

CONSUMIENDO



CIENCIA



¡Primera edición! Qué nervios.

Astronomía: historia,
herencia maya, el
James Webb

Conoce a Sumi,
la cacomixtle
científica

Los puentes de
Königsberg



Consumiendo Ciencia

Primera edición: agosto, 2022.

©2022, Sumi.

Equipo:

Sergio Alfonso Pelayo Escalera
Kassandra Salguero Martínez
Karen Elizabeth Galindo Schembri
Itzel Alejandra Villanueva Reyes
Yazareth Peña Rodríguez
Miguel Ángel Duarte Velasco
José Antonio López Aranda
Luis Eduardo Ramos Solís
José Alejandro Sánchez Valle
Victoria Janitzie Valenciana Carranza

Más sobre los miembros del equipo al final de la publicación.

El alineado de texto y la tipografía de esta revista se eligieron para su fácil lectura, así como también para ser amigables con personas disléxicas. La paleta de colores, en la versión digital, es amigable con personas daltónicas (protanopía, deuteranopía y tritanopía).

Impreso en México.

¡Hola comunidad lectora!

Esta es la primer publicación del equipo ganador del programa del Fomento a la Difusión y Divulgación de la Ciencia (FODIDCIE) de la Facultad de Ciencias, UNAM:

Con Sumi_(endo) Ciencia.



Esta revista será publicada mensualmente y distribuída en la Facultad de Ciencias, UNAM; se abarcarán diversos temas de ciencias.

¡ESTÉN AL PENDIENTE DE LAS
PUBLICACIONES!



Índice general

Mensaje Editorial 4

Sumi: la cacomixtle científica 5

Un poco más de Sumi 6

Historia de la astronomía ... 11

De la antigüedad a la modernidad 11

Herencia regional:

Astronomía maya 12

El nuevo juguete de la humanidad:
el telescopio James Webb 13

Los puentes de Königsberg . 15

Diversión 18

Bibliografía 20

Un poco más de Sumi 20

De la antigüedad a la modernidad 20

Herencia regional:

astronomía maya 20

El nuevo juguete de la humanidad:
el telescopio espacial James Webb 21

Los puentes de Königsberg 21

Miembros del equipo 22

Agradecimientos 23

Mensaje de la Comisión Editorial

A partir de la segunda edición de esta revista, se publicarán artículos, ensayos, cuentos, y demás escritos de cualquier miembro de la comunidad de la Facultad de Ciencias.

¿Te apasiona un tema de ciencia y quieres escribir sobre ello? ¿Te gusta escribir e inventar historias sobre ciencia o sobre la vida en la facultad? ¡Mándanos tu escrito usando el siguiente formulario!



Desde la Comisión Editorial del equipo Sumi, te agradecemos por leer la primera edición de esta revista. Esperamos que con ella aprendas más sobre cacomixtles, la astronomía, y la teoría de gráficas.

Busca las referencias de los artículos, historias y ensayos al final de esta publicación.

¡Disfruta esta edición!



Sumi: la cacomixtle científica

-Biografía oficial de Sumi por el equipo **Sumi**.

Vive entre la piedra volcánica de esta vasta zona del Pedregal, escondiéndose en las zonas verdes que rodean y demarcan los salones de clase y oficinas de la facultad. Nació entre los dos edificios principales, cobijada por las copas de los altos árboles, escondida de los estudiantes y profesores que transitan por los pasillos cercanos.

Creció con miedo a los autos, aturrida siempre por sus ruidosos motores y temerosa de su gran tamaño. Está acostumbrada a causar una gran impresión en las personas: “Oh, ¡Parece un mapache!”, “¡Se ve muy bonito”, exclaman; se escucha el clic de una cámara, sale una luz blanca que le molesta. Le gusta subir a los árboles más altos de Ciudad Universitaria para ver las estrellas: le gusta cómo se mezclan con las luces de la ciudad.

Lo más distintivo de esta pequeña cacomixtle es, sin duda, su enorme curiosidad. Desde su infancia ha salido

de aquel refugio de piedra volcánica y vagado por los pasillos de la facultad, escuchando las clases desde fuera del salón. La pasión por la ciencia y las ganas de saber más nunca se le acabaron. Fue entonces que aprendió rigurosos métodos, creativa abstracción, complejos modelos de la naturaleza, el increíble funcionamiento de una computadora, y el nombre científico de su propia especie: *Bassariscus sumichrasti*.

Este semestre, Sumi ha decidido salir de su escondite, superando su habitual timidez. A veces escribirá para esta revista, dará talleres interesantes o saldrá en videos juguetones en internet. Quiere hacerlo para contagiarles esa pasión por el conocimiento, para animarlos a siempre querer aprender y saber más, y a divertirse en el proceso.

¡Bienvenida, Sumi, a este gran proyecto!

Un poco más sobre Sumi

-Artículo por **José A. López.**

Si vives en el sur de la Ciudad de México es posible que, alguna vez, hayas escuchado en la noche un ruido extraño en la azotea, o visto la sombra de un animal husmeando en la basura. Lo más probable es que te hayas encontrado con un cacomixtle, fáciles de distinguir por su pequeño cuerpo de gato con una larga cola anillada. Esta figura inspira parte de su nombre del náhuatl, *tlacomiztli*, que viene de *tlaco*-medio y *miztli*-gato. Estos animales se han vuelto parte del paisaje en algunas zonas de la ciudad.

Los cacomixtles poseen una clasificación de acuerdo a diferentes atributos para su identificación dentro de la comunidad científica. Son animales mamíferos, es decir, poseen glándulas mamarias que producen leche con las que alimentan a sus crías; esto los hace pertenecer a la clase *Mammalia*. Pueden comer carne y, debido a que poseen dientes y garras especializados para dicha tarea, se encuentran en el orden *Carnivora*. Pertenecen a la familia *Procyonidae*, cuyo representante más conocido es el mapache y con quién claramente se puede apreciar el parentesco. Por último, se ha asignado el género *Bassariscus* para referirse a todos los cacomixtles.



Ilustración de un cacomixtle.



Cacomixtle tropical durante la noche.

Gracias a estudios realizados por biólogos y biólogos, se han identificado dos especies de éste animal en territorio mexicano. Por un lado se encuentra *Bassariscus astutus* que podemos encontrar desde el sur de Estados Unidos hasta el centro de México, siendo éste el que habita nuestra ciudad. El otro miembro del género *Bassariscus* es *Bassariscus sumichrasti* que podemos encontrar principalmente en el sur de México y por gran parte de Centroamérica.

En los estados de Oaxaca, Veracruz y Guerrero la distribución de *B. astutus* y *B. sumichrasti* se traslapa, cuando dos o más especies estrechamente relacionadas coexisten en una misma zona geográfica se dice que son simpátricas.



Fotografía por Ganesh Marín

Cacomixtle norteño (*B. astutus*).

Si bien ambas son muy interesantes, en esta ocasión nos concentraremos en la especie *B. sumichrasti*, a la cual pertenece la cara de nuestro proyecto y futura estrella de la Facultad de Ciencias, Sumi.

Los *sumichrasti* presentan algunas diferencias con los cacomixtles citadinos que son fácilmente reconocibles. Los parientes de Sumi son ligeramente más grandes y poseen un color de pelo más oscuro, parecido al café-grisáceo. Su cola es más larga y termina en una punta negra, los anillos de la misma están bien cerrados.

En cuanto a hábitos, los cacomixtles del sur prefieren las copas de los árboles de diferentes tipos de bosques y selvas. Se alimentan de frutos, insectos y algunos pequeños vertebrados, principalmente aves y sus huevos. Sin embargo, hay hábitos que comparten con sus parientes norteños, como el hecho de ser animales nocturnos y solitarios.



Fotografía por Diana Caballero Alvarado

Bassariscus sumichrasti explorando.

Guía básica de un Cacomixtle



Existen dos especies:
el tropical o meridional,
Bassariscus sumichrasti,
y el norteño o rintel,
Bassariscus astutus.

La palabra cacomixtle
náhuatl *tlacomiztli*

Tanto *astutus*
se encuentra
conservación
de preocupa



■ *astutus*

■ *sumichrasti*



[1] Pino J. et al., IUCN Red List of Threatened Species, *Bassariscus sumichrasti*, 2020. [2] Reid F. et al., IUCN Red List of Threatened Species, *Bassariscus astutus*, 2020. [3] Aranda M., Manual para el rastreo de mamíferos silvestres, Arte Editorial, 2012. [4] Poglajen-Neuwall I. et al., *Bassariscus astutus*, Mammal Species, 327, 1988. [5] Pérez F. et al., Cacomixtle: un carnívoro que restaura el bosque, Universidad Autónoma de Tlaxcala, 2018.



Puedes identificar si uno estuvo cerca por sus huellas delanteras (huella izquierda) y traseras (huella derecha).

cacomixtle tiene su origen del náhuatl *cacomitl* que significa mitad gato.

Especies como *sumichrasti* están en un estado de conservación menor.



Mammalia
Carnivora
Procyonidae
Bassariscus

Ilustración por Sergio A. Pelayo E. (@drawinwithalph)

Al ser criaturas con hábitos tan específicos es difícil estimar su población actual. No obstante, dado que su distribución es amplia, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) ha puesto a esta especie en la categoría de “preocupación menor”. A pesar de esto, a nivel local hay distintas amenazas para estos animales. Por un lado se encuentra la deforestación y la fragmentación de su hábitat, debido a actividades humanas como la ganadería y agricultura; los incendios forestales también los ponen en riesgo; por último, la caza de ejemplares por su carne y su pelaje, llevado a cabo por algunas poblaciones atenta contra su vida.

Conocer esta información sobre nuestros amigos los cacomixtles no sólo es útil para fascinarse con su belleza, si no también para hacer conciencia sobre la importancia y conservación de la biodiversidad de nuestro país.

Historia de la astronomía

NASA, ESA, CSA, STSCI, WEBB ERO

De la antigüedad a la modernidad

-Artículo por **Miguel Duarte**.

El mirar las estrellas es un pasatiempo tan viejo como la humanidad misma; desde antaño, el velo celeste ha sido atractivo para el ojo curioso, de día o de noche. Especialmente de noche, cuando luce un hermoso espectáculo de luces. La ciencia emplea como sus más fieles asociados a la duda y la curiosidad. Por eso se suelen buscar explicaciones a los fenómenos observados, como lo son los exhibidos en el cielo; esta rama de la ciencia es conocida como astronomía.

En la antigua Babilonia^a, hace más de 2 500 años, se registraron los movimientos de estrellas y planetas en tablillas de barro; los astrónomos de entonces dependían únicamente de sus ojos para realizar sus mediciones. Galileo Galilei (1564-1642) fabricó el primer telescopio astronómico con una amplificación de 20 a 30 veces, lo que valió nuevas observaciones. Sir Isaac Newton (1642-1727) diseñó un nuevo tipo de telescopio, el cual usaba espejos en lugar de lentes, lo que mejoró la resolución. La mayoría de los telescopios actuales usan espejos.

^aActualmente Irak.

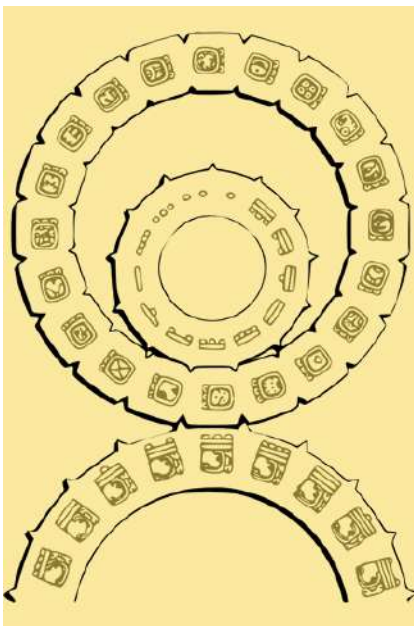


Tabla Mul-Apin, registro babilónico del movimiento de cuerpos celestes.

En 1850, Robert Kirchoff (1824-1887) y Robert Bunsen (1811-1899) inventaron el espectroscopio, el cual mostró que las estrellas son bolas de gases calientes y que los planetas reflejan la luz del sol. En 1900, el espectroscopio convirtió a los astrónomos – estudiantes de la posición de las estrellas – en astrofísicos que estudian la composición del universo.

Los telescopios tradicionales son ópticos y atrapan la luz visible. Las estrellas, planetas y galaxias emiten radiación invisible; como las ondas de radio que, al tener mayor distancia entre valles que las ondas visibles, obliga a los radiotelescopios a ser más grandes que los ópticos. Al conectar varios radiotelescopios se consigue que trabajen como uno sólo; esta técnica es conocida como interferometría y permite capturar detalles con mayor exactitud.

Aunque la labor actual de los astrónomos europeos es bien conocida, también se ha de mencionar la labor y herencia de la astronomía maya.



Representación de la rueda calendárica Maya.

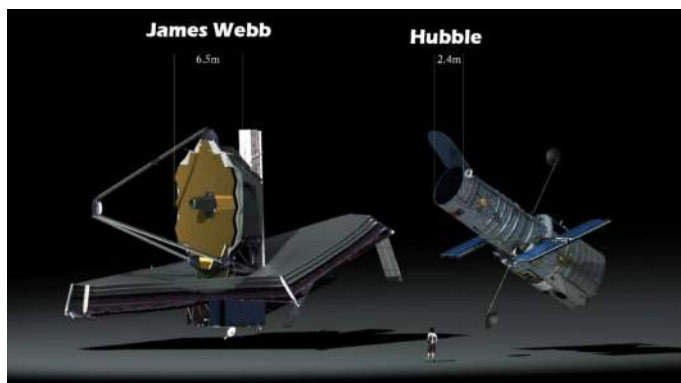
Herencia regional: astronomía maya

-Artículo por **Alejandro Valle**.

En la antigüedad, se creía que los deseos y reacciones de los dioses se expresaban en el firmamento por medio de las estrellas, nubes y demás. Esto explica la importancia que daban las culturas a estudiar los fenómenos celestes. Por ejemplo, los mayas dedicaron una cantidad impresionante de tiempo y detalle a erigir sus estructuras más importantes. Sus templos y observatorios, con apogeo en el siglo VIII N.E., fueron diseñados siguiendo una alineación con los cuerpos celestes de mayor importancia: El Sol, la Luna y Venus. Esto se muestra en las pirámides de Chichen Itzá, Yucatán, en las cuales se observa cómo, durante los equinoccios, el Sol ilumina gradualmente las escaleras dedicadas a Quetzalcóatl; el Caracol, también en Chichen Itzá, alineado con la aparición de Pleiades y Venus; la triada de pirámides en Uaxactún, que distingue el levantamiento del sol durante los solsticios de invierno y verano al igual que durante los dos equinoccios.

A través de sus observaciones, registraron que el año de Venus en torno a la tierra es de 584 días y predijeron un eclipse solar, sobre el sitio Quirigua Stela E, con un error de 2 días.

Parte de su legado fue la invención de calendarios que, a pesar de su carencia de tecnología de punta, tuvieron una precisión significativa. Usaron 3 calendarios principales y todos vigesimales: El Haab, formado por 18 meses de 20 días, un total de 360 días y 5 días de infortunio; el Tzolkin, con 13 meses de 20 días; y, por último, el Baktun, el cual cuenta 20 series de 20 años en el calendario Haab, es decir, 400 años con 18 meses, un total de 144 000 días.



Comparación entre los telescopios James Webb y Hubble.

El nuevo juguete de la humanidad: el telescopio James Webb

-Artículo por **José A. López.**

Es posible que alguna vez haya escuchado que cuando mira las estrellas en el firmamento realmente está observando su pasado. Dependiendo de la distancia a la que estos objetos se encuentren, la luz tarda un determinado tiempo en llegar desde la fuente hasta sus ojos, es por ello que hay algunos cuerpos cuyo brillo proviene de hace millones de años; además de la obvia fascinación que esto representa.

Lo cierto es que hay más misterios intrigantes entre todo ese conjunto de *puntitos* brillantes en el cielo y el más nuevo *juguete* de la humanidad, el cual se encuentra ahora a 1.5 millones de kilómetros de la Tierra, está tratando de desentrañar estos enigmas: El telescopio espacial James Webb (JWST por sus siglas en inglés).

Este proyecto lleva en desarrollo desde finales del siglo pasado y fue lanzado en un cohete, Ariane 5, el 25 de diciembre de 2021 hacia el segundo punto de Lagrange o L2. Este lugar es un sitio de equilibrio del sistema Tierra-Sol donde la gravedad se contrarresta y permite a un objeto permanecer estático respecto a ambos cuerpos.

El James Webb es un telescopio de tres espejos anastigmático: se optó por esta configuración para eliminar los tres principales problemas de un telescopio reflector.

El primero de estos problemas se produce en un espejo esférico, cuando los rayos de luz se concentran en diferentes puntos, reduciendo la calidad de la imagen.

Por otro lado, se eliminó el problema o aberración de coma, en la cual las imágenes se alargan, como si fueran una coma (de ahí el nombre).

Por último, se quitó la aberración por astigmatismo, que produce una distorsión en la imagen dependiendo de donde se mire.



Primer campo profundo del Webb.

El espejo principal tiene un diámetro de 6.5 metros y está formado por 18 característicos hexágonos hechos de berilio^b y recubiertos con una fina capa de oro.

El JWST está calibrado para observar el universo en el espectro infrarrojo. Para lograrlo, es necesario eliminar la mayor cantidad de radiación infrarroja que pueda interferir con las mediciones, lo que implica mantener al aparato muy frío. Dado que el Sol puede ser un gran problema para esto, el telescopio posee un escudo hecho de 5 láminas recubiertas de aluminio de Kapton^c.

Para procesar los datos que el JWST registra se le ha equipado con cuatro dispositivos^d: la *Near Infrared Camera* NIRCam, el *Near Infrared Spectrograph* (NIRSpec), el *Mid-Infrared Instrument* MIRI, y el *Fine Guidance Sensor/Near Infrared Imager/Slitless Spectrograph* (FGS-NIRISS).



Imagen de Júpiter captada por el JWST.

^bEl berilio es un material ligero pero resistente que además conserva su forma a bajas temperaturas; el oro sirve como espejo.

^cUn material resistente al calor y que funciona muy bien en un amplio rango de temperaturas.

^dSus respectivos nombres en español son: cámara de infrarrojo cercano, espectómetro de infrarrojo cercano, instrumento de infrarrojo medio y sensor de guía fina/generador de imágenes de infrarrojo cercano/espectómetro sin rendijas.

Los objetivos del proyecto se pueden reducir a tres aspectos fundamentales:

1. Conocer más sobre el comienzo del universo.
2. Estudio de formación de cuerpos celestes, como los agujeros negros^e.
3. Estudiar el proceso de formación de galaxias, su geometría y la formación de sistemas planetarios.

Este proyecto es sumamente ambicioso, pues pretende dar un paso enorme en la búsqueda por entender las últimas causas del lugar en el que nuestra pequeña roca azul existe. Aunque pudiera parecer que nuestro esfuerzo será insignificante en la eternidad, se tiene la oportunidad de experimentar las maravillas de la existencia por un breve instante.

^eEntre ellos, los agujeros negros supermasivos, que se encuentran en el centro de muchas de las galaxias observadas, incluyendo la nuestra.



Los puentes de Königsberg

-Artículo por **Alejandra Villanueva**.

Imagina que es el siglo XVIII y recién llegaste a vivir a Königsberg, una ciudad muy peculiar situada en la actual Prusia, una mañana sales a caminar para conocer la ciudad y a respirar el aire frío pero fresco. Llegas a uno de los siete puentes que la conforman y decides tomar un descanso, observas que a unos metros tuyos, se encuentra un peculiar hombre. Parece ser muy sensato, un tipo pensador y bien vestido, decides saludarlo y continuas con tu recorrido. Al llegar al parque escuchas que unas personas discuten algo que te pareció sorprendente:

- Es imposible.
- ¿Imposible?, te veré diario aquí a las 7 de la mañana y el día menos esperado me verás llegar a este mismo punto.

La plática de los irritados hombres te interesa y escuchas aún más cerca.

- Ya te dije, es imposible que partas de aquí y cruces cada uno de los puentes recorriéndolos sólo una vez y que regreses a este mismo punto.

Esta pregunta te intrigó durante 2 años. No fue hasta que en el mismo puente, una mañana en la que salías a pasear, te encontraste de nuevo a aquel joven pensador que saludaste dos años atrás, el cual se acercó a ti sin pena alguna y conversó contigo.

« ¿Sabías que hay gente que cree que es posible partir de aquí y cruzar todos los puentes sin cruzarlos dos veces y regresar a este mismo punto? Es una tontería, ellos piensan que es posible porque han hecho trazos a lo bruto pero que pasa si esta ciudad tuviera no 7 puentes sino 8, 10, 20, o incluso 70; he demostrado que es imposible cruzar estos puentes así.», dijo el muchacho.

Desde ese día, se convirtieron en muy buenos amigos, hasta el día en que aquel joven pensador partió a San Petesburgo, su nombre, por cierto, era Leonhard Euler.

La ciudad de Königsberg, el río Preguel que la atraviesa y sus famosos puentes se pueden observar en la figura 1.

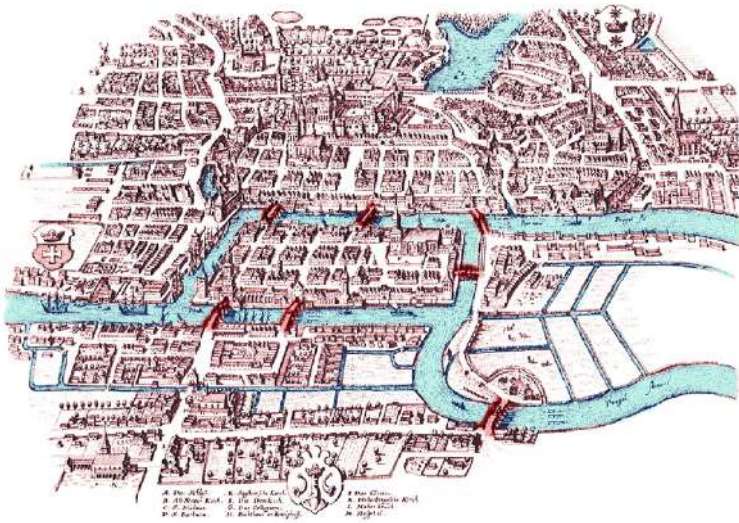


Fig. 1. Boceto de la ciudad de Königsberg.

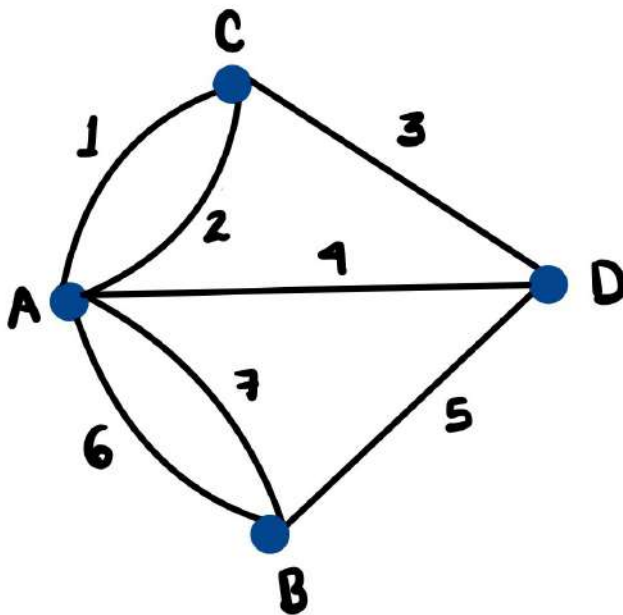


Fig. 2. Gráfica de la ciudad de Königsberg.



Leonhard Euler.

La pregunta que surgió en la ciudad fue la siguiente:

« Dada la ciudad de Königsberg, con el río Pregel dividiéndola en cuatro regiones distintas, unidas a través de siete puentes, ¿es posible dar un paseo comenzando desde cualquiera de estas regiones, pasando por todos los puentes, recorriendo sólo una vez cada uno, y regresando al mismo punto de partida? »

Esta pregunta mantuvo ocupados a los matemáticos de la época, entre ellos Leonhard Euler, quien vivía en esta ciudad¹ trabajando en la Academia Prusiana de las Ciencias.

¹Esta ciudad está en Rusia, ahora es llamada Kaliningrado y sólo conserva cinco de los siete puentes, los dos faltantes fueron destruidos durante la segunda guerra mundial.

Euler realizó un mapa más sencillo de la ciudad, dado por puntos (vértices o nodos) y líneas (aristas), como se muestra en la figura 2.

En este mapa, los puntos son las cinco regiones de tierra y las líneas los siete puentes⁸.

La imagen anterior es una gráfica, la cual se define a partir de un conjunto de vértices y aristas. Euler definió un camino (euleriano) en una gráfica como un recorrido que pasa por todos los nodos al menos una vez y todas las aristas una única vez. En esta definición, el punto inicial y final no tienen que ser el mismo pero si se añade esta condición se tiene un ciclo (euleriano), que es precisamente el recorrido que se busca encontrar en el problema de los puentes.

Primero, hay que entender que el grado de un vértice, es el número de aristas incidentes sobre él. En la gráfica de este problema todos los vértices tienen grado 3 (los vértices B, C y D), con excepción de uno, el cual tiene grado 5 (el vértice A).

Euler estableció las siguientes definiciones.

En una gráfica existe un camino euleriano si y sólo si:

- Todos los vértices excepto dos tienen grado par.
- Los nodos con grado impar son respectivamente los nodos de inicio y de fin.

En una gráfica existe un ciclo euleriano si y sólo si:

- Existe un camino euleriano.
- Los nodos de inicio y fin son el mismo.

⁸En la teoría de gráficas los puentes son llamados aristas y los puntos, vértices.

El punto anterior concluye que para tener un ciclo euleriano, todos los nodos deben tener grado par.

Esto determinó la solución, una vez que la condición de paridad en las aristas fue necesaria. Euler lo tuvo claro: es imposible encontrar un camino que cumpla las condiciones del problema de los siete puentes.

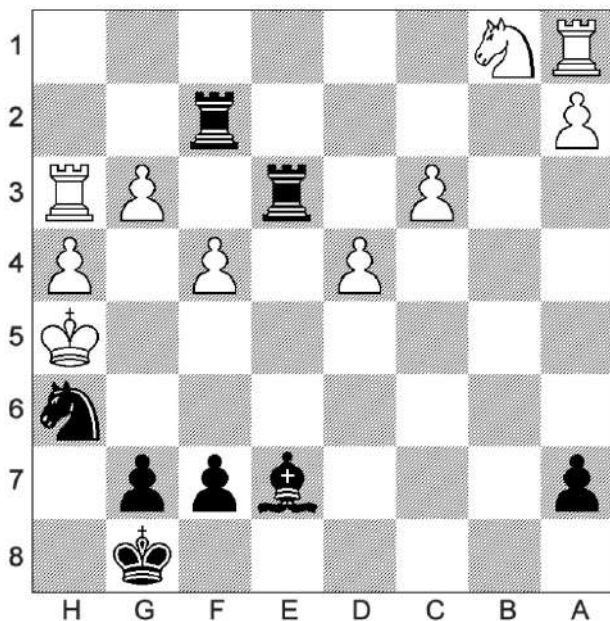
Para poder recorrer la ciudad por un sólo camino, habría que eliminar un puente pero no sería un ciclo, para esto habría que eliminar dos puentes.

Este problema dio nacimiento a la teoría de gráficas o grafos. Hoy en día, dicha teoría tiene sus aplicaciones en informática, telecomunicaciones, física, biología, e incluso en las ciencias sociales.

Diversión

Juegos

Mate en 2, juegan negras.



Nivel medio:

	1			5					
	6			1			5	9	
		2	3		6				
7							4		
	9			6	3				
		4							
							4	8	3
				2					
9	3					1	2		

Acertijo:

Si pido prestado a mi madre \$50.00 y a mi padre otros \$50.00, tengo \$100.00 en total. Compro una camiseta por \$97.00. Tomo mis \$3.00 de cambio para regresarle \$1.00 a mi mamá y \$1.00 a mi papá. Les debo \$49.00 a cada uno, es decir, \$98.00, más el \$1.00 que me sobró son \$99.00. ¿Dónde quedó el otro \$1.00?

Memes



Katie Bouman disfrutando la primera edición de Consumiendo Ciencia.



La respuesta de nuestros fans al evento de la presentación de Sumi.





Bibliografía

Sumi: la cacomixtle científica

Un poco más de Sumi

1. Poglayen-Neuwall I., Toweill D. E., 1988, *Bassariscus Astutus*, J. Mamm
2. Glatston, A.R. 1994. *The Red Panda, Olingos, Coatis, Raccoons, and their Relatives. Status Survey and Conservation Action Plan for Procyonids and Ailurids.* IUCN/SSC Mustelid, Viverrid and Procyonid Specialist Group, Gland, Switzerland.
3. Reid, F. A. 1997. *A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast México.* Oxford University Press. E.U.A.
4. Gómez-Nísino, A. 2006. Ficha técnica de *Bassariscus sumichrasti*. En: Medellín, R. (compilador). *Los mamíferos mexicanos en riesgo de extinción según el PROY-NOM-059-ECOL-2000.* Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W005. México. D.F.

Historia de la astronomía

De la antigüedad a la modernidad

1. West, D. *La tierra y el espacio (Preguntas y respuestas).* Editorial Parragon.
2. Beatriz E. Avalos Chávez, Cecilia Chavez Torroella, Berenice Flore, Alma Delia González Valle, Irene Paiz, Arturo Ramos Pluma, Myryam Rudoy. (30 de Septiembre del 2002), "The Reader's Digest Children's Atlas of the Universe". Singapure: Reader's Digest

Herencia regional: astronomía maya

1. Canadian Museum of History. 2022. *Mystery of the Maya - Astronomy.* [online] Disponible en: <https://www.historymuseum.ca/cmc/exhibitions/civil/maya/mmc07eng.html#:~:text=The%20Maya%20built%20observatories%20at,two%20equinoxes%20and%20winter%20solstice> [Consultado el 27 de Agosto del 2022].

-
2. ThoughtCo. 2022. *How Does Ancient Mayan Astronomy Portray the Sun, Moon and Planets?*. [online] Disponible en: <https://www.thoughtco.com/ancient-maya-astronomy-2136314>> [Consultado el 27 de Agosto del 2022].

El nuevo juguete de la humanidad: el telescopio espacial James Webb

1. NASA. 2022. *Mirrors Webb/NASA*. [online] Disponible en: <https://jwst.nasa.gov/content/observatory/ote/mirrors/index.html> [Consultado el 27 de Agosto del 2022].
2. NASA. 2022. *Webb vs. Hubble Telescope*. [online] Disponible en: <https://jwst.nasa.gov/content/observatory/ote/mirrors/index.html> [Consultado el 27 de Agosto del 2022].
3. NASA. 2022. *The Sunshield*. [online] Disponible en: <https://jwst.nasa.gov/content/observatory/ote/mirrors/index.html> [Consultado el 27 de Agosto del 2022].
4. NASA. 2022. *Science. Early Universe*. [online] Disponible en: <https://jwst.nasa.gov/content/observatory/ote/mirrors/index.html> [Consultado el 27 de Agosto del 2022].

Los puentes de Königsberg

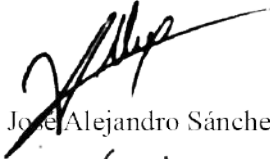
1. Cuevas, E, *El origen de los Grafos: la historia de los puentes de Königsberg*, octubre 2020.
2. Bellew,A. (2017). *Solving the Königsberg Bridge Problem*.



Miembros del equipo

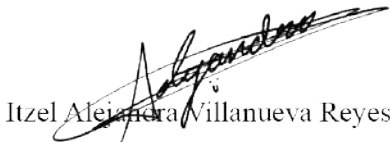
Miembros por comisiones

Comisión Editorial


José Alejandro Sánchez Valle

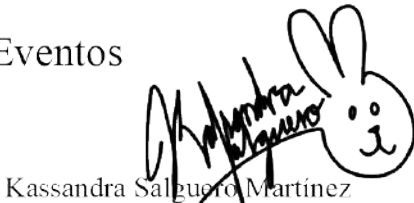

Luis Eduardo Ramos Solís


Sergio Alonso Pelayo Escalera


Itzel Alejandra Villanueva Reyes

Comisión de Eventos

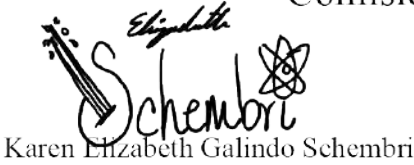

Victoria Janitzie Valenciana Carranza

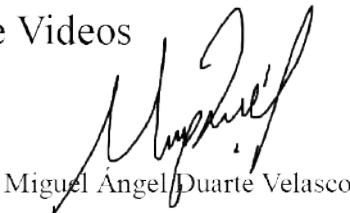

Cassandra Salguero Martínez


José Antonio López Aranda


Yazareth Peña Rodríguez

Comisión de Videos


Karen Elizabeth Galindo Schembri


Miguel Ángel Duarte Velasco

Agradecimientos

A los estímulos del programa FODIDCIE de la Facultad de Ciencias, UNAM. A la maestra Guadalupe Lucio, a la maestra Iris L. Flores Casiano, a la maestra Susana Paz Amaya, por su invaluable apoyo para dar inicio a este proyecto. Al director, el Dr. Víctor M. Velázquez Aguilar, por el fomento a la difusión y divulgación dentro de la Facultad de Ciencias.

A Joanna Barnum, Alberto Astiazarán, Ganesh Marín y Diana Cabellero Alvarado por prestar su trabajo de fotografías e ilustraciones para presentar en esta publicación. Así como a la NASA, ESA, STCI y WEBB ERO por las imágenes compartidas con la comunidad mundial de las fotografías del telescopio James Webb.

Agradecimiento especial a Sarah Debbie Wilson Barrera y a Claudio Francisco Nebbia Rubio, quienes fungieron como miembros extraoficiales de Sumi, por su gran apoyo en varias de las actividades del proyecto.



CONSUMIENDO CIENCIA

Escanea el QR y accede
al linktree



Encontrarás las redes de Sumi,
la versión digital de esta
publicación y más.