

Suárez, J. A., Estrada Esquivel, A. L., Delgadillo Dávila, A., Venegas Venegas, J. A., & Díaz Castro, F. (2026). El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19, 162–184. <https://doi.org/10.22267/relatem.26191.121>

Artículo recibido el 01 de Enero 2026; Aceptado el 28 de Junio de 2026

El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático

The Hindu zero from an ethnomathematical perspective

José Alfredo Castellanos Suárez¹

Ana Luisa Estrada Esquivel²

Angélica Delgadillo Dávila³

José Apolonio Venegas Venegas⁴

Fausto Díaz Castro⁵

Resumen

El concepto del cero ha sido abordado tradicionalmente desde una perspectiva estrictamente matemática, incorporando en algunos casos referencias históricas de contexto, a veces de tipo religiosas, aunque generalmente desvinculadas de las circunstancias socioculturales que posibilitaron su surgimiento, con excepción de estudios aislados. En este sentido, la presente investigación tiene como objetivo explicar las condiciones socioculturales (de índole etnomatemático) que permitieron la consolidación del cero tanto como elemento del sistema decimal posicional como en su reconocimiento pleno como número dentro de la antigua sociedad hindú. Para ello, se recurre a la metodología etnomatemática propuesta por Ubiratan D'Ambrosio para articular con ambientes naturales y socioculturales, articulada con el enfoque de la historia crítica desarrollado por Marc Bloch, quien sugiere el empleo hermenéutico para los tratamientos teóricos y factuales de los autores y de las propias fuentes históricas consultadas. Los hallazgos sugieren que la influencia del budismo Mahāyāna del siglo V favoreció la reflexión filosófica en torno a la noción del vacío como experiencia humana y principio conceptual, lo que permitió la aceptación, comprensión y uso del cero como número. En conclusión, a partir de la relación entre la nada y la luz, la cultura hindú exploró dimensiones profundas del conocimiento humano, posibilitando el desarrollo de la noción y el empleo propiamente humano - abstracto- del numeral cero.

¹ Doctor, Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México, México, jcastellanoss@chapingo.mx, <https://orcid.org/0000-0001-8950-1992>

² Doctora, Universidad Tecnocientífica del Pacífico, Tepic, Nayarit, México, ana_luisa_684@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2425-035X>.

³ Doctora, CIISICNASYC, Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México, México, davilaangie_1234@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2364-0292>.

⁴ Doctor, CIISICNASYC, Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México, México, javenegasve@secihti.mx, <https://orcid.org/0000-0002-3855-8355>.

⁵ Maestro en Ciencias, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México, faustod712@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-8544-174X>.

Palabras clave: Vacío, ausencia, creación, binario y decimal.

Abstract

The concept of zero has traditionally been approached from a strictly mathematical perspective, occasionally incorporating historical contextual references, sometimes of a religious nature, although generally detached from the sociocultural circumstances that enabled its emergence, except for a few isolated studies. In this sense, the present research aims to explain the sociocultural conditions (of an ethnomathematical nature) that allowed the consolidation of zero both as an element of the positional decimal system and in its full recognition as a number within ancient Hindu society. To this end, the study employs the ethnomathematical methodology proposed by Ubiratan D'Ambrosio to articulate natural and sociocultural environments, combined with the critical history approach developed by Marc Bloch, who advocates the hermeneutic treatment of both theoretical and factual interpretations of authors and historical sources. The findings suggest that the influence of fifth-century Mahāyāna Buddhism fostered philosophical reflection on the notion of emptiness as a human experience and conceptual principle, thereby enabling the acceptance, understanding, and use of zero as a number. In conclusion, through the relationship between nothingness and light, Hindu culture explored profound dimensions of human knowledge, making possible the development of the notion and the properly human -abstract- use of the numeral zero.

Key words: Emptiness, absence, creation, binary and decimal.

Muchas de las palabras que se usan para codificar verbalmente 0 en sanscrito significaban cielo o vacío. Entonces, en la medida en que el cielo está representado por el círculo de los cielos, es un símbolo apropiado para el 0.

‘Según las religiones de la India, el Universo nació de la nada y la nada es el objetivo final de la humanidad’, dijo el matemático Marcus du Sautoy en su programa *El genio de Oriente*, de la BBC.

(Marielle Ward, 2023)

1. INTRODUCCIÓN

Por una razón u otra, en el mundo antiguo siempre aparecía el factor del vacío, entendido como la nada. Cuando cerraba el ciclo, se hacía presente -curiosa y paradójicamente- la luz, la iluminación, la razón divina, el conocimiento y la liberación a través de los emplazamientos creados por los humanos, que debían de ser simétricos, proporcionales o exactos para corresponder y poseer la revelación divina. El manejo humano se hacía por varios métodos, pero era invariable que en ello hacía acto de presencia la matemática por la exactitud y la simetría. De manera misteriosa, volvía a presentarse la noción del vacío: sólo de la nada, decía la religión budista (retomando a los Vedas), era posible que ocurriese el resplandor y la creación. Así se fue dando el esfuerzo histórico por parte de las sociedades asirias, acacias, sumerias y babilónicas, que de manera paralela ocurrió lo propio con los egipcios, luego con los griegos, los helénicos y los romanos; pero el avance humano decisivo del conocimiento se concentró, primero, en los Vedas y, luego, en los hindúes.

Suárez, J. A., Estrada Esquivel, A. L., Delgadillo Dávila, A., Venegas Venegas, J. A., & Díaz Castro, F. (2026). El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19, 162–184. <https://doi.org/10.22267/relatem.26191.121>

En materia de antecedentes temáticos, el estudio del número cero ha sido abordado desde múltiples perspectivas históricas, psicológicas, religiosas, epistemológicas y científicas. El cero no surgió como un simple signo matemático, sino como una construcción compleja que articulaba vacío, representación y sentido. Desde una perspectiva histórico-conceptual, “La epopeya de la invención del Cero” de Alberro (2010), sostiene que el paso del cero de cifra a número implicó una transformación simbólica profunda. La autora vincula la noción de falta con el carácter objetual del cero, estableciendo un puente entre matemáticas y psicoanálisis, particularmente con el pensamiento de Jacques Lacan, al señalar que el cero operaba como un mediador entre significante y significado en la constitución del sujeto. Contreras Oré (2013), en “Epistemología del número Cero”, propone una lectura epistemológica basada en la psicogénesis de Jean Piaget. El autor analiza la evolución histórica del cero a partir de grados de representación —intrafigurales, interfigurales y transfigurales— que permiten comprender cómo el cero adquiriría estatuto de objeto matemático. Se subrayan los procesos cognitivos que posibilitan dicha objetivación. Por su parte, Doval (2005), en “El nacimiento de los números y el Cero”, centra su análisis en la dimensión técnica y posicional del cero. El autor argumenta que la consolidación del sistema decimal fue posible gracias a la transformación del vacío posicional en una cifra operativa, lo que permitió el manejo de cantidades extremadamente grandes o pequeñas. La historización del concepto se ve ampliada con la obra de Fernández (2025), “Historia del Cero”, quien recupera antiguos factores religiosos y culturales de los Vedas y del budismo de principios de nuestra era que favorecieron la invención del cero hindú. Este enfoque se semeja con el de Maza Gómez (2010), autor de “Matemáticas en la antigua India”, quien, desde la filosofía de la ciencia, analiza de manera especializada la matemática védica y posvédica, destacando que el cero no puede comprenderse sin atender a sus contextos sociales y religiosos. En una línea histórica complementaria, O’Connor y Robertson (2000), en “Historia de las Matemáticas: El Cero”, asimismo Ramírez Agudelo (2016) cuya obra intitula “El Cero: entre la religión, la filosofía y la Ciencia”. Tales obras realizan un estudio sincrónico y diacrónico que rastrea el tránsito del vacío al número, enfatizando el papel decisivo de los matemáticos hindúes en la formalización del cero como numeral. Esta postura se

ve reforzada por Ruiz Marull (2017), quien, en “El Cero es 500 años más antiguo de lo que se pensaba”, divulga la relevancia del manuscrito Bakhshali, evidenciando una antigüedad mayor del uso del cero de la que se había estado aceptando. Finalmente, Villamil Pachón y Riscanevo Espitia (2020), en “Perspectivas históricas y epistemológicas del número Cero”, integran las nociones de vacío, nada y espacio para explicar el tránsito del cero desde la referencia concreta hasta el número abstracto. Este enfoque dialoga directamente con Goldsmidt y Wang (2025), autores de “La intervención tardía del Cero”, lo mismo sucede con Oldenhove (2015) con su artículo “La invención del Cero”, retoman el concepto de vacío desde una lectura lacaniana, subrayando las tensiones y resistencias en la formalización del cero como significante. En conjunto, estos autores coinciden en que el cero no es una invención lineal ni puramente matemática, sino una construcción histórica (sociocultural), epistemológica y simbólica que articula vacío, representación y sentido, consolidándose como uno de los conceptos fundamentales del pensamiento científico moderno.

El eje metodológico del estudio fue la etnomatemática, porque la vocación de su creador fue reconocer el conocimiento matemático como una producción cultural situada, vinculada a cosmovisiones (y religiones), sistemas simbólicos y prácticas sociales específicas (D'Ambrosio, 2013). El cero fue analizado como una noción emergente de la interacción entre pensamiento filosófico, prácticas culturales y necesidades sociales propias de la antigua sociedad hindú: “una forma de exposición mutua de conocimiento científico y de maneras de explicar, de aprender, de conocer, de lidiar con ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios distintos” (D'Ambrosio, 2014, p. 104).

De manera complementaria, se empleó el enfoque de la historia crítica, el cual permitió problematizar las fuentes históricas y analizarlas atendiendo a sus condiciones de producción social, cultural e ideológica. Este enfoque favorecía una comprensión contextualizada del desarrollo del conocimiento histórico y científico, evitando interpretaciones lineales o anacrónicas (Bloch, 2001). A partir de esta perspectiva, se realizó un análisis hermenéutico de textos históricos, filosóficos y matemáticos relacionados con la noción del vacío y su vinculación con el concepto

Suárez, J. A., Estrada Esquivel, A. L., Delgadillo Dávila, A., Venegas Venegas, J. A., & Díaz Castro, F. (2026). El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19, 162–184. <https://doi.org/10.22267/relatem.26191.121>
del cero.

La sincronía (linealidad) empleada por los autores hizo estimar que la aparición de la nada y la postrera invención del cero fue una necesidad histórica. Por eso se destacó la obra de Fernández (2025), en el sentido de que ofrecía una explicación epocal, desde el ambiente social a través de lo religioso. Si el tema se mirase a través de la explicación teológica, religiosa, filosófica, histórica, cultural y social, se lograría una profundidad explicativa novedosa que ofrecería la justificación temática (al nivel y la posibilidad matemática y de la extensión del artículo). De ahí el planteamiento explicativo de que la aparición del budismo Mahāyāna posibilitó y promovió el vacío como noción humana, haciendo permisible el manejo del cero como número, sólo a condición de que se comprenda —como parte de la época— que estuvo entendida como una revelación divina, para entender que la creación fue producto de la nada, del vacío (no fue extraño que esto sucediera, algo similar nos explicó Descartes en el siglo XVII). Entonces, el objetivo consistió en explicar las condiciones socioculturales que hicieron posible establecer el Cero en el sistema decimal y como número en la antigua sociedad hindú (desde el enfoque etnomatemático). Este aspecto no fue considerado por Fernández (2025), quien se quedó en una noción anterior. Justo en las postreras consideraciones del budismo Mahāyāna del siglo V radicó el aporte para explorar con un nuevo sentido al cero (cuestión que no se ha planteado por otra fuente).

El artículo se divide en dos partes. La primera aborda la evolución del concepto. Las nociones y empleos que hicieron los egipcios, los babilonios y los helenos, para centrar el análisis etnomatemático (de corte sociocultural) en la antigua sociedad hindú de principios de la era hasta el siglo VII (conforme al objetivo planteado), con una mención de los aportes en el siglo XII. En la segunda parte se realiza trabajo historiográfico para exponer la explicación teórica de los autores en lo tocante al cero. Analistas como Fernández (2025) vincularon los factores religiosos para alcanzar una explicación profunda, aunque recurrió a los antiguos Vedas y los primeros pasos del budismo a principios de nuestra era. Carlos Maza (2010), especialista de la matemática de sociedades antiguas, se apoyó en la filosofía de la ciencia para emprender la comprensión

matemática hindú; en la parte sociocultural, la emprende a base de destellos de corte religioso.

Los estudios a partir de la obra de Jacques Lacan, quien, inspirado en matemáticos como Cantor y Frege, realizó una prospección del vacío en la incidencia del sujeto como vehículo del significante, para la localización del inconsciente como repositorio de la verdad, de acuerdo con el psicoanálisis.

Finalmente, el proceso psicogenético que efectuaron Jean Piaget y Rolando García, quienes recurrieron a la psicogénesis, a través de la historización de la representación del cero y la consecuente epistemología para explicar la representación y empleo del cero. En aras de explicar la intra-representación, la inter-representación y la trans-representación, este proceso caracterizado como una renovación ontológica y epistemológica, propicia una revolución al crear un artefacto cultural producido por el cerebro: un artefacto cultural humano.

Tal es la importancia, debate e impacto que ha merecido y ocasionado la nada, el vacío, el cero.

2. EL CERO: EVOLUCIÓN Y MANEJO HINDÚ.

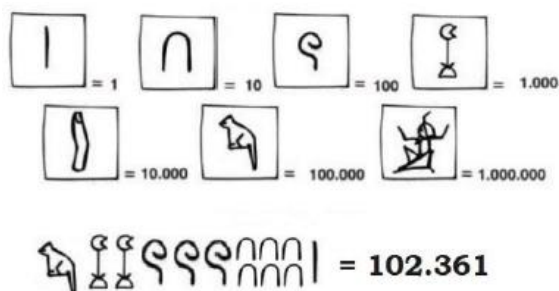
2.1 Los primeros pasos: egipcios y babilonios.

Los egipcios del Imperio Medio, en el año 1770 a. n. e. recurrieron al cero en sentido aditivo. Lo simbolizaban con el jeroglífico nfr, localizado en el papiro Boulaq, se le traducía como «bueno» o «perfecto». Aunque en materia contable, se usó cuando los resultados fueron neutros o había ausencia en la cantidad, de modo que hacía imposible su consignación, pues los egipcios comprendían que la existencia se mantenía por encima del vacío. El tipo de manejo que dieron más parecía a los marcadores de posición numérica de tipo posicional, lejos aún de un cero matemático con característica abstracta (Fernández, 2025). Su empleo resultó muy útil para establecer el nivel de base como valor de referencia en las edificaciones y en el sistema contable de tributación (ver figura 1).

Suárez, J. A., Estrada Esquivel, A. L., Delgadillo Dávila, A., Venegas Venegas, J. A., & Díaz Castro, F. (2026). El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19, 162–184. <https://doi.org/10.22267/relatem.26191.121>

Figura 1

Simbología de numeración egipcia.



Nota: Figura recopilada de Stewart, citado en Villamil y Riscanevo (2020, p. 4-5)

Los babilonios, en la antigua Mesopotamia, fueron los primeros que usaron el cero como número posicional en su sistema sexagesimal, sin adjudicarle un símbolo (Fernández, 2025). Goldsmidt (2025) le confirió una antigüedad de 1700 a. n. e., similar a la de los egipcios. Usaron un rasgo, un vacío o la nada, se deduce que al no haber o utilizar el rasgo de uso común, se entendía que debía de leerse en contexto con los demás números (2106 = 21 (vacío) 6; luego se da un signo nuevo, 21 $\triangleleft$ 6) (O'Connor y Robertson, 2000; Fernández, 2025). Estos rasgos (tipo ganchos $\triangleleft$) daban a entender que se trataba de un espacio vacío, al igual que el empleo de uno a tres ganchillos siendo forjados a partir del siglo VIII a. n. e. en tablillas de arcilla provenientes de la ciudad mesopotámica de Kish, era un valor de referencia, incluso llegó a ser posicional (Villamil y Riscanevo, 2020). Al usar el sistema sexagesimal no empleaban el vacío en los primeros 59 números; por eso, se le consideraba como espacio vacío (Ramírez Agudelo, 2016). Ha sido muy común por los investigadores plantear que el 60 se obtenía por las 3 falanges de los dedos que iban del índice al meñique, mientras que el pulgar servía para contarlos y luego multiplicar por todos los dedos, de modo que 12 falanges por la palma de la mano con 5 dedos daban 60 (Doval, 2005).

2.2 Los helénicos.

La invasión de Alejandro de Macedonia a Persia en el siglo IV a. n. e., que abrió la era helenística, le legó —entre otras cosas— a los helenos el conocimiento y uso del cero, la posición vacía (del vacío, οὐδέν) empleaba la letra ómicron (0). Hubo un intento del uso como símbolo y como número de posición, aunque no se alcanzó la calidad de concepto (Ramírez Agudelo, 2016). Los helenos, al igual que los griegos, de quienes heredaban la cultura, manejaban en la longitud de línea los números (que es la distancia existente ente dos puntos de un segmento, sea curvo, lineal o en una trayectoria, que permite referir a unidades métricas) de modo que no requerían nombrarlos, salvo por los mercaderes (O'Connor y Robertson, 2000).

Al final del periodo griego y principio del helenístico se dio un gran desarrollo astronómico (encabezado por Aristarco de Samos y Ptolomeo que, en el año 130 articuló el vacío 0 —sin el sentido de número— con el sistema sexagesimal empleado desde los babilonios), que usaban el símbolo “0” para el cero, empleando el Ómicron para referir la nada u Ouden (Villamil y Riscanevo, 2020). Según O'Connor y Robertson (2000) se usó la palabra obol porque era una moneda de casi nada de valor, misma que fue usada para contar en tablas de arena, al eliminar una ficha aparecía un hoyo, un 0. Esto hizo afirmar a Doval (2005) que los helenos, en sus procesos de conquista, tomaron de Babilonia el empleo del cero y lo llevaron a la India, aunque se trataba de una afirmación sin pruebas (afirma que Pirrón y otros astrónomos y matemáticos alejandrinos difundieron las obras de Herón, Pappus y Diofanto, lo cual resultaba imposible; y aunque Pirrón acompañó a Alejandro Magno en sus procesos de conquista, en el Siglo IV a. n. e., la supuesta difusión de autores no podía ser ya que vivieron en el siglo I y en los siglos III y IV de nuestra era).

En la transición de la cultura y la religión Veda hacia el budismo y el hinduismo, se dejó de lado a los sacerdotes y la comprensión pasó a los creyentes en compañía de éstos; resultó cuestionada por Buda para que el propio creyente tuviera la capacidad religiosa de ir por su propia salvación. Esa búsqueda de felicidad no veía el vacío como estado de ausencia sino de plenitud, pues era el lugar de la creación (Fernández, 2025). Buda consideró el vacío como una cualidad de la existencia, porque las cosas no tenían una esencia como cualidad, ya que para surgir se precisaban

Suárez, J. A., Estrada Esquivel, A. L., Delgadillo Dávila, A., Venegas Venegas, J. A., & Díaz Castro, F. (2026). El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19, 162–184. <https://doi.org/10.22267/relatem.26191.121>

de situaciones extrínsecas, fuera de ellas. Era conocido como principio de interdependencia (pratruyasamuipada), que proponía el principio consistente en que los fenómenos no disponían de existencia propia, al punto de que las percepciones, los pensamientos, inclusive las emociones no contaban con una naturaleza definida (Fernández, 2025).

2.3 Los antiguos hindúes

Las dinastías que gobernaron la India de los siglos IV al VII de nuestra era, que fueron la Gupta y los Vakataka, no sólo fueron poderosas, sino que fomentaron el desarrollo cultural, artístico, arquitectónico, matemático, filosófico y científico. La noción de vacío fue asumida de manera familiar por las religiones budista, jaimista e hinduista; en el caso de esta última, era parte de la cosmología que se repetía en ciclos infinitos. El vacío formaba parte de la explicación de la creación y destrucción del universo para establecerse con más potencial. En ese momento el concepto shunya (vacío) se entendía como plenitud, era un vacío creativo y que brindaba fertilidad. En tanto, en el budismo, para significar la interdependencia y la carencia de una existencia propia, se recurría al término shunyata. Si bien el jainismo empleó el vacío para tener una visión muy novedosa del infinito, al considerar variedades de infinitos, como de particiones espaciales (Fernández, 2025). Gracias a ello, se alcanzó la postrera revolución intelectual de tipo interdisciplinaria que entreveraba la filosofía, la religión y la ciencia.

Embree y Wilhelm (1974) destacaron los cambios que sufrió la religión budista en los primeros siglos de nuestra era, particularmente en el siglo II. A partir de la realización de un concilio celebrado en el convento de Kundalavana (Cachemira) o en el Kuvana (Jālandhar), hubo un viraje hacia la vertiente Mahāyāna (el Gran Vehículo) que dejó atrás la salvación personal mediante la superación personal (infundido por Buda). La nueva visión de los budistas debía ser sacrificarse para salvar a todos los seres. Los budas del Pequeño Vehículo (Hinayāna) consideraban dejar de actuar en el Nirvana; en cambio, los del Gran Vehículo fomentaban seguir actuando, pues la luz del Nirvana no se apagaba y permitía el estado de ayuda en pos de la salvación. Buda se expresaba a manera de triada, una es la que aparece en la faz terrestre; el otro lo hace de manera volátil

(pudiéndose hallar en diferentes mundos supra terrestres); finalmente, el que actuaba como ser absoluto (dharma-kāya). De estas cualidades destacó la veneración, que la nominaron como Amithāba (resplandor infinito), pues con su interminable resplandor conducía a la tierra feliz, un paraíso situado al este. En el siglo IV, el budismo renovado se había ampliado a China y a Japón. Nāgārjuna lo sistematizó de manera filosófica (a principios del tercer siglo).

En el conocimiento del vacío (sūnyatā) reside para este teólogo la esencia de la doctrina budista. Mientras el budismo primitivo reconocía aún la existencia de factores reales (dharma), Nāgārjuna niega la realidad del mundo visible y del nirvana; el vacío es la esencia del mundo; el mundo vacío y el nirvana son idénticos. Pero lo irreal no significa, sin embargo, el no ser. Nāgārjuna predica el “ni ser, ni no ser” y llama a su sistema la doctrina media (madhyamakavāda). Al distinguir entre la verdad suprema y la verdad limitada, no se ataca el camino de la salvación predicado por Buda, ya que sigue siendo válido dentro de la verdad limitada... [Nāgārjuna, en su escrito Cadena de Piedras Preciosas, decía:] ‘El nirvana no es tampoco un no ser mucho menos un ser. La desaparición de las nociones de ser y de no ser se llama nirvana.

‘La idea del no ser significa en pocas palabras que no existe recompensa por los actos. Esta teoría es pecadora, y lleva por un camino pernicioso (a una reencarnación mala) y es considerada una idea equivocada.

‘La idea del ser significa en pocas palabras que existe una recompensa por los actos. Esta teoría es noble y tiene como consecuencia el buen camino (es decir, una reencarnación favorable) y es considerada la idea justa.

‘Con el conocimiento se supera el pecado y el mérito ya que descansan el ser y el no ser. Por ello los buenos lo llaman la salvación del mal camino y del buen camino” (Embree y Wilhelm, 1974, p. 99).

Los esfuerzos teológicos y filosóficos que buscaban el conocimiento a través de la lógica (por lo que se ha explicado con anterioridad, como una cualidad de la filosofía oriental) se empeñaron por “llenar” el vacío, establecerlo y explicarlo. Había que fomentar el conocimiento a través del vacío y hallar la luz, ofreciendo la ocasión al Cero (como conocimiento, como creación humana), que formaba parte del procedimiento de la salvación, como parte de la teología, la historia, la filosofía y la ciencia a través de la matemática.

En el siglo IV, Asanga apareció como predicador de la conciencia acumulativa que se continuaba y se transformaba y de las que nacían las experiencias subjetivas, a través de las reencarnaciones, que se expresaban en el mundo exterior como apariencias, que se asimilaban a través de las impresiones y que transitaban a experiencias acumuladas. Dando ocasión a los budas salvadores, como un grupo muy selecto al que recurrieron las castas superiores, aunque también se compenetraron en todas las castas (Embree y Wilhelm, 1974).

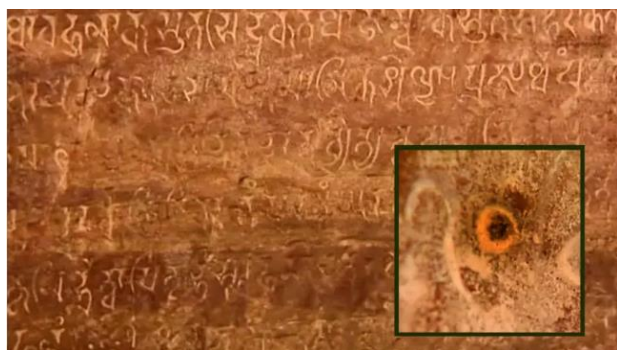
Entre 224 y 383 se reportaron evidencias documentales, como fue el caso del manuscrito de

Suárez, J. A., Estrada Esquivel, A. L., Delgadillo Dávila, A., Venegas Venegas, J. A., & Díaz Castro, F. (2026). El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19, 162–184. <https://doi.org/10.22267/relatem.26191.121>

Bajshali o Bakshali, que empleaba el uso del cero, pero también hubo quienes afirmaron que era más tardío, entre el 885 y 993 (Ruiz Marull, 2017). Ramírez Agudelo (2016) y O'Connor y Robertson (2000) mencionaron que fue en el puerto de Gwalior, en el año 875, que el 0 se empezó a usar como número conceptual y simbólico (ver figura 2).

Figura 2

Inscripción del número 0 en la pared del templo el Fuerte Gwalior (India)



Nota: Figura tomada de BBC News Mundo (2023).

El punto o espacio, el hoyo que dejaba una piedra en la arena, manejado como vacío, pasaría a considerarse como número conceptual posicional. Había condiciones socioculturales para que se diera el salto definitivo: que se convirtiera en concepto, para que se dejara de manejar con sentido posicional ya como concepto y se pudiera manejar como unidad, decena, centena, etc. Villamil y Riscaveno (2020) afirmaron que era algo que podía ser llenado. En el año 458 se publicó el libro *Lokavibhaga* (Las partes del Universo), en el sanscrito aparecía la palabra *sunya* (refiriendo al vacío), en el que se empleaba la numeración posicional con diez cifras (Odenhove, 2015). El grafismo evitaba que una cifra fuera entendida como yuxtaposición de otra: se podían ocupar todos los lugares, si bien el cero seguía indicando un lugar vacío (Alberro, 2010).

Aryabhata (476-550), matemático y astrónomo hindú, para manejar mayor cantidad de números en las observaciones siderales recurrió a la estrategia de referir los dígitos con letras consonantes,

en tanto que empleó nueve letras del sanscrito para las posiciones, con lo cual recurrió a un procedimiento binario. La posición del número nulo (que también podía aludir al cielo) lo denominó kha (después se le identificó como cero), que en ese momento significaba nulo o cielo, sin que llegara al sentido de posición notacional; en adelante ayudaría a designar una posición o un espacio vacío en el sentido de que fuera ocupado por un número (Ramírez Agudelo, 2016; O'Connor y Robertson, 2000). El cero fue ocupando el lugar del décimo dígito; no obstante, Arybhata no inventó el cero. Se trataba de un acercamiento más en posición, símbolo y número (Villamil y Riscanevo, 2020), ayudando a hacer posible su sentido abstracto, como producto humano. Gracias a la promoción cultural, artística y científica por parte de las dinastías Gupta, así como por las normas difundidas por la Arthaśāstra (tratado indio de mediados del siglo IV, elaborado por Kautilia y Visnú Pandit, que aborda el arte de gobernar, la estrategia de guerra), que buscaba la estabilidad del reino y su promoción, en particular de la religión, se creó un ambiente propicio para el desarrollo de la ciencia, al punto de que Arybhata pudo descubrir que la “tierra gira alrededor de su propio eje, cumpliendo una rotación completa en el espacio de un día sideral” (Embre y Wilhelm, 1974, p. 122). La matemática hindú evolucionó tanto que empezaron a idear y manejar características particulares para abordar la magnitud astrológica con numeraciones altas y, correlativamente, con fracciones en extremo reducidas. Entonces Aryabhata llegó al nivel de establecer un número π (pi) mucho más exacto que las escuelas antiguas, griegas y helénicas (Ramírez Agudelo, 2016).

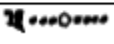
Varahamihira (505-587) empleó el vacío para dar valor a una cantidad, en las operaciones de suma y resta (sūnyase), advirtiendo que no cambiaba el valor de una cantidad, de manera que adquiriría la noción de número (Ramírez, 2016).

Antes de consolidarse el cero abstracto, se le usó para expresar o establecer incógnitas. Apareció representado como punto en el manuscrito de Bakshalí. Gheverghesse (citado en Ramírez Agudelo, 2016) consideró que este texto lo empleó como incógnita, cantidad desconocida o como número, de modo que el punto representaba vacío o nulo. Esto se veía representado en una tabla del referido manuscrito (véase figura 3):

Suárez, J. A., Estrada Esquivel, A. L., Delgadillo Dávila, A., Venegas Venegas, J. A., & Díaz Castro, F. (2026). El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19, 162–184. <https://doi.org/10.22267/relatem.26191.121>

Figura 3

Símbolo del Cero

Símbolo	Número
	4000
	5000000000

Nota: Figura tomada de Ramírez Agudelo (2016, p. 22).

Bajo estas circunstancias, en el siglo VII hizo presencia Brahmagupta (590-670), quien redactó una obra conocida como *Bramasphutasiddhanta*, escrita en 628, que aludía a la correcta forma de establecer la doctrina de Brahma (Fernández, 2025), que refería respecto a algunos temas de la astronomía, y 2 de los 25 capítulos abordaban la matemática (Ramírez Agudelo, 2016). De esta manera se plantearon algunas reglas relativas al manejo del cero y de los números negativos, logrando completar, en el capítulo 12 –Ganita–, el sistema decimal al manejar el cero como un número (aunque todavía no bien definido, según O'Connor y Robertson, 2000). El sabio hindú manejó 3 aspectos básicos, uno son los bienes que implican números positivos, las deudas confieren números negativos, la nada conduce al cero que es tanto como sustraer el número a sí mismo (Villamil y Riscaveno, 2020). Brindó una regla en la suma, resta, multiplicación y división con el cero, aunque en este último aspecto mostró limitaciones: $0 + (-a) = -a$; $a + 0 = a$; $0 + 0 = 0$. El gran matemático hindú no tuvo un símbolo para el cero, pero recurriendo a Varahamira lo nominó como khaal o akasay sunya; con características propias entró a formar parte de la estructura matemática (Ramírez Agudelo, 2016).

En el año 773, los diez dígitos de la numeración de posición influyeron a los árabes, gracias a la embajada hindú que la dio a conocer, en Bagdad, al Califa al- Mansur (Oldenhove, 2015). En el siglo XI apareció en un libro de lengua árabe por parte Al-Khuwarizmi, quien, en su “Libro de la Adición y de la Sustracción según el cálculo de los hindúes”, el empleo en el cálculo fue trascendente, pues originó una revolución en el entendimiento abstracto. Fue una nada que dio

paso al todo (Alberro, 2010).

Se debió a Bhaskara I (600-680) la descripción del sistema decimal posicional y el manejo del cero en las matemáticas y la astronomía; se le identificó con un minúsculo círculo, tan sólo esta notación dio paso a distinguir magnitudes de manera exacta. Con ello se logró incorporar la noción de vacío de manera más aguda, al punto de que hizo más accesible el cálculo complejo y de cifras estratosféricas (Fernández, 2025).

La caída de la dinastía Gupta se verificó a principios del siglo VI a manos de los Hunos, se calcula que ocurrió en el 528. Hacia el siglo VIII se verificó un fuerte cambio en la orientación del budismo, conocido con el nombre de Vajarayāna (que significa Vehículo Diamante), que se caracterizó por el empleo de la magia para la salvación (Embre y Wilhelm, 1974), en el momento que Muhammad Ibn Qasim invadió la India en 712.

Fue hasta el siglo XII que Bāskara II (1114-1185) expuso en un trabajo el empleo del sistema decimal; de igual manera desarrolló métodos para resolver ecuaciones lineales, cuadráticas e indeterminadas (Ramírez Agudelo, 2016). Pero el representar el cero como nada o vacío, entonces la división sobre el cero permitió la proximidad a la idea de lo infinitamente pequeño, que lo posibilitaba el cero. Entonces Bāskara II pudo avanzar en trigonometría, álgebra y, desde luego, en geometría (Ramírez Agudelo, 2016).

3. LA NECESIDAD DEL CERO: LAS EXPLICACIONES

Para acercarse a la comprensión de la noción y creación del cero, nos decía Fernández (2025), era necesario remitirse al pensamiento budista inicial, al sentido ya modificado de la noción del *shunyata*, que se concebía en la persona contemplativa y reflexiva que asumía la idea del no yo (*anatta*). Buda consideraba que las personas sufrían cuando tenían apego a considerar el yo como estado permanente (considerando como identidad fija), ya que las cosas eran transitorias; al estar en esta condición, eran vacías de esencia. Esto implicaba una nueva forma de contemplar el universo, con una dinámica tal que se apreciaba en una serie de interacciones que conferían el

Suárez, J. A., Estrada Esquivel, A. L., Delgadillo Dávila, A., Venegas Venegas, J. A., & Díaz Castro, F. (2026). El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19, 162–184. <https://doi.org/10.22267/relatem.26191.121>

cambio constante. Con el budismo Mahāyāna, en los textos *Prajñāpāramita Sūtras*, el vacío fue tomado como particularidad de todos los fenómenos; todo lo existente era carente de un núcleo autónomo. El nirvana (la iluminación) era caracterizado como vacío, en última instancia. El filósofo Nāgārjuna ratificó que el vacío era la ausencia de la esencia que le era afín a las cosas, aunque tal ausencia no era de manera absoluta; con esto se evitaban los extremos, que imponía un cambio a la interdependencia y en la manera de concebir la dinámica, pues *comprender el vacío significaba allanar la ignorancia y lograr la liberación*, otorgando las condiciones para que se fuese logrando la conceptualización del cero. El *śūnyanta* colaboraba a alcanzar la paz interior y la sabiduría universal.

El hinduismo recurrió a la dualidad de la creación y disolución, ya que el vacío era punto de partida y, a la vez, el momento de la disolución, eso es lo que se fue entendiendo del término *śūnya*, que hacía alusión al equilibrio cósmico. La escuela Vedānta lo conectaba con el Brahman como realidad última de lo existente; en tanto que la escuela Sāṃkhya entendía el vacío como la situación que lograba el equilibrio estable que precedía a la creación misma (Fernández, 2025).

El pensamiento hindú abordó la solución a problemas concretos valiéndose de procedimientos empíricos, que no requirieron de la demostración. Con esto lograron que el fundamento de su pensamiento fuese la prueba lógica pero no de tipo empírica (a diferencia del pensamiento occidental, Ramírez Agudelo, 2016; Fernández, 2025). De esta manera se preservaron los aspectos religiosos y la presencia de Dios al mantener la prueba lógica. Sólo de esta forma fue posible concebir el *śūnya* y con ello llegaron a la noción de espacio, la nada y el vacío, por ende al cero. Se llegó a esto por los antiguos altares védicos, con la ausencia y presencia del fuego divino, que para expresarse debía de ser cultivado por el fuego humano, para acceder a la sabiduría divina y cultivar el conocimiento humano. El fuego siempre debía de estar encendido, sólo a través de él podía darse la posibilidad de que la ausencia se le denominase *śūnya*. Con el tiempo se le connotó como la ausencia de todo y toda cualidad, ese era el *Dios Brahma*, el creador, el que no estaba guiado por cualidades o poseía naturaleza, de manera que su esencia no era motivo de discusión o comentario, pues de él manaba la fuente de toda energía, potencia y fuerza que poseía toda cosa

viviente o inerte. Dio origen a *la carencia y a la abundancia*, que cuando se traslada al sistema numérico decimal, se desplaza entre el 0 y el 1, de modo que en ambas direcciones *la noción de valores es infinita*. Para obtener el brillo de *Brahma* la concentración inicia fijando la mirada en un punto negro (el vacío) para lograr captar el brillo de *Brahma* (Ramírez, 2016). Este punto de abundancia y carencia era el que semejava la piedra que se levantaba y dejaba un hoyo, una antigua representación del cero. Un romance *Vasavadatta*, escrito —en sanscrito— alrededor del año 400 por Subandhu, nos refería al cero usado en la alegoría del firmamento:

En el momento en que salía la Luna y la noche se hacía menos oscura, era como si las estrellas, con los brazos cruzados como lotos azules aún cerrados, hubieran comenzado a su vez a brillar como ceros (shunya-bindú) en el firmamento, diseminadas en el espacio por la vacuidad del Sansara, dispersas en el azul oscuro que recubre la piel del creador, quien ha calculado su número, sirviéndose de la Luna como tiza. (Citado en Ramírez, 2016, p. 44)

Carlos Maza (2010) refería a que en el siglo V los signos orales védicos se convirtieron en sentido numérico en los edictos de Ashoka (con ello, el tránsito a condición de número, éstos alcanzaban un nivel abstracto). Se rebasó el sistema numérico posicional, pues las composiciones poéticas de los vedas aludían a *randhra* (agujero), *bindu* (gota, punto), *ambara* (espacio del cielo sin materia), incluso *sunya* (vacío), denotando la madurez del sistema posicional, pues fue posible usar estas palabras que evitaban el equívoco en el manejo de las cantidades, haciendo notoria la falta de símbolo y la transición numérica del vacío. Incluso las unidades se asemejaban con la cualidad o los elementos descritos. Pasaría mucho tiempo, con el sanscrito clásico, para que se sistematizara la numeración, para que dicha numeración védica recurriera al carácter abstracto del número. El cero, como marcador posicional, era nominado como *shumya-bindu*, que daba a entender como *punto vacío*; su símbolo permitía distinguir —sin confusión— las cantidades superiores a la decena. Fernández (2025) explicaba que al insertarse un punto entre dos números, se tornaba en una posición clave para emprender cálculos de gran envergadura (mínima o máxima).

La matemática empleada por Brahmagupta estaba implícita en sus trabajos de astronomía y astrología, escritos en estrofas del sánscrito llamadas *sloka*, que se trataba de dos versos de dieciséis sílabas cada uno (usados en la épica narrativa versicular hindú), que en la cultura de la época eran empleados, también, en los himnos, frases sagradas y oraciones que se cantaban o eran

Suárez, J. A., Estrada Esquivel, A. L., Delgadillo Dávila, A., Venegas Venegas, J. A., & Díaz Castro, F. (2026). El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19, 162–184. <https://doi.org/10.22267/relatem.26191.121>

destinadas a invocar tranquilidad, sanación y claridad mental. Hubo vocación por los triángulos rectángulos, al considerar que sus lados eran racionales, cercanos a la perfección divina, máxime al aportar una solución a la terna a , b y c , donde “ $a = 2mn$, $b = m^2 - n^2$, $c = m^2 + n^2$, donde m y n son números racionales” (Alves, 2020, p. 756). De manera que n era un número racional distinto de cero. De esta forma, el cero pasaba a formar parte de la decena de dígitos. Sólo entendiendo los elementos religiosos y socioculturales era posible explicar el uso y la noción del cero.

Mediante la operación de restar, Brahmagupta logró identificar y definir el cero, si bien lo emplea en la suma, la resta y al multiplicar cero por cero (como se ha mencionado en la primera parte de este escrito), no ocurre de igual manera con la división por cero (Alves, 2020; Fernández, 2025). Pero lo básico consistía en que un número restado a sí mismo es cero, si bien el procedimiento de la resta era más complejo: “un número negativo restado de cero es positivo, un número positivo restado de cero es negativo, cero restado de un número negativo es negativo, cero restado de un número positivo es positivo, cero restado de cero es cero” (O’Connor y Robertson, 2000, p. 5-6). Con esta versatilidad, según Alberro (2010), el cero pasó de su condición de cantidad a lo calculable, si bien cabe advertir que no estaba referido a un objeto concreto, sino que es una representación simbólica del vacío que deja un algo (Villamisl y Riscaveno, 2020). De ser un lugar vacío, pasó de cantidad nula a número (ya no es propiamente nada).

Este paso se le consideró como un importante paso de la humanidad, equivalente al manejo del fuego (Pérez Segovia, 2004). La *invención* del cero permitió que un mismo número se convirtiera en valores distintos de acuerdo a la posición; el vacío o ausencia de unidades en el orden numérico ofrecía la comprensión del orden numérico, según la posición del número se fue transformando en *cifra*, palabra árabe que significa cero o vacío (Doval, 2005).

Bajo la consideración como número, Jacques Lacan, hermeneuta con enfoque freudiano y neopositivista, consideró que el manejo del cero como número permitió pasar del saber, como cifra, a la producción del saber o acumulación del saber (Alberro, 2010). Fue más allá, ya que, una vez establecido el número cardinal por Georg Cantor en 1874, inventor de la teoría de conjuntos, Gottlob Frege desarrolló la lógica matemática y la filosofía analítica. Jacques Lacan encontró

homología entre el significante y el número (parecido a lo propuesto por Frege), manejando el significante que hace el papel del sujeto para otro significante. Entonces —retomando a Frege, nacido en 1848— se ha descubierto, gracias a la lógica matemática, de que el cero, que era la falta o ausencia, hizo posible la función del número entero, el uno representaba el cero para otro uno. Advertía Lacan que el cero no podía ser identificado —sencillamente— con el cero, pues adquiriría una función importante, ya que el sujeto tenía una relación radical que no podía sustituirse en lo que era una pulsación, ya que al oscilar del cero al uno, que el acercamiento al número éste resultaría pensable en la relación lógica (dando lugar a la nueva lógica matemática) (Alberro, 2010). De este modo el psicoanálisis pudo recurrir a la falta, al vacío, para construirse un objeto científico que la ciencia había desechado, pues hubo una relación muy entrañada y complicada entre el cero, el uno y el objeto que estuvo en el seno de la identidad.

Fabio Contreras Oré (2013) conjugó la psicogénesis planteada por Jean Piaget y Rolando García (a), la periodización de la geometría (b) e historiza la representación del cero (c), de ese modo es que propuso una epistemología para explicar el empleo del cero. Hizo notar que en ningún sistema de numeración hablado o de numeración escrita de la antigüedad, fuera figurativo, aditivo o posicional, el cero no les fue necesario en cierto sentido, pero lo empleaban y hasta lo representaban. Afirmó que en la cultura mesopotámica cuneiforme (del 3,000 al 2,000 a.n.e.) no hubo algo que manifestara el vacío para expresar la ausencia entre dos numerales, sino que se hizo conforme al contexto. Con la cultura védica apareció el vacío (1,700 al 400 a.n.e.) y la cultura hindú siguió aportando y lo hizo con un signo para el cero medial (311 a.n.e. al 150 d.n.e.). Los mayas aportaron varios signos para el cero. El registro para el sistema de numeración posicional de tipo decimal ocurrió en territorio hindú en el año 458, en el siguiente siglo Aryabhata utilizó *kha* como un numeral cero, como un cero medial o cero mediático (Contreras Oré, 2013), pero en calidad de signo que siguió sirviendo para diferenciar dos cantidades, manteniendo el sentido de que había que diferenciar dos cantidades (la ausencia de un orden numérico), de modo que el cero era estático y siguió sin considerarse como un número, sino un signo, como representación semiótica, que tuvo la función epistemológica de que el sujeto identificara la representación de un signo que completara el espacio vacío, para evitar confusiones (incluso de dos signos similares

Suárez, J. A., Estrada Esquivel, A. L., Delgadillo Dávila, A., Venegas Venegas, J. A., & Díaz Castro, F. (2026). El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19, 162–184. <https://doi.org/10.22267/relatem.26191.121> con valores diferentes).

El cero mediático se transformó en cero operador, según Contreras Oré (2013) hubo un giro epistemológico que, de acuerdo con Jean Piaget, correspondía con el pensamiento operatorio, ya que era factible efectuar operaciones lógicas en problemas cuyo referente era un objeto concreto.

...el pensamiento es reversible, capaz de realizar una acción y su contraria, comienza el aprendizaje de las operaciones numéricas, el cero operador permite modificar el valor de un número, en realidad multiplica y divide por múltiplos de la base diez. Pero a su vez estamos en la etapa interrepresentación o de aprehensión operatoria. Es la aprehensión de una representación en sus diferentes modificaciones posibles. Estas modificaciones son efectuadas al interior del registro representacional, siguiendo sólo las leyes y parámetros de organización de los elementos de la representación. La función epistemológica de este tipo de aprehensión es precisamente la exploración heurística. (Contreras, 2013, p. 45)

El cero dejó de ser tratado como objeto perceptual y operatorio. Se axiomatizó como concepto al constituirse como número. De esta manera permitió que en lo futuro fuera tratado como objeto matemático (no sólo se conocía, sino que se producía), hasta convertirse en un *artefacto cultural producto del cerebro humano* (Contreras Oré, 2013). “El cero numérico, es un objeto matemático muy especial, goza de todas las propiedades de un número, y tiene propiedades específicas; pero también, tiene restricciones que hay que tener en cuenta durante su aprendizaje” (Contreras Oré, 2013, p. 47). Aczel (citado en Villamil & Riscanevo, 2020) refiere que es “el *mayor logro intelectual de la mente humana*”. La ausencia brindaba sentido, tal como lo invisible sustenta a lo visible. De manera que el sentido era la antesala del significado y del concepto.

3. CONCLUSIONES

¿Cuánto hemos avanzado? La ausencia puede tener sentido, lo invisible *sostiene* a lo visible. Era parte de la preocupación de los antiguos asirios, acadios, sumerios, babilonios y egipcios, para así de la nada establecer el vacío. Eso no lo ofrece lo natural, lo hace el pensamiento humano, que lo convierte en manejo social. La nada tiene sentido cuando permite la tributación (confiere sentido) y cuando el conteo supera las capacidades inmediatas humanas para manejar cantidades enormes

en lo mínimo y en lo máximo. Entonces lo invisible permite que se haga visible en el movimiento del espectro, sobre todo cuando se habla de consideraciones astronómicas, no sólo en el cielo, sino en los productos tributados o el conteo administrativo.

Entonces el vacío ocupaba el lugar de la nada, porque podía ser ocupado por la divinidad, operando la revelación. Las antiguas culturas y civilizaciones indicaron que era propiciatoria la gestión, la fundación, el origen y la creatividad, que debía de ser adjudicada a la divinidad.

El gran cambio provino de la permisibilidad, del budismo *Mahāyāna*, de la vertiente de lo que se nominó como el *Gran Vehículo* por su disponibilidad para considerar que de la nada surgía la comprensión y la liberación: la salvación. Esta es una correlación no considerada por los autores consultados. De nueva cuenta, el ser mediado por los sacerdotes podía llegar a la comprensión por sí mismo y con ayuda de los sacerdotes; la segunda vez se hablaba de la salvación como *producto humano* para que la salvación en el Nirvana fuera un proceso de mejoramiento para llegar a la siguiente reencarnación, mientras fuese permisible por las obras humanas (valoradas por los sacerdotes y las castas preeminentes). Haciendo posible la religión de Estado. El camino del cero ya no era vedado, prohibido o cerrado: era obra humana. Estaba abierto para que los hombres transitaran en él.

En este ambiente promocionado por la dinastía Gupta y Vakataka, la creatividad cultural, religiosa, social, filosófica, teológica, artística, científica y con ella los planteamientos matemáticos que colaboraban a reforzar el control y predominio social, vía la religión, ayudaban a consolidar el régimen, de una manera que era por voluntad propia de los propios elementos de cada casta (voluntad humana). En estos aspectos radica la contribución que formula el presente trabajo. El cero pudo ser concebido y empleado de manera diferente.

Las interpretaciones psicoanalíticas y psicogenéticas no ayudan al proceso comprensivo, trabajan para sí y de manera aislada, con algunas excepciones en ciertos tópicos. Los esfuerzos filosóficos de la ciencia matemática buscan reconocerse, pero no dejan de apreciar su preocupación científica por auto explicarse. Es preciso ampliar el panorama histórico que se apoye en la interdisciplina. Sólo de esa manera es posible que la misma filosofía de la ciencia matemática trascienda y percate de los aspectos socioculturales implicados (como lo promueve la etnomatemática). Siendo esta la

Suárez, J. A., Estrada Esquivel, A. L., Delgadillo Dávila, A., Venegas Venegas, J. A., & Díaz Castro, F. (2026). El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19, 162–184. <https://doi.org/10.22267/relatem.26191.121>
contribución interdisciplinaria —incluso transdisciplinaria — que se ejercita.

Referencias

- Alberro, N. E. (2010, 3 de agosto). *La epopeya de la invención del cero*. El Sigma. <https://www.elsigma.com/columnas/la-epopeya-de-la-invencion-del-cero/12122>
- Alves, F. R. V. (2020). Brahmagupta e alguns elementos históricos da matemática hindu. *Revista Thema*, 16(4), 755–773. <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1564/1353>
- BBC News Mundo. (2023, marzo 26). *El extraordinario concepto sobre la nada que llevó a la invención del 0*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-65033379>
- Bloch, M. (2001). *Apología para la historia o el oficio de historiador* (2.^a ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Contreras Oré, F. A. (2013). Epistemología del número cero. *Horizonte de la Ciencia*, 3(4), 43–48. <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/177>
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas: Entre las tradiciones y la modernidad* (2.^a ed.). Editorial Díaz de Santos.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática. Perspectivas socioculturales de la Educación Matemática*, 7(2), 100-107. <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/126>
- Doval, H. C. (2005). El nacimiento de los números y el cero: Del ábaco decimal a la computadora digital binaria. *Revista Argentina de Cardiología*, 73(4), 321–324. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305326465015>
- Embre, A. T., & Wilhelm Embree, F. (1974). *Historia universal: India. Historia del subcontinente*

desde las culturas del Indo hasta el comienzo del dominio inglés (Vol. 17). Siglo XXI Editores.

Fernández Aguilar, E. M. (2025). *Historia del cero: Orígenes y evolución de la idea más revolucionaria de las matemáticas*. Pinolia.

Goldsmidt, J., & Wang, Y. R. (2025). La invención tardía del cero: tensiones y resistencias en la formalización del vacío. En *XVII Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. XXXII Jornadas de Investigación XXI Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. VII Encuentro de Investigación de Terapia Ocupacional. VII Encuentro de Musicoterapia*. Facultad de Psicología Universidad de Buenos Aires. <https://www.aacademica.org/000-004/343>

Maza Gómez, C. (2010). *Matemáticas en la antigua India*. <https://www.bubok.com.mx/libros/199090/matematicas-en-la-antigua-india>

O'Connor, J. J., & Robertson, E. F. (2000). *A history of zero*. MacTutor History of Mathematics Archive, School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews.

Oldenhove, Etienne (2015). *La Invención del cero*. En el Margen. Revista de Psicoanálisis. <https://enelmargen.com/category/psicoanalisis/>

Pérez Segovia, M. A. (2004). *El cero y su relación con los números naturales* (Tesis doctoral). Universidad Pedagógica Nacional.

Ramírez Agudelo, S. (2016). *El cero: Entre la religión, la filosofía y la ciencia* [Trabajo de grado, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio Institucional UPB. <https://repository.upb.edu.co/server/api/core/bitstreams/e6e47400-02ec-4abb-a317-e65fd2792ce0/content>

Ruiz Marull, D. (2017), *El Cero es 500 años más antiguo de lo que se pensaba. La vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/cultura/20170915/431294436560/cero-antiguo-500-anos-india-manuscrito-bakhshali.html>

Suárez, J. A., Estrada Esquivel, A. L., Delgadillo Dávila, A., Venegas Venegas, J. A., & Díaz Castro, F. (2026). El cero hindú bajo el enfoque etnomatemático. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19, 162–184. <https://doi.org/10.22267/relatem.26191.121>

Villamil, J. S., & Riscanevo, L. E. (2020). Perspectivas históricas y epistemológicas del número cero. *Praxis & Saber*, 11(26), e9847. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9847>

Ward, Marielle (2023). ¡Pensar que todo brotó de la India...de la nada!. BBC News Mundo. El extraordinario concepto sobre la nada que llevó a la invención del 0. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-65033379>