualidades o características en el paisaje local.

Entre los antecedentes arqueológicos se puede

mencionar la existencia de varios sitios de distintas características y períodos, en un área que no se han estudiado a profundidad. Destaca la presencia en este municipio del sitio Cerro del Sombrero, asentamiento cívico ceremonial con arquitectura como templos, plataformas, patios, plazas y terracedos y la presencia de petrograbados, el cual se localiza al exterior de la sierra en el sector de transición entre lomeríos y la llanura aluvial denominada El Bajío (Taladoire, 1999, Brambila y Catañeda 1999) y como posible cabecera de los sitios del Río Guanajuato (Cruces, 2016).

Resaltan algunas referencias históricas de hallazgos o sitios que ya no existen, como el reporte sobre restos humanos con materiales prehispánicos asociados, montículos en los te-

rrenos de la Hacienda de Cuevas, posibles asentamientos en el antiguo barrio de Pastita, donde se menciona la presencia hachas, herramientas líticas, máscara de piedra y otros materiales arqueológicos. (Marmolejo, 1967:101, 121).

Se registra pintura rupestre en el Cerro de la Bufa, en la llamada Cueva de San Ignacio, que es un abrigo rocoso cercano al área de estudio. Se localiza a unos 2 km, pero atravesando varias cañadas y un arroyo. Fueron registrados motivos antropomorfos y geométricos identificados posiblemente con Venus y la lluvia, se infiere el registro de eventos astronómicos y calendáricos, así como rituales asociados al culto solar y a la fertilidad (Crespo, 1999).

Resultan interesantes las referencias que asocian el nombre de Guanaxhuato o Quanaxhuato a la presencia de *monumentos de piedras*. Se mencionan rocas de formas caprichosas que se mejaban la figura de unas ranas, las cuales, se especula, son el origen del nombre de este lugar y que son motivo de otro estudio, pero es importante la referencia:

“El nombre primitivo de Quanaxhuato, es voz del idioma tarasco que significa lugar *montuoso de ranas*... por haber encontrado los indios, en una de las montañas, dos enormes piedras, que semejaban la figura de una rana, a las que tributaron culto religioso; siendo tal vez este culto el origen de la existencia de la aldea chichimeca de Quanaxhuato, en un lugar tan escarpado, y tan poco a propósito para fundar una población, sin tener todavía atractivo de la riqueza de las minas” (Marmolejo, 1967:96-97).

El padre José Guadalupe Romero (1992:37) en su obra *Datos para escribir la historia y estadística del Obispado de Michoacán*, señala que el nombre de “cerro de ranas se puso por haberse encontrado allí los indios una piedra enorme con figura de rana, a la cual tributaron después culto religioso”.

Pedro González señala varias acepciones para

Guanajuato, siendo la versión más aceptada la del *cerro de las ranas*, refiere que,

“son las piedras de *Cuanaxhuato* peñascos muy grandes, sobresalientes en la parte posterior del Cerro del Meco, que vistas por cierta parte del camino que conduce al socavón de la mina de Sirena, o desde la plazoleta formada por los terrenos del mismo socavón, afectan las figuras de dos ranas a medio salir de la tierra. Estas peñas dieron origen al nombre de Guanajuato; se les dio culto como numen protector de la población, y se les da todavía, pretextando reverenciar al nombre de la Cruz de mayo de cada año, por medio de danzas que se ejecutan en el terraplén de los terrenos por los indios del contorno, que siempre patriotas, saben perpetuar sus ritos, sus costumbres y sus glorias” (González, 1895:18).

Este mismo autor refiere que este vocablo de lengua tarasca definido como “lugar montuoso de ranas por encontrarse en la parte posterior del Cerro del Meco dos grandes peñas con figura de ranas, las que se ven por detrás de la hacienda de Pastita, sobre el camino de Sirena, y a las que todavía les dan culto los indios del contorno” (ibid:151-152), finalmente considera que “las piedras de las Ranas son el monumento de mayor antigüedad” (ibid:154).

La Meseta de Calderones es un área entre cañadas, cerros, peñones y arroyos en lo alto de las estribaciones surorientales de la sierra de Guanajuato (Figura 1). Desde la cañada principal del río Guanajuato, que se localiza *abajo*, se domina visualmente esta meseta y hacia su extremo sur se localiza la Bufa y los Picachos. Como su nombre lo indica es una larga meseta que alcanza en promedio los 2350 msnm con picos mayores. La Meseta de Calderones, aunque aledaña, se separa de manera natural con el cerro de la Bufa y los Picachos a través de la honda cañada de la Peña del Diablo, aunque pueden conectarse a través de los lomos o cres-

tas entre Cueva Vieja, las Gachas y el cerro las Mantecas.

Esta área de estudio, tiene condiciones geológicas y medio ambientales excepcionales, que lo hacen un lugar muy particular. Cuenta con innumerables elementos significativos del paisaje como son cerros, mesetas, arroyos, manantiales y *monumentos de piedra*, además de sus características y condiciones geológicas, respecto a los yacimientos minerales localizados tanto en superficie como en el subsuelo. Sus lugares representativos son las Comadres, Cueva Vieja, manantial de Cueva Vieja, Loma de las Güeras, las Rayadas, las Rayaditas, las Coronelas, los arroyos y un poco más al poniente con cañadas y arroyos de por medio, Bufa Vieja y las Gachas y al noreste Cerro de la Bufa, los Picachos y la Peña del Pastor, de los cuales es visible la cañada principal donde fluye el río Guanajuato y donde actualmente se emplaza la ciudad del mismo nombre. En la Meseta de Calderones se localizan numerosos *monumentos de piedra* ubicados en distintos lugares, como en las Comadres, las Rayadas, las Coronelas, donde se tienen registrados *guardianes o representaciones antropomorfas y zoomorfas, marcadores solares, asientos y respaldos tallados* en la roca. Dichos monumentos naturales de piedra fueron originados en las formaciones geológicas Conglomerado de Guanajuato, Loseros, Riolita la Bufa y Conglomerado Calderones, se delinearon por el efecto de la meteorización y algunos contienen tallas, alienamientos, usos o acondicionamientos elaboradas por el ser humano en partes específicas de las rocas.

Cada lugar cuenta con al menos un *monumento de piedra*, aunque hay casos donde puede haber varios ejemplos. El *monumento* más reconocido son las Comadres: dos grandes monolitos columnares contiguos, con presencia de rocas encimadas, cuyo origen es explicado en una famosa leyenda local que cuenta el pleito entre dos comadres que por insultarse fueron convertidas en piedra.

En Cueva Vieja se localiza un abrigo rocoso con adecuaciones en la roca a manera de nichos, un *asiento* o roca para sentarse, además de la presencia de pintura rupestre posiblemente prehispánica y colonial. Se registra una *entidad antropomorfa o guardián* en la representación de un rostro sobre el cantil de dicho abrigo.

En la Loma de las Güeras se localizan varios *monumentos de piedra*, es una explanada natural donde se distinguen un par de *entidades de piedra antropomorfa y zoomorfa*, así como varios asientos acondicionados en la roca.

Destaca un pequeño afloramiento con varias rocas amorfas que abarca un espacio de 16 m de largo por 8 m de ancho; una de ellas es una roca vertical con 2.70 metros de altura, asemeja una *representación zoomorfa con la cabeza y el pico abierto*; la denominamos el *Aguilucho* (Figura 2), pues la roca está redondeada de su parte media y presenta fracturas rectas en la roca superior que asemejan un pico, los *ojos* están definidos por pequeños cortes o desgastes horizontales. Por su particular configuración, asemeja un ave con el pico abierto y las alas que envuelven su cuerpo, pudieron resultar lo mismo de la erosión que de un desgaste intencional; la piedra principal representa el *cuerpo y cabeza* de la supuesta ave y las rocas contiguas sus alas. Dicho *monumento* se puede apreciar desde la lejanía a varios kilómetros de distancia. Se ubica frente del monumento denominado las *Rayaditas* (Figura 3) y la meseta de las Rayadas.

Unos 50 metros al norte, en la ladera de esta loma, se localiza un afloramiento que presenta varios *asientos* consecutivos y escalonados tallados en la roca a lo largo de un eje norte sur. Son tres *asientos* burdamente tallados o acondicionados en la roca.

Estos *asientos* se emplazan sobre el borde de la roca mencionada y se localizan a tres niveles distintos, es decir, uno abajo (A), otro en la parte media (B) y otro más en la parte alta (C), que no es la parte superior. Dichos asientos fueron



Figura 2. El Aguilucho, vista frontal y lateral (arriba), puesta de sol (abajo). Fotos Omar Cruces Cervantes.

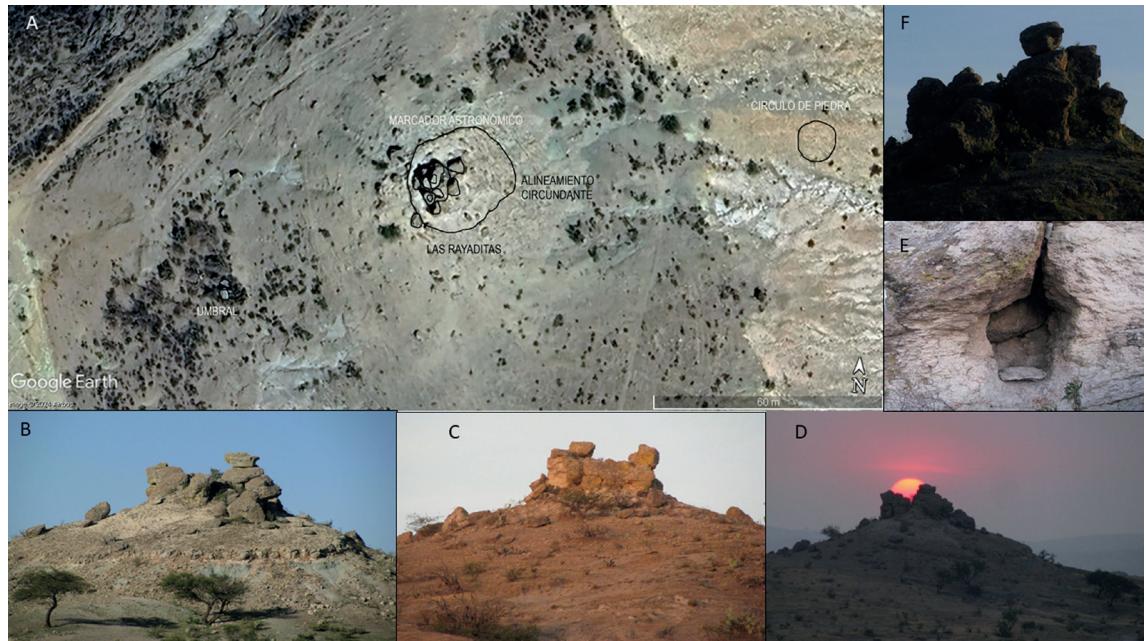


Figura 3. El monumento de piedra de las Rayaditas. Plano (A), vista frontal oriental (B), vista occidental (C), puesta de sol (D), covacha (E), personaje recostado (F). Mapa y fotos Omar Cruces Cervantes.

acondicionados para la observación del *horizonte cercano* al poniente (Figura 4).

En las Rayadas se localizan varios *monumentos de piedra*. Desde representaciones de *personajes antropomorfos o guardianes en perfiles, rostros y bustos* formados en los acantilados y riscos de esta meseta. El caso de estudio que aquí se aborda, es el *monumento de piedra* de las *Rayaditas*, otro de los principales *monumentos de piedra* de esta área de estudio, aparentemente puede tratarse de un personaje recostado que irrumpie en el paisaje junto a la Meseta de las Rayadas.

Las Rayaditas como monumento integral y de alta complejidad

El caso de estudio trata de un *monumento de piedra* de alta complejidad, ya que abarca varias categorías establecidas para el análisis de este tema. Se trata de un *recinto*, una *entidad de piedra*, tiene *enseres*, es un *marcador astronómico* y un *punto de observación*.

Las *Rayaditas* son un accidente topográfico ubicado en el collado de las Rayadas y conformado por una elevación del terreno. Presenta al menos tres formaciones geológicas. En la base una formación de color azul verde no identificada; sobre esta, el conglomerado Calderones, se conforma desde lo arenoso suelto hasta lo rocoso deleznable; en la parte alta se registra un afloramiento de la formación Riolita la *Bufo* que configura o da forma al monumento.

El *guardián* es la formación principal, cuya forma percibida la configura el afloramiento rocoso de la parte superior, emerge de la pequeña elevación natural. Pero dicha elevación le da mayor notoriedad al monumento, ya que lo



Figura 4. Los asientos, vista general y particular (arriba), horizonte poniente (abajo izquierda) y puesta de sol para el equinoccio. Fotos Omar Cruces Cervantes.

hace muy visible desde las inmediaciones. Su peculiar forma ha sido alterada en su génesis por fenómenos hidrotermales, posteriormente delineada por el intemperismo y contiene cierta incidencia humana con tallas o acondicionamientos que definen ciertos detalles.

El *monumento principal* o *guardián* abarca un área de 23 por 17 metros aproximadamente, tiene una altura de 13.50 metros respecto al nivel actual del suelo, es decir, desde la base o arranque de este promontorio natural. Se trata de un rasgo del relieve que destaca y es visible desde la lejanía y desde distintas partes de la cañada de Guanajuato u otras partes altas. Delimita al monumento una línea de piedra que fue tallada o definida seguramente por los antiguos habitantes. Se trata de roca deleznable y muy fácil de modificar, ubicada hacia la parte media del montículo, donde encierra totalmente los afloramientos superiores que corresponden al *monumento de piedra*. El afloramiento de la parte alta la componen grandes rocas monolíticas con piedras encimadas, tiene dos picos o cimas, uno al norte más elevado, otro al sur de menor altura y al centro una hondonada. (Figura 3).

Se considera un *monumento multifuncional* por las varias categorías que conjunta:

Primero: es un *recinto*, ya que se trata de un lugar significativo con varios monolitos de referencia. En un rango de 80 metros presenta un *umbral* al poniente, un círculo de piedras al oriente y un terreno amplio para realizar distintas actividades tanto al pie como en la parte media y alta del *monumento*. El círculo de piedra se compone de rocas de tamaño chico, apenas perceptibles en el terreno, está conformado de gravas y gravilla, tiene un diámetro de ocho metros. Se registró como posible *punto de observación* en relación al *marcador astronómico*.

Es también una *entidad de piedra*, ya que se identifica como un personaje aparentemente recostado cuyo pico al norte corresponde a la *cabeza*, la hondonada al centro al *pecho*, mientras

el pico sur a las *rodillas* y resto del *cuerpo recostado*. El *guardián* se conforma de dos grandes bloques rocosos seccionados a su vez en varias partes o fragmentos, el del norte es un bloque mayor compuesto por tres partes de la misma roca, la parte inferior es la base, la parte media asemeja los *hombros del personaje* y la roca superior (aparentemente encimada) es de menor tamaño y representa la *cabeza*. La roca sur es de menor tamaño y se separa de la anterior por un angosto espacio, compuesta de tres bloques, uno inferior que es más amplio, uno intermedio que configura partes de las *piernas* y una piedra encimada que podría tratarse de las *rodillas* de dicho *personaje*. (Figura 3).

Se registró como *marcador astronómico* ya que destaca por su forma particular, donde la hondonada mencionada entre los dos afloramientos que sobresalen en la cima norte y sur del *monumento*, demarcán el espacio adecuado para que el disco solar aparente un tamaño complementario.

Presenta además un *punto de observación* del horizonte. En la cara poniente de la roca norte se localiza una pequeña *covacha*, un diminuto abrigo en el que solo cabe una persona y está acondicionado para sentarse con vista al *horizonte poniente*, donde se yergue de manera imponente el peñón de la Bufa Vieja. El desbaste en la roca se hizo de forma pentagonal y está socavado casi un metro para conformar la cavidad. (Figura 3E).

Tiene un *umbral* o acceso demarcado por rocas contiguas, 60 metros al poniente del *guardián*. El espacio que separa a ambas rocas es suficiente para que pueda pasar una persona y está escalonado. Desde ahí se observa a dicha *entidad de piedra*, y ambos elementos se disponen en un eje poniente oriente.

No se registran materiales arqueológicos en superficie, salvo una herramienta de obsidiana que se localizó a unos 10 m del círculo de piedra chica.

Finalmente, al observar la foto aérea o visto desde alguna elevación cercana, llama poderosamente la atención el cambio de coloración en el suelo a través de una línea que tiene un eje sureste noroeste y sigue la orientación que guardan las Rayadas. Se aprecia claramente un cambio drástico en el color del suelo definido por una línea recta donde una parte del terreno es normal y la otra de coloración clara, tierra inerte con vegetación al mínimo. Se sabe que lo anterior se debió al factor hidrotermal que sufrió el lugar hacia el cenozoico.

Hierofanías en marcadores astronómicos y eventos solares como sincronía cosmogónica

En este apartado se describen varios eventos solares apreciados desde distintos *puntos de observación* y que tienen como referente el *marcador astronómico* de las *Rayaditas* para las puestas de sol. Este *monumento* destaca su importancia por la reiteración de este evento solar en días diferentes del calendario. Presenta un evento significativo considerado como una experiencia llena de simbolismo y que se propone como una hierofanía.

Cuenta con particularidades específicas sutiles en los distintivos casos registrados, determinan un momento liminal que es la puesta de sol y donde se marca el fin del día y la luz solar, dando paso a la noche y la oscuridad. Lo anterior remarca y reitera la importancia de la observación de este fenómeno y el simbolismo que refiere. Desde el *monumento* de piedra denominado e identificado como el *Aguilucho* (Figura 2), se realizaron distintos registros y observaciones

para la puesta solar. El escenario es imponente con varios elementos significativos del paisaje local. Este *horizonte* se clasifica como *mixto*, ya que tiene dos planos en la observación: uno lejano con el peñón de la *Bufo Vieja* y el cerro del *Cubilete* y otro cercano con las *Rayaditas*. Hay varias orientaciones significativas, pero se considera la principal cuando el sol desciende hacia el *monumento de piedra y marcador astronómico* de las *Rayaditas* (Cruces, op cit.).

Esta puesta del sol desde el *Aguilucho*, se registra para el día 28 de marzo/ 15 de septiembre. Para dicha ocasión el sol se mete justo en el hueco u hondonada entre los dos picos del *marcador* (Figura 2 abajo). Desde esta perspectiva el disco solar corresponde a cabalidad con el tamaño del hueco. Es un espectáculo visual muy significativo, se propone como una hierofanía. Aunque el *monumento* ha sido identificado como un *personaje recostado*, al momento de la puesta los detalles de la roca se difuminan y semeja unas *fauces que devoran el sol* y además es observado desde una *representación zoomorfa* de piedra, que se ha identificado como un ave. Esta fecha se separa 7 días antes o después del equinoccio de otoño o primavera respectivamente.

Desde los *asientos escalonados* cercanos al *punto de observación* del *Aguilucho*, se registran las mismas orientaciones, pero en distintas fechas y hacia los mismos rasgos del relieve mencionados en el caso anterior. Se observa el *horizonte cercano-lejano* al poniente, que abarca la *Bufo Vieja*, el *Cubilete* y las *Rayaditas* (Cruces, op cit.). Dichos *asientos* están tallados en un afloramiento que contiene tres *puntos de observación astronómica*, solo que tiene algunas variantes significativas. Son tres *asientos* tallados o rebajados en la roca, en tres niveles diferentes, uno en la parte inferior (A), otro en la parte media (B) y el otro en la sección superior (C). Todos ellos se ubican en un eje norte sur. Desde cada *asiento* se registra la puesta de sol en una parte distinta del marcador de las *Rayaditas*.

Para el equinoccio sucede el principal alineamiento y a la vez se registra un fenómeno *sui géneris*. El sol se pone sobre el *marcador* de las *Rayaditas*; desde el *asiento intermedio*, se oculta justo en la abertura entre los dos picos superiores, el espacio entre ambas rocas es del tamaño exacto del disco solar, lo que representa un fenómeno visual muy vistoso y llamativo, que asemeja las fauces de un animal devorando el sol. Este evento se presenta desde el *asiento B*, pero en los otros dos, a una altura inferior y superior, difiere ligeramente lo observado desde el punto anterior, se registra la diferencia de casi un disco solar. (Figura 4). Desde el *asiento A* se aprecia que el disco solar se mete sobre el pico inferior de las *Rayaditas*, al sur de la hondonada central. Desde el *asiento C* se observa que el sol se mete por el pico superior del monumento, al norte de la hondonada central.

Se trata de una observación de precisión para el equinoccio hacia el horizonte poniente, cuyo

fenómeno visual involucra al sol y al marcador mencionado de tal manera que se ajusta al concepto de hierofanía.

En las inmediaciones de las *Rayaditas*, en su ladera oriental, se localiza un alineamiento circular de piedra, el cual es otro *punto de observación* de un horizonte poniente próximo, donde el único rasgo visible es el propio *marcador astronómico*.

Desde este alineamiento circular se pudo registrar que las posiciones solares para la puesta solar abarcan el *monumento* referido para los meses de febrero-marzo/ septiembre-octubre. El *marcador*, desde un plano cercano, tiene varias rocas aledañas que conforman marcadores particulares para el seguimiento del sol en ambos meses (Cruces, op cit.) (Figura 5FG).

En las observaciones registradas se identifican fechas como el 1, 12, 21, 26 de febrero (9 noviembre, 29, 20, 17 octubre), 1, 6, 8 y 27 de marzo (12, 7, 5 octubre, 15 septiembre), donde el sol

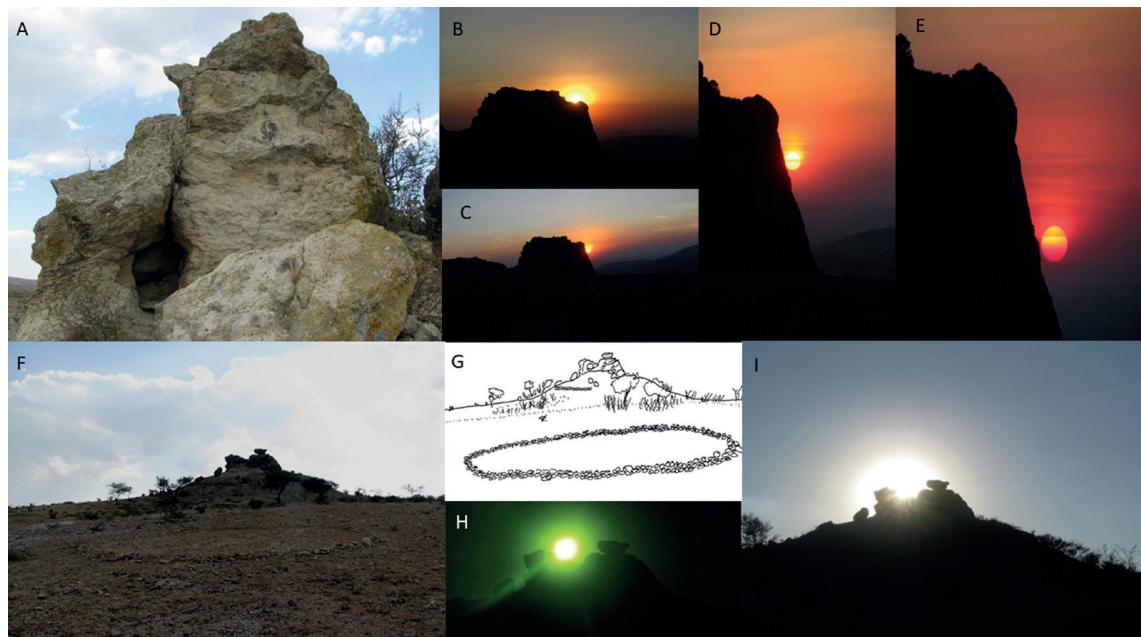


Figura 5. La covacha, vista general (A), puesta de sol para el 12 de febrero (B, C, D, E); el círculo de piedra y las *Rayaditas*, vista general (F), dibujo (G), puesta de sol 1 de marzo (H, I). Fotos y dibujo Omar Cruces Cervantes.

se mete sobre rocas pequeñas o distintivas que conforman dicho marcador.

La principal orientación desde el alineamiento circular, se aprecia el día 1 de marzo, cuando el sol se mete justo en la hondonada del *marcador* que es la parte media del afloramiento. Dicho hueco corresponde al espacio preciso que abarca aparentemente el disco solar, el cual desaparece con un último rayo observable en una pequeña hendidura en la parte baja de esta sección del *monumento* (Figura 5FGHI). Desde esta perspectiva el evento se hace más impactante, ya que el *marcador* se localiza a escasos metros y la hierofanía causa una experiencia más cercana al observador.

En la *covacha* de las *Rayaditas*, se puede observar el *horizonte poniente* de tipo *cercano* y *lejano* respectivamente; en el primer caso se aprecian los cerros de la Crucita y la Bufa Vieja, en el segundo caso se observa el Cubilete.

Desde la *covacha* tallada en la roca de este *monumento de piedra*, se puede apreciar como en diciembre y enero la Bufa Vieja sirve de *marcador* solar. En este caso se registró que, para el solsticio de invierno, el disco solar se oculta en la base al sur de este peñón. A finales de diciembre y los primeros de enero el sol aparentemente va ascendiendo sobre el risco hasta alcanzar la cima, desde mediados de enero a principios de febrero el sol se oculta sobre la parte media de la cima. La alineación solar principal se registra para los días 11 y 12 de febrero, donde el disco solar se mete hacia la roca saliente que se localiza al extremo norte de la cima del cerro y unos segundos después reaparece de inmediato debajo de la misma roca y sigue su curso sobre el borde de la pared rocosa norte, hasta que se oculta hacia una meseta lejana a la base de la Bufa Vieja. (Figura 5BCDE).

Dicho evento a la puesta del sol es un fenómeno bastante singular y significativo, en el transcurso de la puesta, el sol se mete en una orilla de la cima del peñón, se oculta el disco y posterior-

mente reaparece para continuar su curso descendiendo por la pared norte del peñón hasta ocultarse entre el horizonte y la base de la peña. Es un fenómeno que dura varios minutos y para el observador es una experiencia muy especial y diferente respecto a los demás fenómenos de puesta de sol en el monumento analizado.

De igual manera la Bufa Vieja desde las *Rayaditas*, funge como marcador solar para determinar las fechas desde el solsticio de invierno hasta el 12 de febrero, remarcado por las puestas solares a la base de los extremos norte y sur del peñón y transcurriendo 52 días que es un número significativo para las cuentas calendáricas mesoamericanas. El fenómeno de la puesta de febrero representa un efecto visual muy singular, que se interpreta como una hierofanía.

Otra orientación significativa considera al *monumento-marcador* de las *Rayaditas*, en su alineación con el cerro del Cubilete hacia el *horizonte lejano*. Este evento se observa desde una roca pequeña sin aparente forma particular, pero desde donde se observan alineados el contorno del *marcador astronómico* de las *Rayaditas* -en un primer plano del horizonte cercano- y la cima y/o hondonada del cerro del Cubilete en segundo plano del horizonte lejano. Este evento significativo se registra para el 16 abril/ 27 agosto y 17 de abril/26 de agosto. Para la primera fecha, el sol se pone justo en la hondonada del marcador de las *Rayaditas* y la cima del Cubilete, para la segunda fecha mencionada, el disco solar se pone en la hondonada de las *Rayaditas* y en la hondonada o puerto inmediatamente al norte de la cima del Cubilete. Ambos fenómenos son significativos y representan un fenómeno singular que abarca dos marcadores astronómicos alineados (Figura 6).

Se interpreta como una hierofanía, cuyo fenómeno solar es muy particular y una experiencia que causa impacto en el observador, representa el cambio de estado que significa este momento liminar del día hacia la noche.



Figura 6. Orientación significativa, (superior) la hondonada de las Rayaditas y el puerto del Cubilete; (inferior) la hondonada de las Rayaditas y la cima del Cubilete. Fotos Omar Cruces Cervantes.

Conclusiones

La investigación da cuenta del profundo conocimiento del entorno y del espacio habitado por parte de estas sociedades, quienes utilizaron estos rasgos del paisaje como recursos para estar en el mundo. De acuerdo a los datos recabados en esta investigación, así como a partir de los vestigios arqueológicos o referencias históricas sobre los *monumentos de piedra*, se reúnen una serie de elementos que refieren y reiteran aspectos como la presencia significativa de formaciones rocosas asociadas al culto, como lugar de observación y registro solar y astronómico, así como el registro de una serie de fechas del calendario solar asociado a estos eventos.

Algunas referencias sobre los *monumentos de piedra* han perdurado hasta nuestros días gracias a las leyendas locales. Se mencionan varios personajes que fueron petrificados por diversos

motivos y que remiten a reconocidos riscos o monolitos de los cerros de Guanajuato como la Peña del Pastor en los Picachos, la cueva de San Ignacio en el Cerro de la Bufa y las Comadres en la Meseta de Calderones. Además, se cuenta con la importante referencia del culto asociado a ciertas rocas, identificadas como *ranas* en el Cerro del Meco por parte de grupos chichimecos, lo cual dio origen al nombre de Guanajuato. Para las sociedades prehispánicas, donde imperaba pensamiento de tipo religioso, esta clase de fenómenos se interpretan como manifestaciones de entidades sagradas. Se trata de la agencia de entidades animicas no humanas y de elementos significativos considerados deidades desde el pensamiento prehispánico, como el sol, las fuerzas naturales y los *monumentos de piedra*. Esta asociación nos permite reflexionar sobre el significado de estas formaciones rocosas identificadas con ciertas formas, en particular con *ranas* y *águilas* que pueden interpretarse

como representación de animales mitológicos, entidad grupal, nahual colectivo, en el caso de los *guardianes de piedra*, como algún personaje mitológico o deidad.

Desde el punto de vista simbólico, estos eventos asocian los distintos planos: lo celeste a través del sol; lo terrestre al ser el lugar de encuentro momentáneo; y el inframundo, en referencia clara a la desaparición del sol y su paso por este plano. Si consideramos las creencias mesoamericanas asociadas al ocaso, el astro baja al inframundo y tiene una pelea con los seres que ahí habitan. En este sentido, es de llamar la atención que desde momentos antes de que el sol ingrese al *marcador solar* de las *Rayaditas* y por efectos del brillo del sol, los detalles del *marcador de piedra* se difuminan y se aprecia la silueta de unas *fauces abiertas* que parecen tragarse al sol hasta que desaparece por completo. Esto debió ser un evento y fenómeno muy significativo para las sociedades prehispánicas que utilizaron estos lugares.

Los momentos descritos se vinculan a fenómenos solares a través del *marcador astronómico*, son liminales pues se ligan a un momento en particular que es el cambio del día por la noche y todo lo que significa y simboliza. Así pues, el evento solar demarcado por el *marcador astronómico* señala la conexión entre dos entidades, se observa el lento descenso solar justo en la oquedad o receptáculo de la *entidad de piedra* hasta desaparecer por completo, lo cual marca el cambio de la luz hacia la oscuridad. Es por ello que estos fenómenos se interpretan como cosmogónicos ya que remiten a mitos solares y pueden formar parte de la explicación del origen de los tiempos y los *monumentos* como la memoria de ello.

En este sentido estos fenómenos de puestas solares asociados a las *entidades de piedra* se interpretan como hierofanías, donde se manifiesta lo sagrado, con la presencia de varias agencias no humanas, de los planos terrestre, celeste y

del inframundo. En este caso hay una sobremanifestación en la interrelación de estas agencias en un tiempo y espacio determinado y particular que marcan y evocan el origen/fin de los tiempos. El eterno retorno, la repetición cíclica. Los eventos astronómico solares, además, se relacionan a un calendario del año trópico, que pueden estar señalando fechas importantes, así como momentos particulares asociados al desarrollo de ciertas actividades económicas o sociales, en este sentido, resaltan las fechas que indican los cambios de estación. Se considera la cuestión ritual ya que estos momentos liminales, astronómicos y hierofánicos pudieron ser aprovechados por los especialistas rituales y observadores para potenciar las prácticas y creencias asociadas a la serie de fenómenos experimentados.

En particular el *marcador astronómico* del *monumento de piedra* de las *Rayaditas*, presenta varios eventos solares significativos al ocaso. Este *marcador* puede ser interpretado como un mediador entre el mundo de los hombres y lo sagrado. Por su posible forma de *personaje recostado* se propone identificarlo como un *chacmool* o *personaje recostado* que recibe la ofrenda en su pecho y la lleva a la deidad.

Dicho *marcador y entidad de piedra* es el marco de un fenómeno visual significativo y que se buscó de manera repetitiva desde 4 diferentes *puntos de observación* y en fechas distintas: 1 de marzo/ 12 de octubre, 21 de marzo/ 22 de septiembre, 28 de marzo/ 15 de septiembre y 16-17 de abril/ 26-27 de agosto. La fecha del 28 de marzo se asocia al final del calendario otomí, y se trata del último de los días funestos y el día anterior que marca el inicio calendárico (Patrick, 2015:68) lo cual reitera el simbolismo de este fenómeno dado para un momento liminar que advierte el final e inicio de ciclos.

El equinoccio indica el cambio de estación y condiciones medioambientales, estamos hablando de un marcador de precisión para registrar

este evento y los días previos y posteriores desde tres *asientos* tallados en la roca. Este mismo fenómeno se reitera para el 1 de marzo/ 12 de octubre desde el círculo de piedras y el 16-17 de abril/ 26-27 de agosto observado desde el *punto de orientación* con el cerro del Cubilete.

Lo registrado desde el punto de observación de las *Rayaditas* complementa el esquema calendárico-solar, en este caso con el peñón de la Bufa Vieja como *marcador solar*, y que señala y resalta las puestas de sol en sus extremos sur y norte para las fechas del solsticio de invierno y el 12 de febrero.

Estos eventos solo son parte de un gran complejo de observación que sucede en la zona, el registro solar involucra varios *puntos de observación*, distintos *horizontes* y diversas fechas solares dentro de la misma Meseta de Calderones. Cabe resaltar que de los casos abordados todos los *puntos de observación* son elaborados, modificados o adaptados por el ser humano, la talla de *asientos*, *covachas* para la observación, círculos de piedra, entre otros.

En resumen, estamos haciendo referencia a un lugar de suma importancia para la observación de estos eventos y su relación con los grupos humanos prehispánicos que habitaron estas tierras y que utilizaron estos lugares como herramientas para proyectar sus prácticas y creencias, que refiere a los *monumentos de piedra*, formaciones naturales con formas significativas y asociados a fenómenos astronómicos -en este caso solares-. Desde mi punto de vista, este lugar representa una vía importantísima para el conocimiento y reconocimiento de aspectos relevantes y esenciales de dicha sociedad.

Referencias Citadas

Brambila, R. & Castañeda C. (1999): “Petroglifos de la Cuenca media del Lerma”, en: C. Viramontes y A.M. Crespo (coords.),

Expresión y Memoria. Pintura Rupestre y Petrograbado en las sociedades del norte de México, Colección Científica, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, pp 109-129.

Crespo, A.M. (1999): “La pintura rupestre de la cueva de San Ignacio”, en: C. Viramontes y A.M. Crespo (coords), Expresión y Memoria. Pintura Rupestre y Petrograbado en las sociedades del norte de México, Colección Científica, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, pp 185-197.

Cruces, O (2016): Los monumentos de piedra y petrograbados como manifestaciones rituales y astronómicas en el centro norte, Tesis doctoral inédita, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

Cruces, O. (2021) “Las Peñas del Colorado, un monumento de piedra significativo en el paisaje del noroeste de Guanajuato: implicaciones astronómicas”, en: S. Iwaniszewski et al. (eds.), La vida bajo el cielo estrellado, la arqueoastronomía y etnoastronomía en Latinoamérica, Editorial de la Universidad de Varsovia, Varsovia, pp: 103-113.

De la Garza, M. (1989): “Los mayas. Antiguas y nuevas palabras sobre el origen”, en: J. Monjarás (ed.), Mitos cosmogónicos del México indígena, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, pp 15-86.

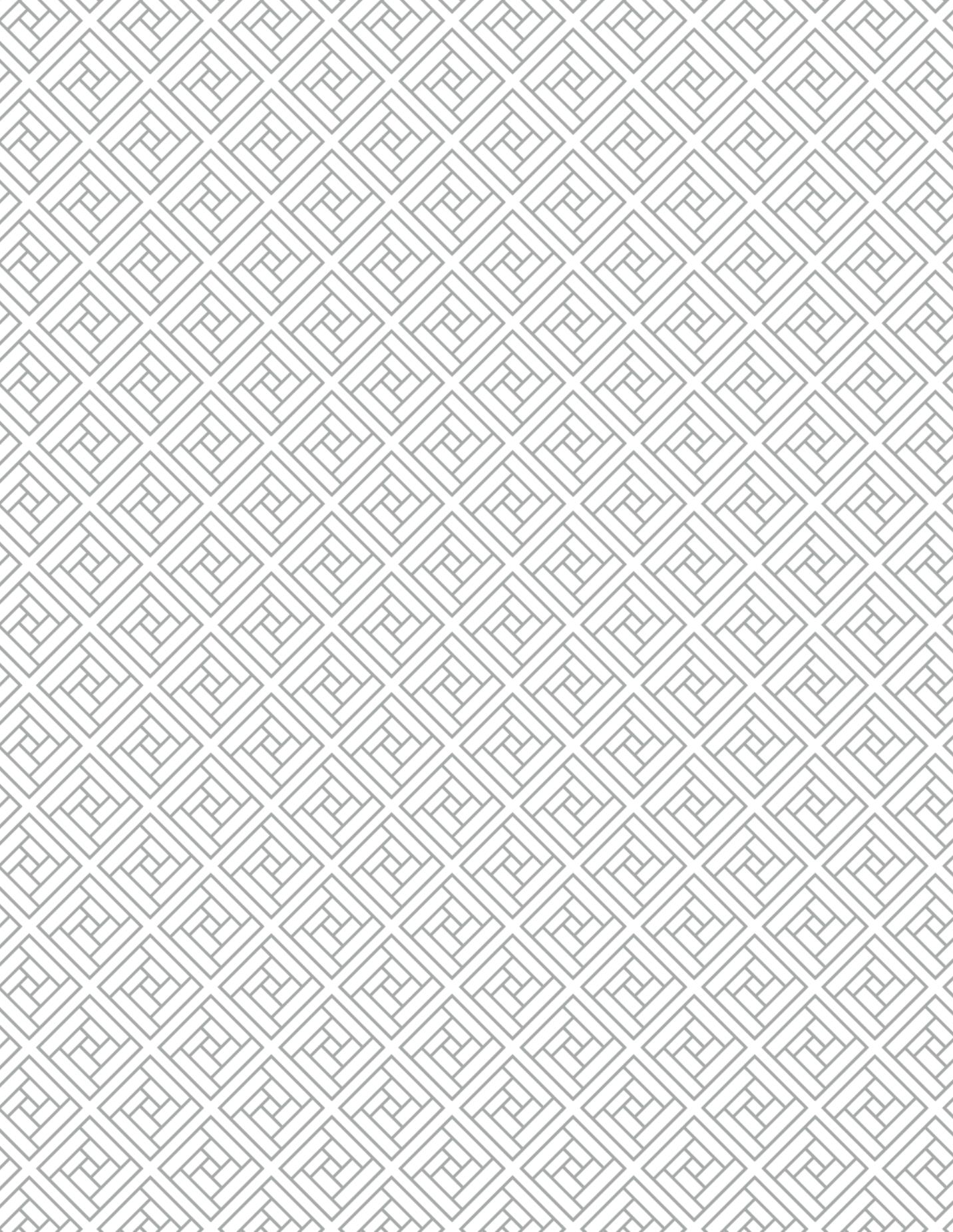
Eliade, M. (2008): El mito del eterno retorno, Alianza/ Emecé, España.

Eliade, M. (1996): El chamanismo y las técnicas arcaicas del éxtasis, Fondo de Cultura Económica, México.

González, P.(1895): Algunos puntos y objetos monumentales antiguos del Estado de Guanajuato, Imprenta del Estado a cargo de Justo Palencia, presentado al XI Congreso Internacional de Americanistas, Guanajuato.

González, P. (2000): Geografía local del Estado de Guanajuato, Ediciones La Rana, Instituto Estatal de la Cultura de Guanajuato, México.

- Iwaniszewski, S. (1991): "Astronomy as a cultural system", en: Interdistsiplinarni izsledvaniya, 18, Polonia, pp 282-288.
- Iwaniszewski, S. (1994): "De la astroarqueología a la astronomía cultural", en: Trabajos de Prehistoria Vol. 51, no. 1, Centro de Estudios Históricos Departamento de prehistoria, Madrid, pp 5-21.
- Iwaniszewski, S. (2001): "Astronomía, materialidad y paisaje: reflexiones en torno a los conceptos de medio ambiente y horizonte", en: Boletín de Antropología Americana no. 37, 2000-2001, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, México, pp 217-240.
- Iwaniszewski, S. (2009): "Por una astronomía cultural renovada" en Complutum, vol. 20, no. 2, pp 23-37.
- López Austin, A. (1980): Cuerpo humano e ideología I, las concepciones de los antiguos nahuas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Marmolejo, L. (1967 [1875]): Efemérides guanajuatenses o datos para formar la historia de la ciudad de Guanajuato, Tomo I, Universidad de Guanajuato, México.
- Marmolejo, L. (1974) Efemérides guanajuatenses o datos para formar la historia de la ciudad de Guanajuato, Tomo IV, Universidad de Guanajuato, México.
- Martínez, J. (2000): Estudio del río Guanajuato. La geología de la cuenca del Río Guanajuato, Universidad de Guanajuato/ Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Martínez, R. (2007): "Las entidades anímicas en el pensamiento maya", en: Estudios de Cultura Maya XXX, Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp153-174.
- Martínez, R. (2010): "La animalidad compartida: el nanualismo a la luz del animismo", en: Revista Española de Antropología Americana, vol. 40, no.2, España, pp 256-263.
- Martínez, R. (2011): El Nahualismo, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Patrick, G. (2015): "Muyé, el Tlaloc otomí en los códices ¿Qué papel juegan las veintenas?", en: Tláloc ¿Qué?, Boletín del Seminario Emblema de Tláloc en Mesoamérica no. 19, julio septiembre, Instituto de Investigaciones Estéticas/ Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp 48-76.
- Romero, J. G. (1992 [1860]): Noticias para formar la historia y estadística del Obispado de Michoacán (Estado de Guanajuato), Talleres Gráficos de Gobierno del Estado de Guanajuato, México.
- Ruggles, C. & Nicholas S.(1993): "The study of cultural astronomy", en: C. Ruggles & N. Saunders (eds.), Astronomies and cultures, University Press of Colorado, EU, pp1-31.
- Taladoire, E (1999): "Los petroglifos del Cerro del Sombrero, Guanajuato", en: C. Viramontes y A.M. Crespo (coords.), Expresión y Memoria. Pintura Rupestre y Petrograbado en las sociedades del norte de México, Colección Científica, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, pp 131-143.
- Tilley, C. (1994): A phenomenology of landscape. Places, paths and monuments, Berg, Publishers, Oxford.
- Tilley, C. (1996): "The power of Rocks: topography and monuments construction on Bodmin Moor", en: World Archaeology, Sacred Geography, vol. 28, no. 2, octubre, Routledge, UK, pp 161-176
- Tilley, C. (2004): The materiality of stone. Explorations in landscape. Phenomenology: 1, Berg, Oxford.
- Vargas, F. (2002): Camino de la insurgencia, Archivo General del Gobierno del Estado de Guanajuato.



DOI: <https://doi.org/10.24215/26840162e028>

El tzolkinex en los extremos de los intervalos de eclipses en la Tabla de Eclipses del Códice de Dresde

Iwaniszewski, Stanislaw

siwanisz@yahoo.com

ENAH-INAH, México

Iwaniszewski, S. (2025) El tzolkinex en los extremos de los intervalos de eclipses en la Tabla de Eclipses del Códice de Dresde. *Cosmovisiones/Cosmovisões* 6 (1): 81-89.

DOI: <https://doi.org/10.24215/26840162e028>

Recibido: 31/04/2024, aceptado: 22/01/2025.

Este artículo se encuentra bajo la [Licencia Creative Commons de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](#).



Resumen

A pesar de las recientes interpretaciones de Bricker y Bricker (2011) y Justeson (2017), los métodos utilizados por los mayas para construir la Tabla de Eclipses del Códice de Dresde aún tienen que descubrirse. Asumimos que los mayas podían predecir los eclipses solares de forma similar a los eclipses lunares y que la información del catálogo de eclipses de Espenak y Meeus (2009) remedia la falta de datos observacionales. Siguiendo a Justeson (2017), quien identificó el ciclo de eclipses de 88 meses sinódicos, equivalentes a casi 2600 días, llamado tzolkinex, en este trabajo se identificaron varias familias de tzolkinex. Al compararlas con las fechas de los eclipses lunares observados desde Copán durante el Clásico Temprano (300 – 600 d.C.), se nota que los datos del códice fueron reorganizados. La mayoría de estas familias tienen una esperanza de vida corta y rara vez duran más de tres turnos ($3 \times 2600 = 21,36$ años).

Palabras clave: astronomía maya, intervalos entre eclipses, tzolk'in, tzolkinex.

Resumo

Apesar das interpretações recentes de Bricker e Bricker (2011) e Justeson (2017), os métodos usados pelos maias na construção da Tabela Eclipse do Códice de Dresden continuam a nos escapar. Assumimos que os maias poderiam prever eclipses solares de maneira semelhante aos eclipses lunares e que as informações do catálogo de eclipses de Espenak e Meeus (2009) remediam a falta de dados observacionais. Seguindo Justeson (2017), que identificou o ciclo de eclipses de 88 meses sinódicos, equivalente a quase 2.600 dias, denominado tzolkinex, neste trabalho foram identificadas diversas famílias de tzolkinex. Ao compará-los com as datas dos eclipses lunares observados em Copán durante o Clássico Inicial (300 – 600 DC), nota-se que os dados do códice foram reorganizados. A maioria destas famílias tem uma vida útil curta e raramente duram mais de três turnos ($3 \times 2.600 = 21,36$ anos).

Palavras chave: astronomia maia, intervalos entre eclipses, tzolk'in, tzolkinex.

Abstract

Despite recent interpretations by Bricker and Bricker (2011) and Justeson (2017), the methods used by the Maya in constructing the Dresden Codex Eclipse Table continue to elude us. We assume that the Maya could predict solar eclipses in a similar way to lunar eclipses and that the information from the Espenak and Meeus (2009) eclipse catalog remedies the lack of observational data. Following Justeson (2017), who identified the eclipse cycle of 88 synodic months, equal to almost 2600 days, called tzolkinex, in this work, several families of tzolkinex were identified. When comparing these with the dates of lunar eclipses observed from Copán during the Early Classic (300 – 600 AD), it is noted that the codex data were reorganized. Most of these families have a short lifespan and rarely last more than three turns ($3 \times 2600 = 21.36$ years).

Keywords: Maya astronomy, intervals between eclipses, tzolk'in, tzolkinex.

Introducción

Sin duda, los eclipses pertenecen a los fenómenos celestes particularmente espectaculares. En la actualidad constituyen un fenómeno celestial anunciado desde antes para que la gente tenga tiempo para salir de sus ciudades y viaje cientos de kilómetros a lugares remotos con el propósito de participar en un evento excepcional. Sin embargo, en el pasado reciente y antes de conocer la teoría newtoniana de gravedad, predecir los tiempos exactos de eclipses o especificar lugares convenientes para su observación no era la tarea trivial. En aquel tiempo se pensaba que los eclipses eran fenómenos que ocurren sin previo aviso sorprendiendo a la gente en sus labores cotidianas. De ahí nace su carácter ominoso: su ocurrencia en la bóveda celeste era un signo o mensaje que avisaba a la humanidad sobre una calamidad posterior. Afortunadamente, para los observadores del cielo antiguos, los eclipses son un fenómeno recurrente. De este modo, sin comprender el mecanismo real de los eclipses, los estrelleros antiguos lograron inferir una comprensión de su periodicidad alcanzando establecer las reglas de su ocurrencia. Unos de los ejemplos más conocidos heredados por los astrónomos de la Edad Media de los griegos y babilonios han sido los ciclos de *saros* (ciclo de 223 lunaciones o de 18 años, 10 u 11 días y 8 horas) y *exeligmos* (triple *saros*, ciclo de 669 lunaciones o 54 años y 33 días). En otras partes del mundo se usaron otros períodos.

También en Mesoamérica, los mayas mostraron gran interés en resolver el problema de la predicción de eclipses. Lo manifiesta la llamada Tabla de Eclipses del Códice de Dresde. Durante muchos años, diversos investigadores han sometido esta tabla a investigaciones detalladas y cada generación de investigadores ha avanzado en conocimientos sobre la estructura

y posible funcionamiento de esta. El problema básico que impide llegar a una conclusión es la casi total falta de documentos que citen las observaciones actuales de eclipses. Aparte de los textos jeroglíficos plasmados en la estela 3 de Santa Elena Poco Uinic y en el dintel de Las Monjas en Chichén Itzá, no existen tales relaciones (Bricker y Bricker 2011:364; Iwaniszewski 2021). Además, la situación se complicó aún más por el hecho de que los investigadores no disponían de catálogos de eclipses calculados con alta precisión; por ejemplo, el catálogo de Oppolzer (1887) omitió algunos eclipses, lo que obligó a los investigadores con formación astronómica a hacer sus propios cálculos. De este modo el gremio de estudiosos capaces de realizar la investigación era muy reducido. Esta situación cambió sólo con la disponibilidad del catálogo de eclipses solares y lunares elaborado por Fred Espenak y Jean Meeus (2009), quienes, basándose en la teoría de variaciones seculares en las órbitas planetarias (VSOP87), crearon un catálogo detallado de los eclipses en el período de 2000 a. C. a 3000 d. C. Este catálogo se encuentra disponible en el sitio web de la NASA en donde también se localiza la aplicación (*Javascript lunar/solar eclipse explorer*) que permite crear listas de eclipses observables en cada lugar particular. Para fines del presente trabajo se elaboró el catálogo de eclipses lunares visibles desde Copán. Se supone que la observación de los eclipses lunares pudo revelar la naturaleza cíclica de este fenómeno en un tiempo relativamente corto (en comparación con eclipses solares). Para estudiar la recurrencia de los eclipses lunares visibles se utiliza el procedimiento de John P. Britton (1989, 2007) quien desarrolló un método basado en una sencilla regla que establece que un eclipse solo puede suceder cinco o seis meses después de un eclipse anterior.

Los catálogos de Meeus y Espenak fueron aplicados al estudio de la Tabla de Eclipses.

Considerando que la fecha base de la tabla (9.16.4.10.8) se refiere a la fecha histórica particular Bricker y Bricker (2011 han sugerido que los mayas elaboraron la tabla para predecir las estaciones de eclipses. Según John Justeson (2017), se trata de las familias de los períodos de 88 lunaciones utilizadas para pronosticar eclipses. La identificación de este intervalo se vincula con el uso de la cuenta de 260 días, bien conocida en toda Mesoamérica ya que el período de 88 lunaciones ($88 \times 29.530589 = 2598.692$ días) se aproxima a 10 ciclos de 260 días (Smither 1986: 100; Bricker y Bricker 2011: 272; Justeson 2017: 508). Este período equivale a 95.5 meses draconíticos (= 2598.767 días), 94 meses anomalísticos (= 2590.1277 días) y 7.5 años de eclipse (= 2599.651 días) lo que indica que después del ciclo cada eclipse (lunar o solar) sucede en el nodo opuesto y que este período es más adecuado para seguir los eclipses de la Luna (ver Hartner 1969 y Querejeta 2011). Cada ciclo de 88 lunaciones incluye trece intervalos de 6 meses y dos intervalos de 5 meses: $88=13x6+2x5$ avisando sobre 15 posibilidades de eclipse ((Britton 1989: 8 Tabla 2).

La cuenta de 260 días conocida como *tzolk'in* define un ciclo temporal de particular importancia en Mesoamérica. Para los pueblos mesoamericanos la cuenta de 260 días se relaciona con los augurios, pronósticos o la adivinación que expresan cierto orden cósmico o la concepción del mundo. En términos occidentales la cuenta de 260 días representa el tiempo sagrado creado por los dioses. No debe extrañar que la cuenta que representa el tiempo sagrado se encuentra sumergida en movimientos cósmicos. El período de 88 lunaciones recibe el nombre del *tzolkinex* (Espenak y Meeus (2009).

El propósito de la presente contribución consiste en examinar si los períodos de los eclipses de la Tabla de Eclipses y del catálogo de los eclipses lunares visibles registran los intervalos cercanos al ciclo de *tzolkinex*.

Tabla de Eclipses del Códice de Dresden

La Tabla de Eclipses del Códice de Dresden ocupa las páginas de 53a a 58b del manuscrito y contiene 69 columnas de augurios asociados con los números y fechas *tzolk'in*. Cada columna corresponde a 5 o 6 meses lunares o a los intervalos de 148 y 177/178 días. Entre las columnas se insertan diez dibujos que hacen referencia a eclipses y que visualmente dividen la tabla en intervalos menores. Por lo general, los dibujos se colocan después de las columnas con 148 días, la única excepción aquí es la página 58b, donde la imagen sigue a la columna de 177 días. Toda la tabla contiene 11959 días o sea casi 32 ¾ años trópicos.

Intervalos en la Tabla de Eclipses

Para examinar la coincidencia de los intervalos de eclipses de la Tabla de Eclipses con el catálogo de eclipses es necesario identificar todos los intervalos del *tzolkinex* presentes en el códice. Naturalmente, iniciando el conteo en la página 53a y terminando en la página 58b pueden identificarse distintos intervalos útiles para calcular eclipses. No obstante, en el presente trabajo nos enfocamos en la identificación de los ciclos de 88 lunaciones. La Tabla 1 muestra todos los intervalos de 88 lunaciones presentes en la Tabla de Eclipses. La presencia del *tzolkinex* se ve reflejada por la aparición de los intervalos cercanos a 2600 días. Estos intervalos tienen 2598 (17 veces), 2599 (27 veces) y 2600 (1 vez) días. En total se pueden identificar 45 fechas separadas por 2599 ± 1 días con la media de 2598.64 días se sitúa cerca del período de 88 lunaciones

(2598.692 días) y dista un poco más del ciclo de 95.5 meses draconíticos (2598.767 días). Para concluir, es suficiente observar que el intervalo

de 88 lunaciones se representa en el manuscrito en la forma de los intervalos de 2598, 2599 y 2600 días.

No.	Col.	Días	Dif	Col.	Días	Dif	Col.	Días	Dif	Col.	Días	Dif
1	0-15	12 lamat – 11 manik	2599	15-30	11 manik – 10 cimi	2599	30-45	10 cimi – 8 kan	2598	45-60	8 kan – 7 akbal	2599
2	16-ene	7 chicchan – 6 kan	2599	16-31	6 kan – 5 akbal	2599	31-46	5 akbal – 3 imix	2598	46-61	3 imix – 2 ahau	2599
3	17-feb	2 ik – 1 imix	2599	17-32	1 imix – 13 ahau	2599	32-47	13 ahau 11 edznab	2598	47-62	11 edznab – 10 caban	2599
4	19-abr	2 manik – 1 cimi	2599									
5	20-may	10 kan – 9 akbal	2599									
6	21-jun	5 imix – 4 ahau	2599	21-36	4 ahau – 3 cauac	2599	36-51	3 cauac – 1 caban	2598	51-66	1 caban – 13 cib	2599
7	22-jul	1 cauac – 12 caban	2598	22-37	12 caban – 12 caban	2600	37-52	12 caban – 10 men	2598	52-67	10 men – 8 ben	2598
8	23-agosto	9 cib – 8 men	2599	23-38	8 men – 7 hix	2599	38-53	7 hix – 5 eb	2598	53-68	5 eb – 3 oc	2598
9	24-sep	4 ben – 3 eb	2599	24-39	3 eb – 2 chuen	2599	39-54	2 chuen – 13 muluc	2598	54-69	13 muluc – 11 manik	2598
10	25-oct?	12 oc -11 muluc	2599	25-40	11 muluc – 10 lamat	2599	40-55	10 lamat – 8 cimi	2598			
11	13-28	7 eb – 6 chuen	2599	28-43	6 chuen – 5 oc	2599	43-58	5 oc – 3 lamat	2598			
12	14-29	3 oc – 2 muluc	2599	29-44	2 muluc – 13 manik	2598	44-59	13 manik – 11 chicchan	2598			
13	18-33?	9 edznab – 8 caban	2599	33-48	8 caban – 6 men	2598	48-63	6 men – 5 hix	2599			
14	27-42	11 hix – 10 ben	2599									
15	41-56	5 chicchan – 3 akbal	2598									
16	50-65	6 ahau – 5 cauac	2599									

Tabla 1. Las familias de los intervalos de 88 lunaciones en la Tabla de Eclipses del Códice de Dresden. En total se identifican 45 grupos (familias) de fechas separadas por un intervalo de 88 lunaciones, entre ellos se encuentran 27 intervalos de 2599 días, 17 intervalos de 2598 días y un intervalo de 2600 días lo que establece el promedio de 2598.6444 días. Cotejando estos datos con los de la Tabla 1 se nota la ausencia de las siguientes fechas: 7 oc (col. 3), 7 manik (col. 11), 2 kan (col. 12), 3 caban (col. 26), 3 hix (col. 34), 11 chuen (col. 35), 11 akbal (col. 49), 11 ahau (col. 57) y 13 chuen (col. 64). Resulta que de un total de 70 fechas (la columna 0 remite al ciclo anterior), nueve (12.9%) no se vinculan con los intervalos de 88 lunaciones. Los datos reunidos en la tabla registran 16 distintas familias de las cuales cinco abarcan 1 vuelta de 88 lunaciones, cuatro – tres vueltas (3 x 88) y siete – cuatro (4 x 88) vueltas. Los nombres de los días mantienen la ortografía del maya yucateco colonial.

Intervalos entre los eclipses lunares visibles

Para conocer de qué tanto los datos de la Tabla de Eclipses coinciden con el registro de eclipses, se elaboró el catálogo de los eclipses lunares observables en Copán entre el 9 de mayo de 301 y el 2 de septiembre de 600 e.c. Este periodo coincide con el Clásico Temprano (250 - 600) antecediendo por unos 50 años el primer registro conocido de la Serie Lunar¹ plasmado en la Estela 18 de Uaxactún, con una fecha de 8.16.0.0.0 correspondiente al año 357 d.C. La zona arqueológica de Copán se localiza cerca del meridiano de 90° W y los datos producidos por la aplicación *Javascript lunar eclipse explorer* no necesitan ser reajustados. Los datos del canon de eclipses lunares parciales y totales visibles desde Copán

producidos por esta aplicación fueron corregidos eliminando algunos de los eclipses que contaron con los parámetros insuficientes para ser observados. Estos parámetros fueron elaborados comparando los datos generados por la aplicación para la ciudad Babilonia, en donde contamos con las listas de eclipses registrados por los babilonios (p.ej. Steele y Stephenson 1997/98, Steele 2000, Huber y De Meis 2004). Después de completar la lista, se procedió con la identificación de las familias de los ciclos de 88 lunaciones. Por razones del espacio es imposible incluirlas en este trabajo, pero los datos se resumen en la Tabla 2. En total, durante este periodo se registraron 285 eclipses lunares observables que conformaron 71 familias distintas, en promedio unas 23-24 familias por siglo. Los 48 eclipses lunares, el 16.84 % de la muestra, no tienen ninguna relación con el ciclo de 88 luna-

No. de eclipses lunares	Intervalos de 2597 días.	Intervalos de 2598 días	Intervalos de 2599 días	Intervalos de 2600 días	Sin intervalos	Familias de 88 lunaciones	Casos
285	1	59	79	29	69	1 x 88	35
						2 x 88	9
						3 x 88	13
						4 x 88	4
						5 x 88	6
						6 x 88	2
						8 x 88	1
						10 x 88	1

Tabla 2. Los intervalos entre los eclipses lunares visibles en Copán entre el 9.05.301 y el 2.09.600. Durante este periodo se registraron en Copán, 1 intervalo es de 2597 días, 59 intervalos de 2598 días, 79 intervalos de 2599 días y 29 intervalos de 2600 días estableciendo la media de 2598.81días. De un total de 285 eclipses, el 48 (16.84%) no se vincula con el ciclo de 88 lunaciones. Se observa la presencia de 71 grupos (familias) de eclipses de los cuales 69 no continúan después del año 600. El grupo (la familia) mayor abarca 10 (10 x 88) vueltas, es decir, cerca de 71 años trópicos y 54.7 días. La media alcanza 2.37 intervalos de 88 meses, o sea, apenas 16.85 años trópicos.

¹ Las llamadas Seres Lunares constan de 5-6 glifos ubicados después de la fecha de la Cuenta Larga. Indican la edad de la Luna, su ubicación en el grupo de 6 meses y la información si el mes en curso tenía 29 o 30 días

ciones. El grupo más numeroso (66 eclipses o el 23.16% de la muestra) está conformado por una sola vuelta de 88 lunaciones. La media es de solo 2.3 vueltas (consultase Tabla 2). La familia más larga contiene 10 vueltas de 88 lunaciones, es decir, 71 años trópicos y 54.7 días.

Discusión de resultados

Para examinar las diferencias entre ambos grupos de datos se procedió con la prueba de xi cuadrado. En este caso la idea era comprobar si las frecuencias de los intervalos de eclipses observados en la Tabla de Eclipses se ajustan a las frecuencias de los mismos intervalos observados en Copán. En la Tabla 3 se muestran los resultados de la prueba. Se nota que la cantidad de los intervalos de 2598 días en el códice refleja la realidad mientras que la frecuencia de los intervalos de 2599 es sobreestimada y la de los intervalos de 2600 queda subestimada. Estas desviaciones pueden indicar que los escribanos mayas realizaron ciertos ajustes o manipulaciones al diseñar la tabla.

Comparando ahora las medias, se nota que la media de la Tabla de Eclipses (2598.64 días) se si-

túa cerca del periodo de 88 lunaciones (2598.692 días), mientras que la media atribuida a Copán (2598.81 días) se coloca cerca del ciclo de 95.5 meses draconíticos (2598.767 días). Ambas medias se encuentran alejadas del periodo de 15.5 años de eclipse (2599.656 días). Esta característica parece apoyar la idea de Smither (1986) de que el *tzolkinex* se deriva del patrón de los eclipses lunares. La observación que hace Smither (1986) coincide con los estudios de Hartner (1969:62-63) y Querejeta (2011:16) quienes opinaron que el ciclo de *tzolkinex* es conveniente para predecir eclipses lunares pero bastante inútil para prever eclipses solares.

Estos cambios sutiles en las relaciones entre los periodos útiles para anunciar las posibilidades de eclipses lunares o solares cambian cuando se estudia toda la Tabla de Eclipses. Aunque la tabla se refiere al ciclo de 405 lunaciones (=11959. 89 días) que se aproxima al ciclo de 439.5 meses draconíticos (=11959.77 días), contiene 69 posibilidades de eclipse que se colocan cerca del lapso de 69 medio años de eclipse (= 11958.33 días). Este arreglo parece indicar que surgió cierto reacomodo del diseño de la tabla misma ocasionado por el deseo de pronosticar los eclipses del sol.

Intervalos (días)	Dresde	Copán	Total
0	0.21	1	0.79
2598	17	16.06	59
2599	27	22.39	79
2600	1	6.34	29
Total	45	168	213

Los intervalos de 2598, 2599 y 2600 son los que denotan el registro del *tzolkinex*. La prueba de xi cuadrado arroja los números en cursiva. La Tabla de Eclipses contiene menos periodos de 2600 días y más periodos de 2599 de lo esperado. Es de notar que el manuscrito no registra los periodos de 2597 días.

Tabla 3. La presencia de los intervalos del *tzolkinex* en el códice de Dresde y Copán.

Conclusiones

El tzolkinex se manifiesta en la presencia de los intervalos de 2598, 2599 y 2600 días que separan las fechas de eclipses lunares visibles desde el mismo lugar. La distribución de los intervalos de 2598, 2599 y 2600 días en el códice no refleja fielmente la distribución de los mismos intervalos entre los eclipses observados en Copán. Aunque queda la posibilidad de que el trazo de la tabla debe su origen al registro de una serie de 88 lunaciones, se nota también que al final su estructura quedó claramente modificada.

Agradecimiento

Esta investigación fue apoyada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (proyecto 31549 “La teoría lunar en astronomía maya”).

Referencias citadas

- Bricker, H. M. y Bricker, V. R. (2011) Astronomy in the Maya Codices. Memoirs of the American Philosophical Society held at Philadelphia for promoting useful knowledge Volume 265. Philadelphia: American Philosophical Society.
- Britton, J.B. (1989) An Early Function for Eclipse Magnitudes in Babylonian Astronomy. *Centaurus* 32, 1-52.
- (2007) Studies in Babylonian Lunar Theory: Part I. Empirical Elements for Modeling Lunar and Solar Anomalies. *Archive for History of Exact Sciences*, 61(2), 83-145.
- Espenak, F. y Meeus, J. (2009) Five Millennium Canon of Lunar Eclipses: -1999 to +3000 (2000 BCE to 3000 CE), NASA Tech. Pub.

2006-214172, Greenbelt: NASA Goddard Space Flight Center.

Hartner, W. (1969) Eclipse Periods and Thales' Prediction of a Solar Eclipse: Historic Truth and Modern Myth. *Centaurus* 14(1), 60-71.

Huber, P. J. y De Meis S. (2004). Babylonian Eclipse Observations from 750 BC to 1 BC. Milano: Associazione Culturelle Mimesis.

Iwaniszewski, S. (2021) Remarks on the Lunar Series and Eclipse Cycles in Late Classic Maya Records. En Boutsikas, E., McCluskey, S. C. y Steele, J. (eds.) *Advancing Cultural Astronomy. Studies In Honour of Clive Ruggles*. Cham: Springer Nature Switzerland. 237-249.

Justeson, J. (2017) A Cyclic-Time Model for Eclipse Prediction in Mesoamerica and the Structure of the Eclipse Table in the Dresden Codex. *Ancient Mesoamerica* 28 (2), 507-541.

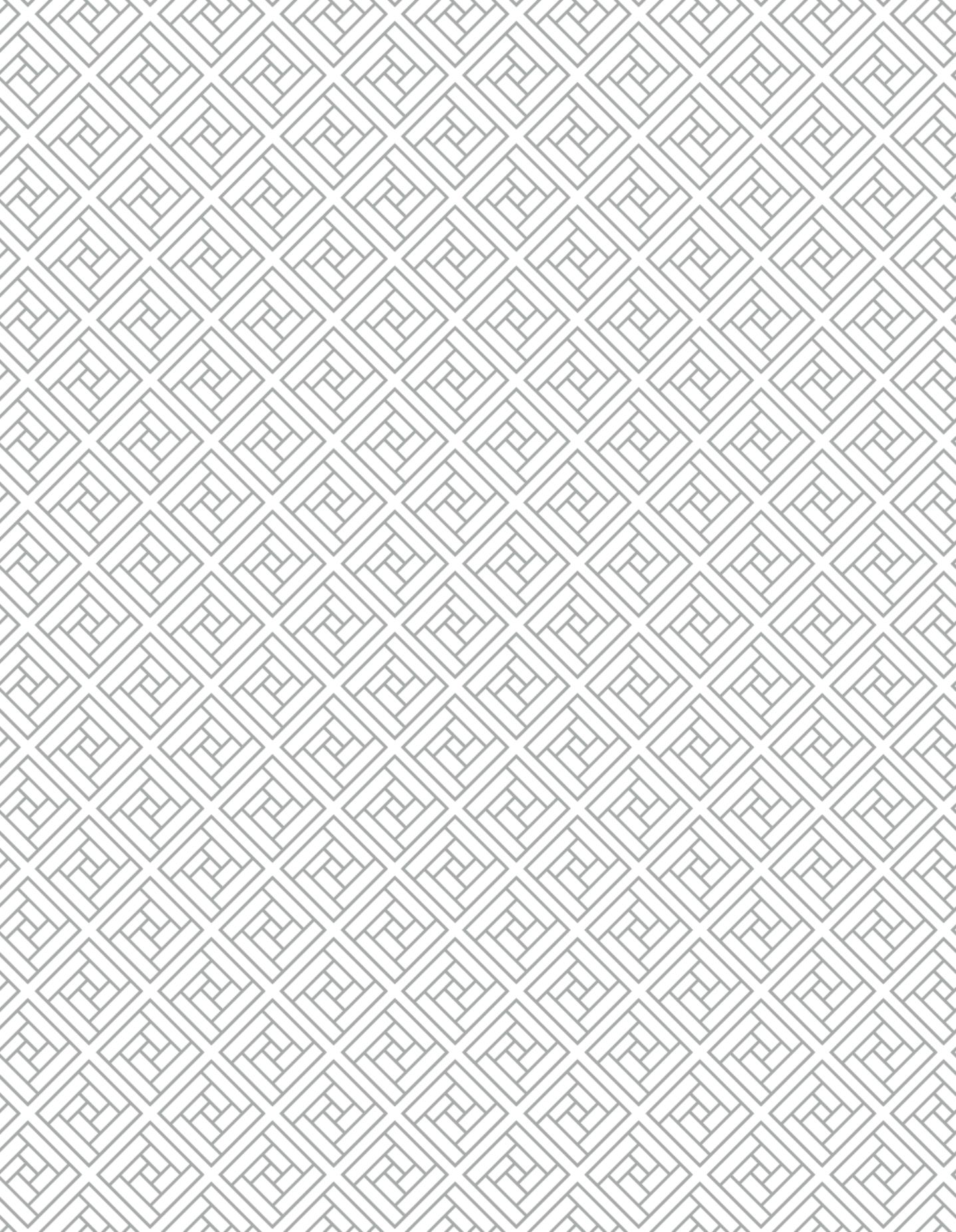
Oppolzer, T. R. von (1887) *Canon der Finsternisse*. Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Wien: Karl Gerold's Sohn.

Querejeta, M. (2011) On the Eclipse of Thales, Cycles and Probabilities. *Culture and Cosmos* 15(1), 5-16.

Smither, R. K. (1986) The 88 Lunar Month Pattern of Solar and Lunar Eclipses and Its Relationship to the Maya Calendars. *Archaeoastronomy, The Journal of the Center for Archaeoastronomy* 9, 99-113.

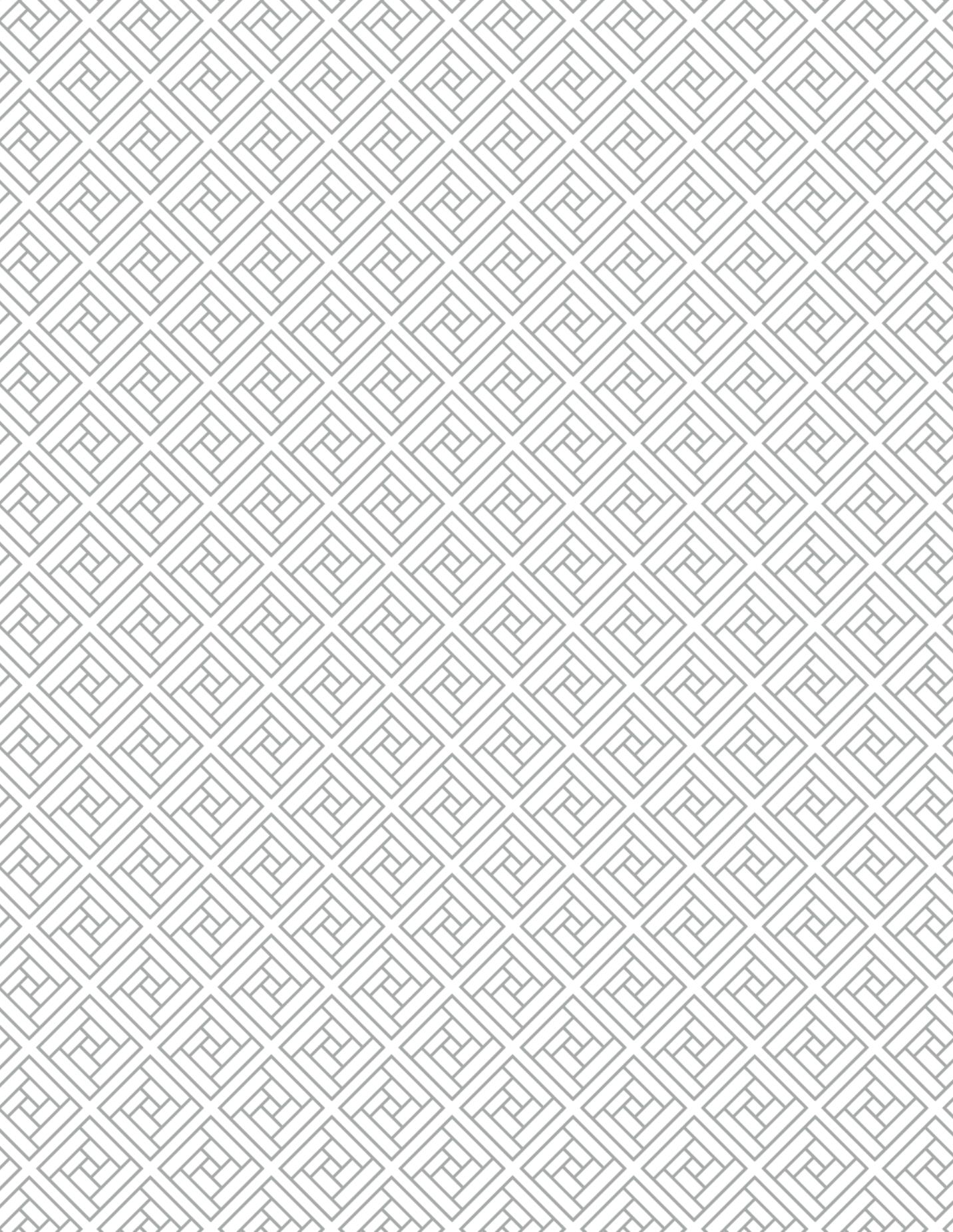
Steele, J. M. y Stephenson, F.R. (1997/98) Canon of Solar and Lunar Eclipses for Babylon: 750 B.C. - A.D. 1. *Archiv für Orientforschung* 44/45, 195-209.

Steele, J.M. (2000) Eclipse Prediction in Mesopotamia. *Archive for History of Exact Sciences* 54(5), 421-454.





MIRADAS



DOI: <https://doi.org/10.24215/26840162e029>

El desarrollo de la astronomía cultural en Guatemala: Reflexiones del pasado y el presente para el futuro

Barrientos Q., Tomás

tbarrientos@uvg.edu.gt

Centro de Investigaciones Arqueológicas y Antropológicas, Universidad del Valle de Guatemala

Arredondo L., Ernesto

earredondo@uvg.edu.gt

Centro de Investigaciones Arqueológicas y Antropológicas, Universidad del Valle de Guatemala

Ponencia presentada en las Jornadas (Simposio) SIAC 2023

Mérida-Chichén Itzá, México

Barrientos Q. T. y Arredondo L. E. (2025) El desarrollo de la astronomía cultural en Guatemala: Reflexiones del pasado y el presente para el futuro. *Cosmovisiones/Cosmovisões* 6 (1): 93-111.

DOI: <https://doi.org/10.24215/26840162e029>

Recibido: 01/05/2024, aceptado: 19/03/2025.

Este artículo se encuentra bajo la [Licencia Creative Commons de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](#).



Resumen

Se presenta una síntesis del desarrollo de la astronomía cultural en Guatemala durante la última década, desde el Primer Encuentro de Arqueoastronomía en Guatemala, realizado en 2012, hasta el Primer Congreso Mesoamericano de Astronomía Cultural, realizado en 2019. También se analiza la trayectoria de un siglo de investigación arqueoastronómica en Guatemala y la importancia de los estudios etnoastronómicos y los aportes de los astrónomos indígenas mayas. Actualmente la astronomía cultural constituye un campo muy importante para Guatemala, ya que promueve los diálogos interculturales y la valoración del conocimiento ancestral de las poblaciones originarias, a través de un enfoque “transdisciplinario” que permita la descolonización del conocimiento. Se resalta el desarrollo de nuevas oportunidades como lo es el turismo astronómico, la astrofotografía y la implementación de medidas de conservación de los cielos oscuros, así como las aplicaciones del conocimiento astronómico ancestral para la prevención y mitigación de los efectos recientes del cambio climático.

Palabras clave: Guatemala, astronomía cultural, maya, poblaciones originarias, transdisciplinario.

Resumo

É apresentada uma síntese do desenvolvimento da astronomia cultural na Guatemala durante a última década, desde o Primeiro Encontro de Arqueoastronomia na Guatemala, realizado em 2012, até o Primeiro Congresso Mesoamericano de Astronomia Cultural, realizado em 2019. A trajetória de um século de arqueoastronomia pesquisas na Guatemala e a importância dos estudos etnoastronômicos e as contribuições dos astrônomos indígenas maias. Atualmente, a astronomia cultural constitui um campo muito importante para a Guatemala, pois promove diálogos interculturais e a valorização do conhecimento ancestral das populações indígenas, através de uma abordagem “transdisciplinar” que permite a descolonização do conhecimento. Destaca-se o desenvolvimento de novas oportunidades, como o turismo astronómico, a astrofotografia e a implementação de medidas de conservação dos céus escuros, bem como as aplicações de conhecimentos astronómicos ancestrais para a prevenção e mitigação dos efeitos recentes das alterações climáticas.

Palavras chave: Guatemala, astronomia cultural, maia, populações nativas, transdisciplinaridade.

Abstract

A synthesis of the development of cultural astronomy in Guatemala during the last decade is presented, from the First Meeting of Archaeoastronomy in Guatemala, held in 2012, to the First Mesoamerican Congress of Cultural Astronomy, held in 2019. The trajectory of a century of archaeoastronomic research in Guatemala and the importance of ethno-astronomical studies and the contributions of indigenous Mayan astronomers is also analyzed. Currently, cultural astronomy constitutes a very important field for Guatemala, since it promotes intercultural dialogues and the appreciation of the ancestral knowledge of indigenous populations, through a “transdisciplinary” approach that allows the decolonization of knowledge. The development of new opportunities is highlighted, such as astronomical tourism, astrophotography and the implementation of conservation measures for dark skies, as well as the applications of ancestral astronomical knowledge for the prevention and mitigation of the recent effects of climate change.

Keywords: Guatemala, cultural astronomy, Mayan, native populations, transdisciplinary.

Introducción

La astronomía es una actividad que se ha desarrollado de diferentes formas en todas las etapas históricas de la humanidad y en todas las regiones del mundo, por lo que la región mesoamericana no ha sido la excepción. Las fuentes de información arqueológica, etnohistórica y etnográfica demuestran que la observación del cielo ha sido un elemento muy importante para las poblaciones originarias de México y Centroamérica. La zona maya destaca por sus detallados registros escritos de cálculos astronómicos y calendáricos, realizados muchos siglos antes del contacto europeo.

Si se toma en cuenta algunas definiciones generales de lo que es “ciencia”:

“conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente” (RAE 2023)

“serie de procedimientos... para obtener y verificar nuestro conocimiento del mundo real” (Sharer y Ashmore 1993:20).

“sistema lógico usado para evaluar información derivada de la observación sistemática” (De Corse 2000: 12).

Entonces la astronomía desarrollada por los pueblos originarios de las sociedades mesoamericanas puede considerarse como tal. Además, a pesar de la implementación de los conocimientos científicos que vinieron desde Europa -de los cuales se desarrollaron las definiciones actuales de “método científico” en las ciencias físicas y/o naturales-, gran parte del conocimiento astronómico prehispánico pudo sobrevivir hasta nuestros días a través de la tradición oral, las cuentas calendáricas y diversas expresiones de la cosmovisión compartida por las comunidades indígenas actuales de Guatemala, México, Beli-

ce, Honduras y El Salvador. Además de las ceremonias y otras prácticas religiosas, el conocimiento astronómico ancestral también se puede identificar en actividades cotidianas, tal como la agricultura de maíz y el manejo de recursos forestales (Camey 2019; Tedlock 1985, 1991).

En países como Guatemala, a pesar de contar con una larga tradición de observación celeste, la astronomía se conoce y aprecia mayormente a través de los logros desarrollados por los principales programas espaciales que existen actualmente en Norteamérica, Europa y Asia, que patrocinan vuelos espaciales, satélites y observatorios. Sin embargo, como se verá más adelante, recientemente se han realizado varios esfuerzos para valorizar la astronomía de los pueblos originarios, reconociendo que sus propias formas para observar, medir e interpretar los planetas, las estrellas y otros cuerpos celestes son tan importantes como las de otras culturas, incluyendo las del Viejo Mundo.

Antecedentes de la astronomía cultural en la región maya

Si bien la astronomía en la región maya ha sido practicada sin interrupción por más de tres milenios, su identificación y apreciación por los científicos europeos inició a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, por autores como Ernst Förstemann (1904a, 1904b) y Eduard Seler (1904), quienes descifraron diferentes calendarios, especialmente los ciclos de la luna y Venus registrados en los códices prehispánicos. Además, a principios del siglo XX, varios antropólogos documentaron que el conteo calendárico de origen prehispánico todavía se practicaba en muchas comunidades mayas (Andrade et. al. 1938; Burkitt 1930-1; La Farge

1947; La Farge y Byers 1931; Lincoln 1921; Lothrop 1928; Oakes 1969; Weekset. al. 2009), comprobando así la continuidad de mucho del conocimiento astronómico y calendárico que supuestamente se había perdido después de la conquista e invasión española.

En 1924 se cumplen 100 años desde que Franz Blom identificara en Uaxactun un grupo de edificios cuyo patrón arquitectónico se relacionó con aspectos astronómicos, específicamente la demarcación de la salida del sol durante los solsticios y equinoccios (Blom 1924, 1925). Posteriormente, este patrón se identificó en otras ciudades antiguas mayas y se le denominó como “Grupo E” o “Grupo Tipo-E”, ya que el primero identificado por Blom se localizaba en el Grupo E de Uaxactun. El estudio inicial de Blom fue continuado por Oliver Ricketson (1928, 1933; Ricketson y Ricketson 1937) y Karl Ruppert (1940), sentando así las bases de la arqueoastronomía maya, es decir, el estudio de la alineación de los edificios prehispánicos con los fenómenos celestes.

A partir de las investigaciones iniciales de los “Grupos Tipo-E”, en estos 100 años se han realizado numerosos estudios arqueoastronómicos enfocados en la arquitectura monumental y los registros escritos en códices, esculturas, murales y artefactos. Por lo tanto, la arqueoastronomía maya ha crecido considerablemente en las últimas décadas y se ha convertido en un tema relevante y bastante estudiado (Aldana et. al. 2014; Arredondo y Barrientos 2012; Aveni 1992, 2001; Barrientos 2012; Brickery Bricker 2011; Casares et al. 2021; Coe 1977; Dowd y Milbrath 2015; Galindo 1994; Milbrath 1999; Popenoe de Hatch 2002; Sánchez y Šprajc 2018; Teeple 1931; Thompson 1974; UNESCO 2016; Vail y Hernández 2010).

En cuanto a los “Grupos E”, las investigaciones más recientes han determinado que su configuración y orientación fue mucho más variada, denotando funciones de carácter más simbólico y ritual, y no estrictamente como “observatorio”

astronómico (Aimers y Rice 2006; Aveni y Hartung 1989; Aylesworth 2004, 2015; Doyle 2012; Freidel et al. 2017; Gurdejan 2006; Rice 2023; Savoie 2003). Además, los trabajos de Ivan Šprajc en los “Grupos E” más tempranos de la región de Tabasco y la Costa del Golfo, han determinado importantes asociaciones calendáricas desde el primer milenio a.C. (Šprajc 2021, Šprajc et al. 2023; Šprajc e Inomata 2024).

Sin embargo, a pesar de los avances en el tema de la arqueoastronomía, se ha puesto poca atención a la continuidad del conocimiento astronómico y su práctica por las comunidades originarias actuales, tal como lo comentó Michael Coe (1975:5) hace 50 años:

“Hay una fuente final de información que ha sido generalmente pasada por alto; los Indígenas Americanos de Mesoamérica y regiones adyacentes, cuyas culturas han sobrevivido en gran medida el continuo embate de la civilización europea. Esta área apenas ha sido tocada y las razones no son difíciles de encontrar. En primer lugar, apenas hay un etnólogo o antropólogo social que pueda identificar en el cielo nocturno otra cosa aparte de la luna y la Osa Mayor; los llamados nativos son mucho más sabios”

(Traducción por T. Barrientos).

Como bien dice Coe, gran parte de la investigación realizada durante el siglo XX fue elaborada por arqueólogos, epigrafistas o etnógrafos con conocimiento limitado de la astronomía, con pocos casos de verdaderos “arqueoastrónomos” o de colaboraciones multidisciplinarias que incorporen astrofísicos u otros especialistas de otros campos afines. Sin embargo la etnoastronomía, definida como “el estudio de las concepciones astronómicas” (López 2011:41), empezó a aplicarse en la región maya al final del siglo XX, aunque siempre bastante enfocado en la evidencia prehispánica (Broda et. al.1991; Freidel et. al.1993, Faulhaber y Borges 2016; Iwaniszewskiet al. 2021; Justeson

1989; Vogt 1997) y con una participación casi ausente de astrónomos indígenas como autores. Con base en lo expuesto anteriormente, es importante indicar que el concepto de astronomía cultural se definió apenas hace 35 años, con el objetivo de agrupar los campos de la arqueoastronomía y etnoastronomía en una sola disciplina. El concepto fue originalmente definido por Stanislaw Iwaniszewski (1990, 1991, 1994, 1995, 2009, 2011, 2019, 2022; Iwaniszewski et al. 2021; ver Belmonte 2006, 2021) y ha sido incorporado recientemente por otros investigadores trabajando en la región maya y en Mesoamérica (Aveni 2008; d'Ans Alleman 2017; Hawkins 2021; Marín y Cifuentes 2018; Mejuto 2016; Montero 2023; Rodas 2012; Ros et al. 2018).

De particular importancia en el desarrollo de la astronomía cultural en la región ha sido la creación de la Sociedad Interamericana de Astronomía en la Cultura (SIAC) en 2003 (astronomiacultural.org); el Departamento de Arqueoastronomía y Astronomía Cultural de la Facultad de Ciencias Espaciales de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en 2009 (Mejuto 2014; Mejuto y Rodas 2018); y la Sociedad de Astronomía Cultural y Estudios Mesoamericanos (SACEM) en 2022 (astrosacam.com). No obstante, como en otras partes del mundo (Hobrook 2016), el desarrollo de la astronomía cultural maya todavía requiere más participación de los “abuelos”, *ajq'ijab* y otros portadores del conocimiento ancestral como actores activos en su producción y divulgación.

El desarrollo de la astronomía cultural en Guatemala

Dentro del contexto descrito anteriormente, cabe destacar que en Guatemala, las investigaciones publicadas sobre arqueoastronomía han

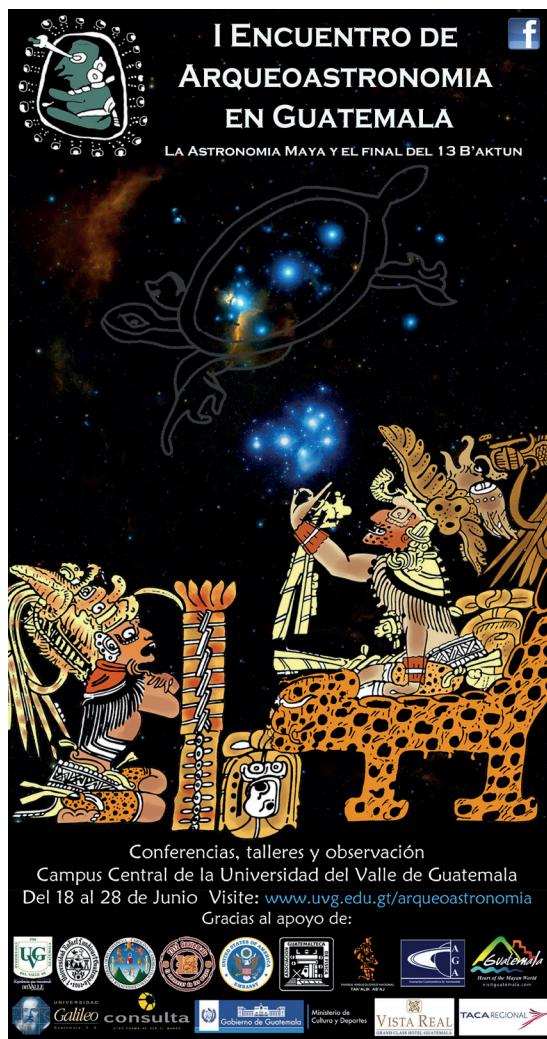


Figura 1. Poster del Primer EAG (2012)

sido realizadas casi exclusivamente por académicos que residen en el extranjero, a excepción de los trabajos realizados por Marion Popeno de Hatch en Tak'alik Ab'aj y otros sitios mayas y olmecas (Popeno de Hatch 2002, 2003, 2009, 2019; Popeno de Hatch y Cardona 2018). Por lo tanto, con el objeto de fomentar la arqueoastronomía y desmentir varias teorías astronómicas “apocalípticas” relacionadas con el final del 13 Baktún, en el año 2012 se realizó el *Primer Encuentro de Arqueoastronomía en Guatemala*

(EAG), donde participaron arqueólogos, astrofísicos y epigrafistas de 9 países (Barrientos 2012) (Figura 1). El evento tuvo como sede la Universidad del Valle de Guatemala y se visitaron los sitios arqueológicos de Tak'alik Ab'aj, Quirigua, Uaxactún y Tikal (Figura 2). Dicho evento también resultó en la publicación del libro 2012: *Los Calendarios Mayas y los orígenes del Fin del Mundo* (Arredondo y Barrientos 2012) y se impartieron varios talleres sobre el tema, especialmente al sector turismo.

Debido al éxito del Primer EAG, varios arqueólogos, físicos, científicos mayas, fotógrafos y otros colaboradores de diversos campos académicos se reunieron en el año 2019 para llevar a cabo el *Primer Congreso Mesoamericano de Astronomía Cultural (CONMESAC)* (Figura 3). El evento

fue organizado por varias instituciones educativas y otras organizaciones nacionales e internacionales, principalmente la *Universidad del Valle de Guatemala* (Centro de Investigaciones Arqueológicas y Antropológicas, Departamento de Física y la Maestría en Turismo Sostenible), la *Universidad Nacional Autónoma de Honduras* (Departamento de Arqueoastronomía y Astronomía Cultural), el proyecto de astrofotografía *Pinceladas Nocturnas*, la comunidad y centro cultural maya *Ki'kotemal* y el *Exploratorium Museum* de San Francisco, con el apoyo del programa *US Global Scholar Fulbright*.

Así como el principal objetivo del Primer EAG fue dirigido a informar al público sobre la relación entre la astronomía y el final del 13 B'aktún, el Primer CONMESAC fue orientado



Figura 2. Arriba: Participantes en el Primer EAG en Tak'alik Ab'aj.
Abajo: Participantes en el Primer EAG en Quirigua.

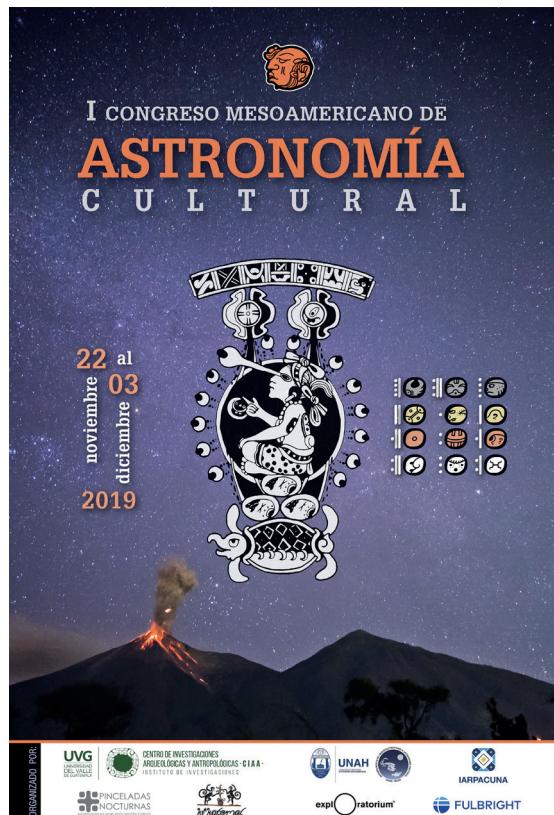


Figura 3. Póster del Primer CONMESAC (2019)

a la incorporación del conocimiento de las poblaciones originarias mayas a las discusiones astronómicas en los medios académicos. Por lo tanto, se dio énfasis especial a la asociación entre astronomía, cosmovisión ancestral y prácticas cotidianas de las comunidades indígenas. También se incorporó el tema de la conservación de cielos oscuros como patrimonio mundial y su potencial para el desarrollo de un turismo astronómico sostenible que incorpore la participación activa de las poblaciones originarias de la región maya.

El Primer CONMESAC fue realizado dentro del marco conceptual de la astronomía cultural y también incorporó el enfoque de investigación transdisciplinaria, que se define como:

“...una investigación participativa donde los actores de la ciencia y la sociedad trabajan conjuntamente [y que]... ofrece medios para promover la integración del conocimiento y buscar soluciones para los problemas sociales complejos, el cual puede ser aplicado dentro de una multiplicidad de sistemas epistémicos” (Berger-González et al. 2016:77, traducción por T. Barrientos).

Esta metodología ha probado ser una fuente bastante confiable y efectiva para realizar un diálogo científico entre diferentes culturas y cosmovisiones (Ivic y Azurdia 2008; Consejo Mayor de Médicos Maya'ob' por Nacimiento y Berger-González 2016).

El Primer CONMESAC se llevó a cabo en



Figura 4. Organizadores, presentadores y asistentes del Primer CONMESAC, Universidad del Valle de Guatemala (Foto por Babak Tafreshi).

diferentes localidades de Guatemala y Honduras entre el 22 de noviembre y el 2 de diciembre de 2019 y se contó con un total de 33 conferencistas originarios de 12 países, los cuales participaron en conferencias magistrales, mesas redondas y talleres para diferentes audiencias (Barrientos y Arredondo 2021) (Figura 4). Los conferencistas fueron astrofísicos, arqueólogos, astrónomos aficionados, *ajq'ijab*, astrofotógrafos, arqueoastrónomos, autoridades indígenas locales y representantes de instituciones de gobierno, quienes se reunieron en varios espacios para presentar,



Figura 5. Mesa redonda como parte del Primer CONMESAC (Foto por Tomás Barrientos).



Figura 6. Participantes del Primer CONMESAC durante su visita a la Comunidad y Centro Cultural Ki'kotemal, Quetzaltenango (Foto por Tomás Barrientos)

analizar, intercambiar y discutir diferentes temas astronómicos del pasado y presente, tomando en cuenta la diversidad de fundamentos científicos y culturales de las diferentes concepciones de los fenómenos celestes (Figura 5).

Los temas presentados incluyeron los calendarios y ciclos lunares y solares, arte rupestre, arqueología de paisaje, códices y escritura prehispánicos, constelaciones, satélites, nombres de astros, cosmovisión, el número cero, interpretación turística y la descolonización del conocimiento. La participación de los pueblos originarios americanos incluyó representantes mayas de Guatemala y México, así como Māori de Nueva Zelanda y Quechua de Perú. (Figura 6). Al igual que en el Primer EAG, se realizaron varios viajes de campo, para realizar observaciones nocturnas en tres ciudades mayas antiguas (Semetabaj, Tak'alik Ab'aj y Copán), ya que éstas constituyen un marco ideal para unificar diferentes formas de conocimiento astronómico pasado y actual (Figuras 7, 8 y 9). Las observaciones se realizaron con telescopios, complementadas con relatos ancestrales del cielo, como una forma de experimentar un diálogo intercultural y así buscar complementariedades interpretativas. También hay que mencionar que el congreso también se asoció con el evento “Antigua Estelar”, que se realizó en La Antigua Gu-



Figura 7. Cielo nocturno en el sitio arqueológico Semetabaj, visto desde el Montículo 12 (Foto por Sergio Montúfar).



Figura 8. Participantes del Primer CONMESAC atendiendo a una ceremonia maya en el sitio arqueológico Tak'alik Ab'aj, previo a la observación del cielo (Foto por Babak Tafreshi)

temala para promover la conservación de los cielos oscuros (laantiguaguatemala.org 2019).

Se considera que este congreso significó un paso importante en el establecimiento del concepto de astronomía cultural en Guatemala, ya que permitió, por primera vez, realizar un encuentro entre “varias cosmovisiones diferentes, que a veces se han etiquetado como “opuestas” entre sí” (Barrantes y Arredondo 2021:86). En otras palabras, distintas formas de astronomía pudieron converger con integridad en un modelo de diálogo que proveyó a los participantes una oportunidad única de conectar con el cielo y aprender de una “ciencia del lugar”, que puede definirse como:

“el conjunto de conocimientos de larga trayectoria sobre el medio ambiente de una localidad específica, el cual permite que una comunidad lleve una vida saludable por muchas generaciones. Dentro de este contexto, la ciencia está enraizada dentro de la identidad cultural de una comunidad y prospera cuando los seres humanos viven en concierto con la naturaleza y siguen el orden cósmico” (Valdez y Hawkins 2021).

De esa manera, el evento recordó a los asistentes que la astronomía pertenece a todos, y que la interpretación transcultural del cielo puede despertar el interés por la astronomía en las personas de cualquier contexto cultural.



Figura 9. Participantes del Primer CONMESAC durante su visita a Copán, Honduras. (Foto por Isabel Hawkins).

Reflexión final

Después de la realización del Primer CONMESAC, los organizadores y participantes de los diferentes sectores se han empezado a integrar en varias redes de astronomía cultural en Mesoamérica, Latinoamérica y el resto del mundo, para continuar con los objetivos planteados en el evento. De hecho, varios astrónomos culturales mayas de Guatemala y Yucatán han participado en eventos internacionales (por ejemplo, Hawkins y Ávila 2021; Poz 2020, 2021; Poz y Barreno 2021), y distintas organizaciones e instituciones han continuado los esfuerzos para valorizar la astronomía maya en medios accesibles al público (7adelfes.org; Cervera 2023), tomando en cuenta que puede significar un puente entre distintos pueblos y culturas.

Entre estas iniciativas ha destacado el campo de la astrofotografía como un medio para que la astronomía cultural llegue a un público muy di-

verso, como es el caso de la exhibición “Estrellas Ancestrales” ([darksky.org 2019](https://darksky.org/2019)), expuesta en 10 países desde 2017 y que es parte del proyecto Pinceladas Nocturnas (Cetino 2022; pinceladas-nocturnas.com). También, si se toma en cuenta que Guatemala contiene varios de los santuarios de cielos oscuros mejor conservados en el continente americano, este diálogo transcultural puede fomentar el desarrollo de un turismo astronómico sostenible y rentable (Mitchell y Gallaway 2019), como medio para contrarrestar muchas de las amenazas derivadas de la contaminación lumínica y los satélites artificiales (COPUOS 2020; Venkatesan *et. al.* 2020), en un mundo que lamentablemente está cada vez menos conectado con el cielo (Figura 10).

En 2023 se contó con un avance significativo

en el tema del turismo astronómico, ya que el Instituto Guatemalteco de Turismo publicó el *Manual de buenas prácticas de Turismo Astronómico en Guatemala* (INGUAT 2023a) y el *Plan Estratégico para el Desarrollo Sostenible del Turismo Astronómico en Guatemala 2024-2030* (Foott 2024; Leija 2023; Montúfar 2024), así como un calendario de efemérides astronómicas de 2024 para Guatemala (INGUAT 2023b). Finalmente, el reciente interés sobre astronomía cultural en Guatemala también ha mostrado que el conocimiento astronómico ancestral de los pueblos originarios puede ser muy benéfico para desarrollar y mejorar diferentes formas de mitigación y prevención de los efectos del cambio climático (Batzín 2012, 2019), en especial la predicción de cambios en los patrones



Figura 10. El momento antes del amanecer en el altiplano de Guatemala: La vía láctea cruza el Lago de Atitlán frente a un ajq'ij (Foto por Sergio Montúfar)

de precipitación pluvial que pueden provocar sequías y desastres en áreas rurales y urbanas. Éstas y otras lecciones requerirán de más investigaciones detalladas en el futuro, por lo que no hay que olvidar que todavía nos falta mucho por aprender de la observación del cielo.

Agradecimientos

Estamos muy agradecidos con el comité organizador de las Jornadas de la SIAC realizadas en 2023 en Mérida y Chichén Itzá, en especial a Hans Martz de la Vega y Javier Mejuto, por extendernos la invitación a participar. También agradecemos a Isabel Hawkins, Sergio Montúfar, Willy Barreno, Ixkik Poz, Tepeu Poz y María Ávila por continuar brindando su esfuerzo y apoyo para las iniciativas y proyectos que buscan el desarrollo de la astronomía cultural en Guatemala y el resto de la región maya.

Referencias citadas

7adelfes.org (2020) The Pleiades Experience in Polynesia, Mesoamerica, and the Andes. A Fulbright U.S. global scholar program. [Página web] <https://www.7adelfes.org>. Consultado el 28/04/2024.

Aimers, J. y Rice, P. (2006) Astronomy, ritual, and the interpretation of Maya “E-Group” architectural assemblages. *Ancient Mesoamerica* 17 (1), 79–96. <https://doi.org/10.1017/S0956536106060056>. Consultado: 28/04/2024.

Aldana, G., Villalobos G.yBarnhart, E. (eds.) (2014) *Archaeoastronomy and the Maya*. Oxford: Oxbow Books. <https://www.oxbowbooks.com/9781782976431/archaeoastronomy-and-the-maya>.

Arredondo, E. y Barrientos, T. (2012) 2012: Los calendarios mayas y los orígenes del fin del mundo: Arqueología, arqueoastronomía,

epigrafía e historia del Fenómeno 2012. Guatemala: Fundación para el Desarrollo de Guatemala, Counterpart International, United States Agency for International Development.

Aveni, A. (2001) *Skywatchers: A Revised and Updated Version of Skywatchers of Ancient Mexico*. Austin: University of Texas Press, Austin. <https://utpress.utexas.edu/9780292705029>.

Aveni, A. (ed.) (1992) *The Sky in Mayan Literature*. Oxford: Oxford University Press.

Aveni, A. (ed.) (2008) *Foundations of New World Cultural Astronomy: A Reader with Commentary*. Boulder: University Press of Colorado. <https://upcolorado.com/university-press-of-colorado/item/1839-foundations-of-new-world-cultural-astronomy>.

Aveni A. y Hartung, H. (1989) Uaxactún, Guatemala, Group E and similar assemblages: An archaeoastronomical reconsideration. En Aveni, A. (ed.) *World archaeoastronomy*. Cambridge: Cambridge University Press, 441-461.

Aylesworth, G. (2004) Astronomical interpretations of ancient Maya E-Group architectural complexes. *Archaeoastronomy: Journal of Astronomy in Culture* 18, 34–66.

Aylesworth, G. (2015) E-Group Arrangements. En Ruggles, C. (ed.) *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*. New York: Springer, 783-791.

Barrientos, T. (2012) I Encuentro de Arqueoastronomía en Guatemala. *Revista de la Universidad del Valle de Guatemala* 24, 119-120. https://res.cloudinary.com/webuvg/image/upload/v1542736640/WEB/Servicios/Editorial%20universitaria/PDF/24/13_SEMINARIO_119-127.pdf. Consultado: 28/04/2024.

Barrientos, T. y Arredondo, E. (2021) Reseña del Primer Congreso Mesoamericano de Astronomía Cultural. *Revista de la Universidad del Valle de Guatemala* 42, 83-87. <https://res.cloudinary.com/webuvg/image/upload/>

v1643753918/WEB/Servicios/Editorial%20universitaria/PDF/42/REV_42_ART_11_resen%CC%83a_pag_83-87.pdf. Consultado: 28/04/2024.

Batzín, R. (2012). Visibilización de los impactos del cambio climático y la importancia de la recuperación y práctica de los conocimientos tradicionales como alternativas de adaptación comunitaria. Informe Final del Ejercicio Profesional Supervisado. Guatemala: Escuela de Ciencias de la Comunicación, Universidad de San Carlos de Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/16/16_0047.pdf. Consultado: 28/04/2024.

Batzín, R. (2019). Conocimiento indígena y cambio climático. En Castellanos, E., Paiz-Estévez, A., Escribá, J., Rosales-Alconero M. y Santizo, A. (eds.), Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala. Guatemala: Editorial Universitaria UVG, 300–329. <https://sgccc.org.gt/capitulo-13-conocimiento-indigena-y-cambio-climatico-2.pdf>. Consultado: 28/04/2024.

Belmonte, J. (2006) De la arqueoastronomía a la astronomía cultural. Boletín de la SEA 15, 23-40. https://www.sea-astronomia.es/sites/default/files/boletin_15.pdf. Consultado: 28/04/2024.

Belmonte, J. (2021) Archaeoastronomy/ Cultural Astronomy. Oxford Research Encyclopedia of Planetary Science. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190647926.013.215>. Consultado: 27/04/2024.

Berger-González, M., Stauffacher, M., Zinsstag, J., Edwards, P. y Krüttli, P. (2016) Intercultural research on cancer healing systems between biomedicine and the Maya of Guatemala: A transdisciplinary approach to induce reciprocal reflexivity in a multi-epistemological setting. Qualitative Health Research 26 (1), 77-91. <https://doi.org/10.1177/1049732315617478>. Consultado: 28/04/2024.

Blom, F. (1924) Report on the Ruins of Uaxactun and Other Ruins in the Department of Petén, Guatemala. Washington D.C.: Carnegie Institution of Washington.

Blom, F. (1926) El observatorio más antiguo del continente americano, exploraciones arqueológicas de la Institución Carnegie de Washington en las ruinas de Uaxactún, Petén, en el año de 1924. Anales de la Sociedad de Geografía e Historia de Guatemala Año II, Tomo II, No.3, 335-338. <https://archive.org/details/AnalesAGHGTomooIIAnyoIINo3Marzo1926/> mode/2up. Consultado: 28/04/2024.

Bricker, H. y Bricker, V. (2011) Astronomy in the Maya Codices. Philadelphia: American Philosophical Society. <https://www.amphilsoc.org/publications/astronomy-maya-codices>.

Broda, J., Iwaniszewski, S. y Maupomé, L. (eds.) (1991) Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica. Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México. <https://historicas.unam.mx/publicaciones/catalogo/ficha?id=264>. Consultado: 28/04/2024.

Casares, O., Estrella, V. y Gamboa, J. (2021) Arqueoastronomía Maya y su legado cultural. Mérida: Universidad José Martí de Latinoamérica.

Camey, L. (2019) Calendario Forestal desde los conocimientos ancestrales y prácticas tradicionales de los pueblos indígenas. Rusamajib’älrisamajel (Guía del usuario). Guatemala: Instituto Nacional de Bosques. <http://portal.inab.gob.gt/images/publicaciones/calendarioforestal.pdf>. Consultado: 28/04/2024.

Cervera, F. (2023) Cómo la civilización maya descifró los secretos del tiempo y la astronomía. Nationalgeographic.com, Consultado: 28/04/2024. https://historia.nationalgeographic.com.es/a/secretos-del-tiempo-astronomia-civilizacion-maya_18086.

Cetino, R. (2022) Biografía de Sergio

- Montúfar, astrofotógrafo guatemalteco. Guatemala.com. Consultado: 28/04/2024. <https://aprende.guatemala.com/historia/personajes/biografia-de-sergio-montufar-astrofotografo-guatemalteco/>
- Coe, M. (1975) Native astronomy in Mesoamerica. En Aveni, A. (ed.) Archaeoastronomy in Pre-Columbian America. Albuquerque: University of New Mexico Press, 3-32.
- Consejo Mayor de Médicos Maya'ob' por Nacimiento y Berger-González, M. (2016) Raxnaq'ilNuk'aslemal. Medicina Maya' en Guatemala. Guatemala: AsociaciónAti't Ala'.
- COPUOS (2020) Dark and Quite Skies for Science and Society. Report and Recommendations. United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space.<https://www.iau.org/static/publications/dqsksies-book-29-12-20.pdf>. Consultado: 28/04/2024.
- d'Ans Alleman, B. (2017) Astronomía cultural en las Américas: Actas de las V Jornadas Interamericanas de Astronomía Cultural. Lima: Planetarium M. Reiche EIRL, Sociedad Interamericana de Astronomía en la Cultura.
- Darksky.org (2019) Estrellas Ancestrales: Guatemala's heritage of dark skies. <https://darksky.org/news/estrellas-ancestrales-guatemalas-heritage-of-dark-skies>. Consultado: 28/04/2024.
- De Course, C. (2000) The Record of the Past. An Introduction to Physical Anthropology and Archaeology. New Jersey: Prentice Hall.
- Doyle, J. (2012) Regroup on "E-Groups": monumentality and early centers in the middle Preclassic Maya lowlands. Latin American Antiquity 23(4): 355–379. <https://doi.org/10.7183/1045-6635.23.4.355>.
- Dowd, A. y Milbrath S.(eds.) (2015) Cosmology, Calendars, and Horizon-Based Astronomy in Ancient Mesoamerica. Boulder: University Press of Colorado. <https://upcolorado.com/university-press-of-colorado/item/2693-cosmology-calendars-and-horizon-based-astronomy-in-ancient-mesoamerica>.
- Faulhaber, P. y Borges, L. (eds.) (2016) Perspectivas etnográficas e históricas sobre as astronomias. Río de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins. http://www.mast.br/images/pdf/publicacoes_do_mast/livro_perspectivas_etnograficas.pdf. Consultado: 28/04/2024.
- Foott, B. (2024) Guatemala: A model for astrotourism around the world. Darksky.org. <https://darksky.org/news/guatemala-a-model-for-astrotourism-around-the-world>. Consultado: 28/04/2024.
- Förstemann, E. (1904a [1887–1898]) Aids to the deciphering of the Maya manuscripts. In Mexican and Central American antiquities, calendar systems, and history. Bureau of American Ethnology Bulletin 28. Washington D.C.: Smithsonian Institution, 393-472. <https://archive.org/details/bulletin281904smit/page/392/mode/2up>. Consultado: 28/04/2024.
- Förstemann, E. (1904b [1894]) The Pleiades among the Mayans. Bureau of American Ethnology Bulletin 28. Washington D.C.: Smithsonian Institution, 521-525. <https://archive.org/details/bulletin281904smit/page/520/mode/2up>. Consultado: 28/04/2024.
- Freidel, D., Chase, A., Dowd, A. y Murdock, J. (eds.) (2017) Maya E Groups: Calendars, Astronomy, and Urbanism in the Early Lowlands. Gainsville: University Press of Florida. <https://upf.com/book.asp?id=9780813054353>.
- Galindo, J. (1994). Arqueoastronomía en la América antigua. México D.F.: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Editorial Equipo Sirius.
- Guderjan, T. (2006) E-Gropus, Pseudo-E-Groups and the development of the Classic Maya identity in the Eastern Petén. Ancient Mesoamerica 17(1), 97–104. <https://doi.org/10.1017/S0956536106050140>. Consultado:

28/04/2024.

Hawkins, I. (2021) The Pleiades Experience in Polynesia, Mesoamerica, and the Andes. Research Notes of the AAS 5(4). Consultado: 28/04/2024. <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/2515-5172/abf4b9>.

Hawkins, I. y Ávila, M. (2021) Engaging Latinx Audiences Through the Cultural Roots of STEM. Informal Learning Review 165, 3-9. Consultado: 28/04/2024. <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10234863>.

Holbrook, J. (2016) Astronomy, Indigenous Knowledge, and Interpretation: Advancing studies of Cultural Astronomy in South Africa. Journal of Astronomy in Culture 1(1), 1-7. <https://escholarship.org/uc/item/7jg3m3z9>. Consultado: 28/04/2024.

INGUAT (2023a) Manual de buenas prácticas de turismo astronómico para Guatemala. Guatemala: Instituto Guatemalteco de Turismo. <https://inguat.gob.gt/descargas-inguat-guatemala/48-descargas.html?download=953-manual-de-buenas-practicas-de-turismo-astronomico-para-guatemala>. Consultado: 28/04/2024.

INGUAT (2023b) Calendario Astronómico 2024. Guatemala: Instituto Guatemalteco de Turismo, Guatemala. <https://inguat.gob.gt/descargas-inguat-guatemala/48-descargas.html?download=950-calendario-astronomico>. Consultado: 28/04/2024.

Ivic de Monterroso, M.y Azurdia I. (eds.) (2008) Ciencia y técnica maya. Guatemala: Fundación Solar y Consejo Nacional de Ancianos Principales y Guías Espirituales Mayas, Xincas y Garífunas.

Iwaniszewski, S. (1990) Astronomiya kak kul'turnaya Sistema. En Gurshtein, A. (ed.) Na rubezhakh poznaniya vselennoi. Moscú: Nauka, 67–73.

Iwaniszewski, S. (1991) Astronomy as a Cultural System. Interdisciplinarni izsledvaniya 18, 282-8.

Iwaniszewski, S. (1994) De la astroarqueología a la astronomía cultural. Trabajos de Prehistoria 51(2), 5-20. <https://doi.org/10.3989/tp.1994.v51.i2.444>. Consultado: 28/04/2024.

Iwaniszewski, S. (1995) Archaeoastronomy and Cultural Astronomy: Methodological Issues. Convegno Internazionale sul tema: Archaeologia e astronomia: esperienze e prospettive future. Roma: Accademia Nazionale dei Lincei, 17–26.

Iwaniszewski, S. (2009) Por una astronomía cultural renovada. Complutum20(2), 23-37. Consultado: 28/04/2024. <https://revistas.ucm.es/index.php/CMPL/article/view/CMPL0909220023A/28972>

Iwaniszewski, S. (2011) Cultural Impacts of Astronomy. En Tymieniecka, A. y Grandpierre, A. (eds.) Astronomy and Civilization in the New Enlightenment 107. Dordrecht: Springer, 123-8. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-90-481-9748-4>. Consultado: 28/04/2024.

Iwaniszewski, S. (2019) Astrology as a Cultural System. Culture and Cosmos 23 (2), 3-9. <https://doi.org/10.46472/CC.0223.0203>. Consultado: 28/04/2024.

Iwaniszewski, S. (2022) Método comparativo. ¿Astronomía en la cultura o Astronomía cultural? Boletín SICA Baweta No. 2. <https://www.gov.br/mast/pt-br/imagens/publicacoes/2022/bawetan2.pdf>. Consultado: 28/04/2024.

Iwaniszewski, S., Vasconcellos, R. y Gilewski, M. (eds.) (2021) La vida bajo el cielo estrellado: La arqueoastronomía y etnoastronomía en Latinoamérica. Varsovia: Editorial de la Universidad de Varsovia, Varsovia. https://www.pln/pl/data/include/cms//La_vida_bajo_Iwaniszewski_S_Moyano_Vasconcellos_R_Gilewski_M_red_2021.pdf. Consultado: 28/04/2024.

Justeson, J. (1989) Ancient Maya ethnoastronomy: an overview of

- hieroglyphic sources. En Aveni, A. (ed.) *World Archaeoastronomy*. Cambridge: Cambridge University Press, 76-129.
- laantiguaguatemala.org (2019) La Calle del Arco apagará sus luces. La Antigua Guatemala. Portal web de La Antigua Guatemala. 22/11/2019. <https://laantiguaguatemala.org/2019/11/22/la-calle-del-arco-apagara-sus-luces>. Consultado: 28/04/2024.
- La Farge, O. (1947) Santa Eulalia. The Religion of a Cuchumatan Indian Town. Chicago: The University of Chicago press.
- La Farge, O.y Byers, D. (1931) The Year Bearer's people. Middle American Research Institute Publication 3. New Orleans: Tulane University.
- Leija, L. (2023) Las estrellas de los mayas: Cómo vivir una experiencia de arqueología astronómica en Guatemala.ngenespanol.com. 22/12/2023. <https://www.ngenespanol.com/el-mundo/las-estrellas-de-los-mayas-como-vivir-una-experiencia-de-arqueologia-astronomica-en-guatemala>. Consultado: 28/04/2024.
- López, A. (2011) Ethnoastronomy as an academic field: a framework for a South American program. *Proceedings of the International Astronomical Union* 7(S278), 38-49. <https://doi.org/10.1017/S1743921311012452>. Consultado: 28/04/2024.
- Marin, D. y Cifuentes, E. (2018) El Ojo Solar. En Ros, R., Belmonte, J y Fabregat, J. (eds.) *Calidoscopio NASE de experiencias en astronomía cultural: Arqueoastronomía y astronomía en la ciudad*. Actas del Segundo Seminario sobre Experiencias de NASE en Astronomía Cultural. Unión Astronómica Internacional y Network for Astronomy School Education, 114-117. <https://ecfm.usac.edu.gt/sites/default/files/2019-02/OjoSolar.pdf>. Consultado: 28/04/2024.
- Mejuto, J. (2014) Tendencias curriculares en Astronomía Cultural. *Ciencias Espaciales* 7(1), 116-131. Consultado: 28/04/2024.
- <https://cienciasespaciales.unah.edu.hn/dmsdocument/14819-primavera-2014-pdf>.
- Mejuto, J. (2016) Astronomía Cultural. *Ciencia y Tecnología* 19, 3-8. <https://diciht.unah.edu.hn/dmsdocument/4288-ciencia-y-tecnologia-no-19>. Consultado: 28/04/2024.
- Mejuto, J. y Rodas, E. (2018) Cultural astronomy degree in Honduras: The next formative step for the discipline. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 18(4), 463-468. Consultado: 28/04/2024. <https://www.maajournal.com/index.php/maa/article/view/859/776>
- Mitchell, D., y Gallaway, T. (2019) Dark Sky Tourism: Economic Impacts on the Colorado Plateau Economy, USA. *Tourism Review* 74(4), 930-942. <https://doi.org/10.1108/TR-10-2018-0146>. Consultado: 28/04/2024.
- Montero, I. (2023) La astronomía en Mesoamérica. Itio Ediciones, Naucalpan. <https://www.montero.org.mx/la-astronomia-en-mesoamerica>. Consultado: 28/04/2024.
- Montúfar, S. (2024). Plan estratégico para el desarrollo sostenible del Turismo astronómico en Guatemala 2024-2030. Guatemala: Instituto Guatemalteco de Turismo. <https://inguat.gob.gt/descargas-inguat-guatemala/48-descargas.html?download=954-plan-estrategico-turismo-astronomico-en-guatemala-2024-2030>. Consultado: 28/04/2024.
- Milbrath, S. (1999) *Star Gods of the Maya: Astronomy in Art, Folklore, and Calendars*. Austin: University of Texas Press. <https://utpress.utexas.edu/9780292752269>
- Oakes, M. (1969) *The two crosses of Todos Santos: survivals of Mayan religious ritual*. Princeton: Princeton University Press.
- Popenoe de Hatch, M. (2002) Evidencia de un observatorio astronómico en Tak'alik Ab'aj (antes Abaj Takalik). En Laporte, J.P., Escobedo, H.y Arroyo, B. (eds.) *XV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2001*. Guatemala: Museo Nacional

de Arqueología y Etnología, 378-398.<http://www.asociaciontikal.com/wp-content/uploads/2017/01/31.01-Hatch-en-PDF.pdf>. Consultado:28/04/2024.

Popenoe de Hatch, M. (2003) El regreso del felino en Tak'álik Ab'aj (antes Abaj Takalik). En Laporte, J.P., Arroyo, B., Escobedo, H. y Mejía H. (eds.) XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2002. Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología, 807-817. <http://www.asociaciontikal.com/wp-content/uploads/2017/01/69.02-Marion-Hatch.pdf>. Consultado:28/04/2024.

Popenoe de Hatch, M. (2009) Tak'álik Ab'aj: El amanecer reemplaza a las estrellas. En Laporte, J.P., Arroyo, B. y Mejía, H. (eds.) XXII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2008. Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología, 425-438. http://www.asociaciontikal.com/wp-content/uploads/2017/01/038_-_Marion.08.pdf. Consultado:28/04/2024.

Popenoe de Hatch, M. (2019) Reloj de sol olmeca en Tak'álik Ab'aj. En Arroyo, B. Méndez, L. y Ajú, G. (eds.) XXXII Simposio de Arqueología en Guatemala, 2018. Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología, 205-210.

Popenoe de Hatch, M. y Cardona, K. (2018) Nuevas interpretaciones de los Templos de la Cruz. En Arroyo, B. Méndez, L. y Ajú, G. (eds.) XXXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2017. Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología, 285-294.

PorEsto.net (2023) Ciencia y arte se unen en 'La mirada de Ixchel Pléyades y Textiles' en Mérida. Unicornio. 25/10/2023. Consultado:28/04/2024. <https://www.poresto.net/unicornio/2023/10/25/ciencia-arte-se-unen-en-la-mirada-de-ixchel-pleyades-textiles-en-merida-405741.html>.

Poz, I. y Barreno, W. (2021) One Eye on the Heart of Sky and One Eye on the Heart of Earth.

Bulletin of the AAS 53(1). <https://baas.aas.org/pub/2021n1i336p04>. Consultado:28/04/2024.

Poz, T. (2020) Historias Cómicas en la Oscuridad. Conferencia virtual realizada en la International DarkSkyWeek, 25 de abril 2020. Consultado: 28/04/2024. <https://www.youtube.com/watch?v=wvPJD0K8SUG&feature=youtu.be>

Poz, T. (2021) Recovering the Maya Constellations in the Highlands of Guatemala. Research Notes of the AAS 5(4). Consultado: 28/04/2024. <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/2515-5172/abf434>

RAE. (2023) Diccionario de la lengua española. Actualización 2023, versión electrónica 23.7. Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española. <https://dle.rae.es/contenido/actualizaci%C3%B3n-2023> Consultado: 26/11/2024.

Rice, P. (2023) Early Maya E Groups, the Milky Way, and creation. AncientMesoamerica, 1-16. <https://doi.org/10.1017/S0956536123000020>. Consultado: 28/04/2024.

Ricketson, O. (1928) Notes on Two Maya Astronomic Observatories. American Anthropologist 30(3), 434-444.

Ricketson, O. (1933) Excavations at Uaxactun. The Scientific Monthly 37(1), 72-86.

Ricketson, O. y Ricketson, E. (1937) Uaxactún, Guatemala, Group E, 1926-31. Publication 477. Washington D.C.: Carnegie Institution of Washington.

Ros, R., Belmonte, J. y Fabregat, J. (eds.) (2018) Calidoscopio NASE de experiencias en astronomía cultural: Arqueoastronomía y astronomía en la ciudad. Actas del Segundo Seminario sobre Experiencias de NASE en Astronomía Cultural. Unión Astronómica Internacional y Network for Astronomy School Education. <http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/cursos/formato/materiales/libro/calidoscopio.pdf>. Consultado: 28/04/2024.

Ruppert, K. (1940) A Special Assemblage of

Maya Structures. En Hays, C. (ed.) *The Maya and their Neighbors*. New York: Appleton-Century, 222-31.

Sánchez, P.y Šprajc, I. (2001) Orientaciones astronómicas en la arquitectura maya de las tierras bajas. México D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia, México. <https://difusion.inah.gob.mx/publicaciones/libros/2770.html>. Consultado: 28/04/2024.

Savoie, G. (2003) The Spatial and Temporal Distribution of Maya E-Group Complexes, Master Thesis, Department of Archaeology, University of Leicester.

Seler, E. (1904 [1898]) The Venus period in the Borgian codex group. In Mexican and Central American antiquities, calendar systems, and history. Bureau of American Ethnology Bulletin 28. Washington D.C.: Smithsonian Institution, 353-392. <https://archive.org/details/bulletin281904smit/page/353/mode/2up>. Consultado: 28/04/2024.

Sharer, R. y Ashmore, W. (1993). *Archaeology. Discovering Our Past*, 2da Edición. Mayfield Publishing Company.

Šprajc I. (2021) Astronomical aspects of Group E-type complexes and implications for understanding ancient Maya architecture and urban planning. PLoS ONE 16(4), e0250785. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250785>. Consultado: 28/04/2024.

Šprajc, I., Inomata, T. y Aveni, A. (2023) Origin of Mesoamerican astronomy and calendar: Evidence from the Olmec and Maya regions. Science Advances 9(1), eabq7675. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abq7675>. Consultado: 28/04/2024.

Šprajc, I, e Inomata, T. (2024) Astronomy, Architecture, and Landscape in the Olmec Area and Western Maya Lowlands: Implications for Understanding Regional Variability and Evolution of Orientation Patterns in Mesoamerica. Latin American Antiquity, 1-21. <https://doi.org/10.1017/laq.2023.63>. Consultado:

28/04/2024.

Tedlock, B. (1985) Hawks, Meteorology and Astronomy in Quiché-Maya Agriculture. *Archaeoastronomy* 8, 80-88.

Tedlock, B. (1991) La dialéctica de la agronomía y astronomía Maya-Quiche. En Broda, J. Iwaniszewski, S. y Maupomé, L. (eds.) *Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica*. México D.F.: Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, 179-192.

Teeple, J. (1931) *Maya Astronomy. Contributions to American Archaeology* 1 (3). Publication No. 403. Washington D.C.: Carnegie Institution of Washington, 29-116.

Thompson, J. E. (1974) *Maya Astronomy. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences* 276 (1257), 83-98.

UNESCO (2016) El papel de la arqueoastronomía en el Mundo Maya. El caso de la Isla de Cozumel. México D.F.: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244722>. Consultado: 28/04/2024.

Vail, G.y Hernández, C. (2010) *Astronomers, Scribes, and Priests: Intellectual Interchange between the Northern Maya Lowlands and Highland Mexico in the Late Postclassic Period*. Washington D.C. Dumbarton Oaks Research Library and Collection. <https://www.hup.harvard.edu/books/9780884023463>. Consultado: 28/04/2024.

Valdez, S.y Hawkins, I. (2021) Knowledge of the Moon from Pueblo, Maya, and Zapotec Indigenous Perspectives. *Bulletin of the American Astronomical Society*, 53 (1). <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021AAS...23733605V/abstract>. Consultado: 28/04/2024.

Venkatesan, A., Lowenthal, J., Prem, P.y Vidaurri, M. (2020) The impact of satellite

constellations on space as an ancestral global commons. *Nature Astronomy*4, 1043–1048. <https://doi.org/10.1038/s41550-020-01238-3>.

Vogt, E. (1997) Zinacanteco Astronomy. *Mexicon* 19 (6), 110-117.

Weeks, J., Sachse, F. y Prager, C. (2009) Maya Daykeeping. Three Calendars from Highland Guatemala. Boulder: University Press of Colorado. <https://upcolorado.com/university-press-of-colorado/item/1863-maya-daykeeping>.



Facultad de Ciencias
Astronómicas
y Geofísicas
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA