

CONVERSUS

ISSN - 16652665

• Donde la ciencia se convierte en cultura •

Keta va' ando





SEP
SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN
PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"
Secretaría de Servicios Educativos

CONVERSUS

del



CeDiCyT

Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología

www.cedicyt.ipn.mx

www.ipn.mx

Directorio
Instituto Politécnico Nacional

Mario Alberto Rodríguez Casas
Director General

Héctor Leoncio Martínez Castuera
Secretario General

Jorge Toro González
Secretario Académico

Juan Silvestre Aranda Barradas
Secretario de Investigación y Posgrado
Luis Alfonso Villa Vargas

Secretario de Extensión e Integración Social

María Guadalupe Vargas Jacobo
Secretaria de Servicios Educativos

Reynold Ramón Farrera Rebollo
Secretario de Gestión Estratégica

Jorge Quintana Reyna
Secretario de Administración

Eleazar Lara Padilla

Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas

José Cabello Becerril
Secretario Ejecutivo del

Patronato de Obras e Instalaciones

José Juan Guzmán Camacho
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Blanca Beatriz Martínez Becerra
Coordinador de Comunicación Social

José Juan Rodríguez Origel

Director del Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología

Conversus

Editora

Rocío Ledesma Saucedo

Diseño y Diagramación

Tzi tziqui B. Lemus Flores,

Jovan Campos Hernández y

Nayelhi J. Ramírez Labastida

Corrección de estilo

Gricelda Guzmán Aguirre y Miguel Medina Cota

Redes Sociales

Luis Edmundo Aguilar González

ConversusTV

Ricardo Urbano Lemus y Adriana Negrete Gutiérrez

Colaboraciones Especiales

Nuria Sanz, Rosa María Nava Acuña, Lilián Guerrero,

Martha Jiménez García, Joshua Ricardo Piña Hernández,

Ricardo Urbano Lemus, Museo Indígena "Antigua Aduana de

Peralvillo", Enrique Anzures, Celestino Antonioli Ravetto,

Wilder Chicana Nuncabay, Yuritzen Solache Ruiz

e Isaura Fuentes Carrera.

Comité Editorial

Juan Aranda Barradas (SIP-IPN), Julia Tagüeña Parga (FCCYT),

Laura Arreola Mendoza (DI-IPN),

Julieta Fierro Gossman (IA-UNAM),

Tonatiuh Matos Chassin (CINVESTAV-IPN),

Juan Tonda Mazón (IER-UNAM), Edilso Reguera Ruíz (CICATA-IPN),

Rolando Isita Tornell (DGDC-UNAM),

Isaura Fuentes Carrera (ESFM-IPN), José Franco (IA-UNAM),

Hernani Yee Madeira (ESFM-IPN),

Elaine Reynoso Haynees (RedPOP).

Impresión: Impresos Santiago S.A. de C.V. Trigo 80-B, Col. Granjas
Esmeralda, Iztapalapa, Ciudad de México, México. C.P. 09810.

Tiraje: 20 mil ejemplares.

Conversus

Es una publicación bimestral (enero - febrero 2019) del Instituto Politécnico Nacional, editada por el Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología (CeDiCyT) de la Secretaría de Servicios Educativos. Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de su autor, por lo que no reflejan necesariamente el punto de vista del IPN. Se autoriza la reproducción parcial o total, siempre y cuando se cite explícitamente la fuente. Domicilio de la publicación: Av. Zempoaltecas esq. Manuel Salazar, Col. Ex Hacienda El Rosario, Deleg. Azcapotzalco, C.P. 02420. Teléfono: (55) 57 29 60 00 ext. 64827. Correo electrónico: conversus@ipn.mx, Facebook: Conversus Divulgacion Cientifica, Twitter: @conversusdelipn Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2001-100510055600-102. Número de Certificado de Licitud de Título 11836. Número de Certificado de Licitud de Contenido 8437, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Número ISSN 1665-2665.



ÍNDICE DE REVISTAS MEXICANAS
DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



Fotografía: Lilián Guerrero
Adaptación: Nayelhi J. Ramírez Labastida

Epicentro

P3

Xóchitl Cuicatl/**Cantos Floridos**



Escáner

P4

Tiempo de nombrar(nos)



ConCiencia

P8

Diálogo con los Pueblos

Indígenas de México

P10

La importancia de los jóvenes hablantes
en el rescate de lenguas indígenas



#HechoEnElIPN

P14

Preservación del idioma Chocholteco
mediante una aplicación móvil



Kernel

P16

Machilistl

(Náhuatl: **conocimiento**)



Trotamundos

P18

Lenguas **Indígenas**



#CyTLab

P20

Museo **Indígena**



#InnovaciónDisruptiva

P22

Imágenes holográficas

Sensación de profundidad



#LeamosLaCienciaParaTodos

P24

La ciencia para **Todos**



Manos a la ciencia

P26

Ciencia **en cuadritos**



#CienciaEnAcción

P28

Naturaleza y lenguaje

Matemático



Zona PLEE

P30

El océano de las **tormentas**



Recuerda que *Conversus* incluye **Codigod QR** (Quik Response code) y ahora lo puedes checar con tu **Smartphone**.

En este número los códigos los encontrarás en las **páginas: 3, 6, 7, 18, 19 y 25**



Conversus
Divulgacion
Cientifica



@conversusdelipn



ConversusTV



ConversusRadio

¿Te gustaría escribir en *Conversus*? Consulta los lineamientos en: www.cedicyt.ipn.mx sección *Conversus*.



Xóchitl Cuicatl Cantos Floridos

Las lenguas indígenas son eso, cantos floridos, son herencia, son los símbolos de identidad y pertenencia a una comunidad, a las comunidades de los pueblos originarios. Ellos que estuvieron desde el inicio, y hoy, sus lenguas y todo lo que ellas representan, están en riesgo de extinción.



68 Voces



Lenguas indígenas en la CDMX

El Foro Permanente para las Cuestiones Indígenas de la Organización de las Naciones Unidas, fue quien promovió que 2019 sea el Año Internacional de las Lenguas Indígenas (YILI2019, por sus siglas en inglés), ya que se identificó que el 40% de las 6,700 lenguas que se hablan en el mundo están en peligro de desaparecer, por lo que con el Año Internacional se buscará promoverlas y protegerlas, así como impulsar y fortalecer las acciones de los Derechos de los Pueblos Indígenas, y reforzar los instrumentos normativos que aseguren preservar a las lenguas y a sus hablantes.

En este mismo sentido, hay esfuerzos importantes y relevantes que ayudan a salvaguardar las lenguas indígenas y con ellas, un sinfín de tradiciones, conocimientos, valores, cosmovisiones, en general la cultura de los pueblos originarios.

En este número de *Conversus*, “Keta va’ando” que significa “Bien-

venidos” en Mixteco (Guerrero, Oaxaca y Puebla), encontrarás más información sobre este relevante y trascendente tema en nuestro país, datos de la UNESCO, de la Comisión para el Diálogo de los Pueblos Indígenas y sobre el Instituto de Investigaciones Filológicas de la UNAM, entre otros materiales.

Por lo pronto, te compartimos algunos contenidos que están disponibles en línea, entre otros textos encontrarás datos de las lenguas indígenas que se hablan en la Ciudad de México; el Atlas de los pueblos indígenas del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, el cual contiene una enorme riqueza de información de cada uno de los pueblos originarios; asimismo, no dejes de ver el sitio de la producción de videos “68 voces”, muy recomendable.

Esta es una forma de acercarte a un tema que tal vez sentías ajeno, pero creemos que cuando lo conozcas, serás un aliado y promotor para proteger nuestras lenguas indígenas, un patrimonio que debemos cuidar. **U**



Atlas de los pueblos indígenas



Prontuarios de frases



*José Juan Rodríguez
Rocio Ledesma Saucedo*



Escáner

Nuria Sanz.
Directora y representante de
la Organización de las
Naciones Unidas para la
Educación, la Ciencia y la Cultura
(UNESCO) en México.



Tiempo de nombrar(nos)

Nikihtoa

*Nikihtoa ni-Nesawalkoyotl:
¿Kwix ok neli nemowa in tlaltikpak?
An nochipa tlaltikpak:
san achika ya nikan.
Tel ka chalchiwiltl no xamani,
no teokwitlail in tlapani,
no ketsali posteki.
An nochipa tlaltikpak:
san achika ye nikan.*

— Poeta Nezahualcóyotl, Cantares Mexicanos.

Yo lo pregunto

Yo Nezahualcóyotl lo pregunto:
¿Acaso de veras se vive con raíz en la tierra?
No para siempre en la tierra:
sólo un poco aquí.
Aunque sea de jade se quiebra,
aunque sea de oro se rompe,
aunque sea plumaje de quetzal se desgarrar.
No para siempre en la tierra:
sólo un poco aquí.



Nombrar el mundo con la propia lengua y que esa lengua sea ampliamente hablada, escrita, pensada, es una libertad.

Decir con nuestra propia lengua y que seamos escuchados, que en general no seamos discriminados, es un privilegio.

Por supuesto que en este privilegio hay muchos matices, desbalances, paradojas, pero aún así, para quienes conversamos en castellano ("español", como decimos en Latinoamérica y en todo el mundo fuera de España), los que lo hablamos como lengua materna, hemos podido vivir desde una posición muy diferente a la que han experimentado quienes forman parte de los pueblos originarios de este continente, de este país: México.

La lengua es un instrumento para ponerle nombre al mundo, para conocerlo. Sin la palabra que sale de lo más profundo de cada persona que pertenece a una comunidad lingüística, nuestra realidad tendría menos maneras de ser mirada, vivida, explicada.

El idioma en el que nacimos es a la vez el portador de nuestra cultura: nuestros saberes, nuestras costumbres, nuestra manera de alegrarnos y de estar tristes, de luchar y de maldecir, de construir nuestro camino; y también es un medio para seguirla alimentando. Al ser nuestro y conocerlo, lo usamos para reproducir nuestra identidad esencial, decir: esto somos, y acaso, darnos un lugar en el mundo, en nuestros mundos, con una visión propia. Esa manera de ver que es compartida, pero a la vez diferente, diversa, por lo aparentemente simple que es pertenecer a otra lengua.

Ese capital intelectual, es un capital necesario. Saber nombrar la nieve en todas sus estaciones, o saber denotar cada una de las formas de los equinoccios en los desiertos de Australia, es parte de lo que somos, y de lo que nos es propio a todos en cualquier latitud.

En el caso de México, considerado dentro de las diez comunidades plurilingüísticas mundiales, podríamos preguntarnos, junto con Rebeca Barriga, de El Colegio de México: (...) "¿Es realmente México un país plurilingüe o es más bien un país rico en lenguas en peligro de extinción?"¹.

La respuesta a la vez que deuda, la tenemos todo el mundo con los pueblos originarios, porque la disminución de las lenguas se acompaña del incumplimiento de los derechos humanos de los pueblos indígenas, de la invasión de sus tierras ancestrales y del impacto cultural que representan las grandísimas infraestructuras. Eso sí que es una deuda social para todos nosotros.

No podemos olvidar que desde 1950 el mundo ha perdido más del 5 por ciento de su diversidad lingüística, no debemos ignorar que cada quince días desaparece una tradición lingüística indígena en el mundo.

Si se acercan al Atlas de la UNESCO sobre esas dificultades lingüísticas, van

¹ "Termino cuestionando el título de mi trabajo. ¿Es realmente México un país plurilingüe o es más bien un país rico en lenguas en peligro de extinción?". Barriga Villanueva, Rebeca. México, país plurilingüe. *INTI: Revista de literatura hispánica*. No. 42, México Fin de Siglo (Otoño 1995), pp. 115-131

a ver que todos tenemos mucho que hacer, que no es sólo la política pública, que no es sólo la comunidad pedagógica, que no lo pueden hacer solos los maestros del magisterio indígena en el caso de México, que no lo puede hacer el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI), la Secretaría de Cultura, tampoco el Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE) o tantas otras instituciones que miran y piensan el plurilingüismo todos los días. Es algo de todos, y es una manera de acercarnos a la sensibilidad indígena que nos ha hecho humanos, y que es el único garante para nuestro desarrollo.

En el año 2016, y lo digo con orgullo como americanista, jefes de es-

tado y de gobierno decidieron que el 2019 tenía que ser un año dedicado al plurilingüismo indígena, a su defensa, pero, sobre todo, a la revitalización de sus valores y de sus formas de conocimiento.

El Año Internacional de las Lenguas Indígenas 2019 será el momento en que como con un faro, se busque echar luz sobre esta necesidad de inclusión y de promoción de la diversidad, tan esencial para la construcción de una sociedad mundial en paz y en evolución positiva. Y esa luz tendrá que permanecer encendida, porque los esfuerzos del pasado no han sido suficientes. **Es tiempo de nombrarnos, todos juntos. U**

Referencias



Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas.



Informe del Director General sobre una estrategia relativa al papel de los idiomas en la consecución de la Educación para Todos (EPT) en el contexto del desarrollo sostenible, 2009.



El Programa de Lenguas de la UNESCO y la promoción de la diversidad lingüística en América Latina.

Declaración Universal de Derechos Humanos.



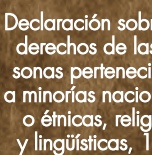
Declaración universal sobre la diversidad cultural, 2001.



UNESCO's Endangered Languages Programme.



Año internacional de las lenguas indígenas.



Declaración sobre los derechos de las personas pertenecientes a minorías nacionales o étnicas, religiosas y lingüísticas, 1992.



Diversidad lingüística y plurilingüismo en Internet.



Día internacional de la lengua materna.



Atlas UNESCO de las lenguas del mundo en peligro.



Escribir para la paz.



La educación en un mundo plurilingüe.



Documento de Política del Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo, 24, UNESCO, 2016.



Colección de lenguas indígenas.



Guide for the development and implementation of curricula for plurilingual and intercultural education.





*Language planning
in a plurilingual
educational context.*

La UNESCO celebra
el poder de las
lenguas maternas
para construir la paz
y la sostenibilidad.



Visita



Para conocer
más sobre el
Año Internacional
de las Lenguas
Indígenas 2019.



La UNESCO en México y el SNIIE entregan el
documento: Estrategias didácticas. Guía
para Docentes de Educación Indígena.



ConCiencia

Rosa María Nava Acuña.


Comisionada para el Diálogo con los Pueblos Indígenas de México de la Secretaría de Gobernación.



Diálogo con los Pueblos Indígenas de México



En el México moderno, varias generaciones han crecido, desgraciadamente, en su mayoría escuchando y replicando la palabra indígena de un modo peyorativo; formas erróneas de pensar que venimos arrastrando desde nuestra colonización. Esta mala percepción y menosprecio social estaba asentado en la falta de conocimiento. El antropólogo Guillermo Bonfil Batalla, en su libro *México profundo: una civilización negada*, nos ilustró sobre la palabra indio, su mundo y su significado, y a 30 años de su publicación, hemos aprendido a identificarlos y reconocerlos como una civilización que lejos de ser negada, emerge.



Sabemos que este importante sector social se mantuvo en el olvido, sin ser visualizado, y por ende sin formar parte las políticas públicas de inclusión, donde las necesidades de los 68 pueblos indígenas de México —a los cuales pertenecen actualmente más de 25 millones de personas que sustentan y dan origen a esta gran nación como un país pluricultural y de composición multiétnica— no han sido propiamente atendidas.

El interés en conocer la cultura, historia, tradiciones, usos y costumbres de nuestros pueblos indígenas había sido poco observado. Fue a través de movimientos político-sociales que se retoma conciencia en la sociedad y se voltea a ver la historia, entendiendo sus grandes necesidades. Así, el 1 de enero de 1994, surgió en Chiapas el Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN), movimiento que formó un parteaguas e insertó a los pueblos indígenas en la agenda nacional, buscando su reivindicación y el reconocimiento de sus derechos fundamentales y colectivos como pueblos indígenas originarios: como el sustento de procedencia.

El Estado mexicano enfrentó aquél levantamiento con madurez política, a través del diálogo como la única herramienta para alcanzar los acuerdos que acreditaran la paz; pero lo que resultó de un conflicto local se derivó en una loable exigencia nacional, para que los pueblos indígenas de todo México fueran partícipes de la agenda pública del país y buscando ser sujetos activos de sus propios derechos.

Para lograrlo, el Gobierno Federal creó, como parte de una estrategia nacional de inclusión, y con base en el diálogo directo y de permanente acercamiento, una instancia que mediara en la distensión de conflictos indígenas de diversas índoles, con el objetivo de generar las condiciones de paz y de gobernabilidad dentro de las comunidades indígenas del país, estableciendo puentes de comunicación con las numerosas dependencias de los tres órdenes de Gobierno y Poderes de la Unión. Y es así como surge, en el 2013, la **Comisión para el Diálogo con los Pueblos Indígenas de México (CDPIM)**, perteneciente a la Secretaría de Gobernación.

La CDPIM vela, con convicción y compromiso desde entonces, por el pleno respeto a los derechos humanos y colectivos de los pueblos y las comunidades indígenas del país; promueve iniciativas y reformas de ley, aprovechando las ventajas que brindan los Tratados y Convenios internacionales en materia de derechos indígenas y por medio de acuerdos para la resolución pacífica a sus divergencias, sustentando así, la gobernabilidad.

Reconocemos que la vulneración a los derechos de los pueblos indígenas es una lacerante realidad, y que el final del camino es que los pueblos indígenas sean reconocidos como sujetos de derecho, constituyéndose como actores sociales y políticos de sus propias comunidades, con pleno respeto de sus sistemas normativos y del ejercicio de sus derechos: sólo así se podrán sentar la bases y establecer las condiciones pacíficas para cultivar su libre determinación y autonomía.

Bajo esta convicción, la CDPIM realizó el 4 y 5 de septiembre de 2018 el **Foro Diálogo con los Pueblos Indígenas en el Vértice de Horizonte Nacional**, que reunió las voces de nuestros pueblos indígenas y representó un importante ejercicio, mismo que garantizó la pluralidad étnica de nuestro país al congregar las posiciones de más de 140 representantes de nuestros 68 pueblos indígenas; enriquecido con la opinión de expertos, académicos e investigadores. Desde por primera vez la Secretaría de Gobernación abrió sus puertas para realizar un foro de esta magnitud.

En este foro se forjó un gran conversatorio fundado en el diálogo franco y que fue testigo del esfuerzo realizado por todos los participantes, mismo que se plasmó en las cuatro mesas de trabajo de tan importante evento. En éstas se expusieron, desde sus voces, las diversas necesidades así como sus experiencias culturales, sociales, económicas y políticas; desprendiéndose lo más significativo: sus propuestas, que formaron la base para integrar un inédito y veraz **Diagnóstico Nacional de los Pueblos Indígenas de México**, que recogió su realidad con los principales temas de su interés, como: la equidad de género; la consulta en afectación de sus tierras, territorios y recursos naturales; sus elecciones por usos y costumbres, así como el acceso a la Justicia.

Desde el reconocimiento de nuestra historia, el decir la palabra *indígena*¹ es, y debe ser, sinónimo de admiración: los pueblos indígenas de México emergen y se vislumbran; nos enseñan y nos sensibilizan desde sus raíces milenarias. Sin embargo, admitimos que la deuda histórica que tenemos con ellos es una responsabilidad generalizada, que hoy, también los incluye a todos ustedes, los jóvenes de México, nuestro futuro, que desde sus valores, pensamientos, creatividad y su clara visión de tolerancia e igualdad, anhelan que este sea un país próspero, justo, equitativo e incluyente: el México que todas y todos deseamos para nuestras presentes y futuras generaciones.

De ustedes depende, como responsables de su futuro y el de todos, el honrar las sabias palabras de Sócrates “Lo que mejor sienta a la juventud es la modestia, el pudor, el amor a la templanza, y la justicia. Tales son las virtudes que deben formar su carácter”. Participando en la búsqueda de la **justicia social** que requieren las comunidades y pueblos indígenas de México: reivindicándolos. **U**

¹Nota del corrector: *Indígena*. Del lat. *indig na*.1. Adj. Originario del país de que se trata. Aplicado a personas, usado también como sustantivo. *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* (23ª Edición, octubre 2014). Sitio consultado: dle.rae.es/?id=LON6TJF, 25 01 2019.



ConCiencia

Lilán Guerrero.

Seminario de Lenguas Indígenas del Instituto de Investigaciones Filológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).



La importancia de los jóvenes hablantes en el rescate de lenguas indígenas

Las lenguas indígenas o minoritarias conforman una proporción muy alta de la diversidad lingüística (más del 90% de todas las lenguas del mundo), pero la mayor parte de ellas se habla por un porcentaje muy pequeño de hablantes (6% de la población). La declaración de la Organización de las Naciones Unidas del 2019 como el *Año Internacional de las Lenguas Indígenas* es un paso importante para el reconocimiento de esta diversidad por tres razones, como mínimo. Primero, se reconoce que todas las lenguas del mundo –sin importar el número de hablantes o si cuentan con un sistema de escritura– tienen el mismo valor lingüístico, social y político (no hay dialectos, todas son lenguas). Esta iniciativa busca reducir la discriminación hacia los pueblos indígenas. Segundo, se da cuenta del derecho de las lenguas nativas como lenguas maternas y, a la vez, de la naturalidad del bilingüismo. A diferencia de los hablantes nativos del español (mayoritariamente monolingües casi toda nuestra vida), un hablante nativo de náhuatl en una comunidad de Puebla aprende su lengua los primeros años de vida y el español en la escuela primaria; en la adolescencia, ya es un hablante bilingüe. Tercero, invita a los hablantes a usar su lengua materna y a los no-hablantes a reconocer y, ¿por qué no? a aprender una nueva lengua.







Jóvenes conscientes del impacto del español sobre sus lenguas nativas, están desarrollando distintos mecanismos y estrategias para conservar y difundir su lengua dentro y fuera de las comunidades. Por ejemplo, David Eduardo Vicente, hablante de *dí'xda-zá* (zapoteco), diseñó el cómic *Ome Lexu*. El personaje principal es *Ome Bidxigui* 'hombre conejo', un super héroe cuyos poderes son la rapidez y fortaleza; junto con sus aliados *Ome Bédxe* 'hombre jaguar' y *Ome Gueu* 'hombre coyote' luchan contra lagartos gigantes que emanan de la tierra y crean destrucción. David Eduardo forma parte del Laboratorio de Educación y Mediación Intercultural de la Universidad Autónoma de Querétaro. Este grupo ha traducido distintos cómics al zapoteco, *otomí*, *purépecha*, *tepehuano* del sur y *triqui*. Lo más importante es que no se trata de una traducción literal de cómics conocidos sino de historietas adaptadas al contexto de cada comunidad con elementos culturales, sociales y etnográficos relevantes.¹

"Voces del Gran Nayar" es un proyecto audiovisual para la difusión de las lenguas habladas en Nayarit. La Dirección y producción están a cargo de Tutupika Carrillo de la Cruz, un joven hablante de *wixárika* (huichol), activista y colaborador de la Universidad Autónoma de Nayarit. Los videos de "Voces del Gran Nayar" se presentan en *wixárika*, *naáyeri* (cora), *ó'dam* (tepe-

huano del sur) y *mexicanero* (una lengua *náhuatl*) y/o español; los contenidos van desde la importancia de cada una de las lenguas y su cosmovisión y el aprendizaje de una segunda lengua, hasta relatos, música tradicional y cápsulas de salud. Este grupo tiene una página muy activa en Facebook y sus videos los suben a YouTube.

Otros grupos de jóvenes han desarrollado aplicaciones para aprender y/o traducir lenguas indígenas. La plataforma *Kernaia* ofrece distintas aplicaciones para aprender *mixteco*, *purépecha* y *náhuatl*. Dos días después de su publicación, la aplicación del mixteco se había descargado 22,000 veces. Esto significa que las comunidades no sólo tienen acceso, sino que también están interesadas en aplicaciones que dan visibilidad a sus lenguas. Distintos chicos han desarrollado aplicaciones para traducir zapoteco del istmo al español, francés e inglés (*Didxazapp*, Gonzalo Santiago Martínez), el traductor de lenguas mayas (Robert Ben) o *Metslisoft*, una aplicación para el *náhuatl* (estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, Veracruz). En México, se estima que coexisten 365 lenguas indígenas (INAI) con distintos grados de vitalidad. Eso significa que la difusión de lenguas minoritarias en medios digitales apenas comienza.

La revitalización lingüística no se limita a elaborar plataformas para documentar y traducir una lengua a otra. El uso en distintos medios es fundamental. En juegos cibernéticos, Ayda Mile España Jamioy, joven ha-

blante de *kemantsá* (Colombia) diseñó *Juatsjinyam*, un juego electrónico orientado a niños. *Hamac Cazzim* es uno de los primeros grupos de rock en lenguas minoritarias; este grupo de rock pesado canta en *seri* y ya tiene reconocimiento internacional. La cinta *Roma* contiene diálogos en *mixteco* y *Pájaros de Verano* se habla completamente en *wayúu* (Colombia). En *Sueño en otro idioma* se cuenta la historia de la lengua *zikril* que está a punto de desaparecer porque sus dos últimos hablantes no se dirigen la palabra. Lo interesante es que *zikril* es una lengua ficticia creada para la película. Abundan también los grupos de Twitter multilingües que incluyen lenguas indígenas (por ejemplo, *@dizhsaNabani*).

Durante todo el 2019, el Red de Activismo Digital de Lenguas Indígenas mantendrá una campaña en redes sociales de distintos activistas y defensores de las lenguas indígenas de México, Chile, Bolivia y otros países latinoamericanos. La intención es resaltar historias personales y activismo orientado al rescate y difusión, y contra la discriminación lingüística (*@ActLenguas*).

Los académicos podemos estar interesados en documentar la diversidad lingüística, elaborar gramáticas y diccionarios, registrar distintos géneros de uso con el fin de preservar las lenguas minoritarias. No obstante, son los jóvenes, con su entusiasmo, conocimiento y fuerte interés en las herramientas digitales, los que pueden producir un cambio inmediato en el rescate y difusión de las lenguas minoritarias. **U**

Fotografías originales: Lilián Guerrero.

¹ En 2016 se llevó a cabo el Primer Congreso sobre Cómics en Lenguas Indígenas (COMIC-CON); este año se reunirán en Australia.





#HechoEnElIPN

Martha Jiménez García y
Joshua Ricardo Piña Hernández.
Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y
Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA)
del Instituto Politécnico Nacional.



El Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI) en sus reportes 2018, argumentó la necesidad de capacitar personal para que hable de manera eficiente las lenguas indígenas para poder transmitir este conocimiento a las nuevas generaciones, y con ello preservar las lenguas nativas del país que actualmente se están perdiendo por falta de elementos capacitados que puedan enseñarlas (INALI, 2018).

Precisamente, una de las lenguas que se ha perdido por falta de docentes y personal capacitado para enseñarla es el *Chocholteca*. La lengua *Chocholteca*, está considerada como un idioma en cuanto a sus reglas de pronunciación, y en cuanto a la grafía es parecida a las lenguas orientales. Esta es una lengua que pertenece a la familia lingüística *otomangue*, por ser el *otomí* y el *mangue* las lenguas que delimitan los territorios de hablantes, la cual se encontraba en 11 municipios del estado de Oaxaca. Hace 26 años se crearon programas para promover el uso oral de esta lengua, sin embargo, dichos programas fueron suspendidos por diversos problemas, causando así la casi extinción del *Chocholteca* (Grosser, 2017).

Tepelmeme Villa de Morelos es un municipio donde esta lengua se hablaba de manera regular, pero desafortunadamente ahora es muy poca la población de este ayuntamiento que habla dicha lengua. Algunos de los pobladores de esta circunscripción hacen esfuerzos por volver a aprender la lengua y recuperar así una parte importante de su cultura. Sin embargo, esto es muy complicado, pues acorde con estadísticas del INALI solamente hay 922 personas que hablan dicha lengua. (Chavela, 2016). Derivado del hecho anterior, el INALI considera que el *Chocholteca* es una de las lenguas que desaparecerá si no se le brinda la atención ni el financiamiento adecuado para su recuperación (Talavera, 2013).

Por otro lado, existe un diccionario de *Chocholteca* con algunas palabras el cual fue creado por el Centro de Investigación Lingüística del Centro de Estudios para el Desarrollo de las Lenguas Indígenas de Oaxaca (CEDELIO), este material es interactivo e integra 9 lenguas indígenas de los siguientes campos semánticos: partes del cuerpo, parentesco, casa-hogar, flora y fauna (Olivares, Galindo, Ruiz, & González, 2017). No obstante, esta herramienta no es conocida en varias comunidades como el municipio de *Tepelmeme* Villa de Morelos, ni tampoco viable para implementar en la comunidad con las personas que desean recuperar parte de su cultura a través del aprendizaje de *Chocholteca* debido a que sólo es un vocabulario, es decir, no muestra cómo hablar dicha lengua, no contiene ejercicios, retroalimentaciones u oraciones típicas.

Preservación del idioma Chocholteco mediante una aplicación móvil

Aplicación Móvil "Chox"

En respuesta a este contexto, el Ing. Gustavo Jiménez García, presidente municipal de *Tepelmeme* Villa de Morelos, del estado de Oaxaca, buscó ayuda tanto del Lic. Gil Heriberto Santiago Cruz (profesor de *Chocholteca*, reconocido por el INALI), como del equipo de investigación en pobreza y crecimiento económico del Instituto Politécnico Nacional, a cargo de la Dra. Martha Jiménez García, quienes de forma conjunta han realizado una aplicación móvil para aprender la lengua *Chocholteca*: "*Chox*".

La aplicación *Chox* es un software móvil de funcionamiento independiente, el cual contiene los mecanismos adecuados para poder llevar a cabo el proceso de enseñanza del *Chocholteca*, además de ser una plataforma para que el aprendiz pueda poner en práctica los conocimientos obtenidos después de cada lección.

La aplicación móvil cumple con el objetivo de crear interés en las personas para aprender el idioma, pues está basada en las leyes psicológicas de la sensación y la percepción, así como técnicas lúdicas de gamificación. En la primera etapa, se tienen las siguientes funciones:

1. Conoce el *Chocholteca*.
2. Reglas principales del *Chocholteca*.
3. Primeros ejemplos con grafías.
4. Diccionario.

La app *Chox* puede ayudar a preservar el idioma *Chocholteca* en nuevas generaciones al funcionar en dispositivos móviles y no necesita internet, por lo cual puede usarse en cualquier población, ya que se ha observado que en varias comunidades utilizan dispositivos móviles o teléfonos inteligentes aun cuando estén en situación de pobreza.

Por otro lado, la app *Chox* ha estado en etapa de pruebas en el municipio de *Tepelmeme* Villa de Morelos y en la Feria de Ciencia y Tecnología de CONACYT en noviembre del 2018; asimismo se realizarán los ajustes necesarios para liberar app *Chox* en junio del 2019, y pueda ser usada por las nuevas generaciones y se preserve el idioma *Chocholteca*. 

Aquí se presenta la pantalla principal de la aplicación móvil Chox, la cual se encuentra en etapa de pruebas y se tendrán los derechos de autor con el Instituto Politécnico Nacional.

En esta pantalla se presentan las reglas principales de la lengua *Chocholteca*, así como algunos criterios elementales para su lectoescritura. Asimismo se muestra el alfabeto básico de la lengua *Chocholteca*, el cual es diferente al español, pues se omiten algunas letras (h, l, q, v, w, y) y se añade la glotal (ʔ).

En esta sección, la aplicación muestra una pantalla que contiene la palabra que se seleccionó escrita en español y en *Chocholteca*, mismas que van acompañadas con la imagen correspondiente y un icono de audio, el cual, al ser seleccionado, nos permitirá escuchar la forma de pronunciar esa palabra en *Chocholteca*.



En esta pantalla se incluyen aspectos de inducción al *Chocholteca*, esto es para que se tengan los antecedentes y posteriormente hacer juegos mediante aplicaciones móviles entre las nuevas generaciones y se otorguen algunos estímulos como puntos a los ganadores y pasen a un siguiente nivel, además de que con esto se mantiene una lealtad en la aplicación.

Esta es la pantalla con la que el usuario interactuará con mayor frecuencia, ya que en ésta se encuentra todo el contenido de las palabras que la aplicación le enseñará. Aquí se puede elegir la categoría que la cubierta presenta: personales, animales, vegetales y derivados, medio ambiente, alimentos, artículos, pronombres, saludos, cuerpo humano, números y colores.

Referencias

- Chavela, S. (2016). Chocholtecos, una cultura oaxaqueña en extinción inminente Invinoticias.com. En línea: www.nvinoticias.com/nota/T1955/chocholtecos-el-crepusculo
- Grosser, E. (2017). Chocholteco. En línea: linguistica.inah.gob.mx/index.php/leng/85-chocholteco
- INALI. (2018). Presenta INALI propuesta de acreditación de nuevos centros de evaluación y certificación. En línea: www.inali.gob.mx/es/comunicados/657-2018-06-18-21-26-39.html
- Olivares, A. T., Galindo, S., Ruiz, J. G., & González, R. O. (2017). Proyecto: Xjuni; vocabulario ilustrado e interactivo en mixteco, chocholteco, ixcateco, cuicateco, mazateco, chinanteco, chatino, mixe y huave; Lenguas del Estado de Oaxaca. En línea: alin.inali.gob.mx/xmlui/handle/123456789/706
- Talavera, C. (2013). Al menos 64 variantes de lenguas indígenas desaparecerían: INALI. En línea: biblioteca.colson.edu.mx:8082/repositorio-digital/ispui/bitstream/2012/23287/1/Nota_Hem_10582.pdf

¹Nota del corrector: *Glotal*. 1. adj. Fon. Perteneiente o relativo a la glotis. 2. adj. Fon. Dicho de un sonido: Que se articula en la región de la glotis. Usado también como sustantivo femenino. Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (23° Edición, octubre 2014). Sitio consultado: dle.rae.es/?id=JG-2fKaZ, 29 01 2019.



En México...

- 10% de los mexicanos son indígenas (INEGI)
- 6 millones de mexicanos hablan una lengua indígena (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas)

Top 10

"Lenguas más habladas"

1. Náhuatl
2. Chol
3. Totonaca
4. Mazateco
5. Mixteco
6. Zapoteco
7. Otomí
8. Tzeltzil
9. Tzeltal
10. Maya

• Lenguas en peligro de extinción (-200 hablantes)

1. Paipai
2. kumiai

Causas: Nuevas generaciones se comunican en castellano e inglés.

En el mundo existen:

- 7 mil idiomas
- 370 millones indígenas
- 90 países tienen poblaciones autóctonas
- 5 mil idiomas en peligro de extinción
- 2,680

Ejemplos de palabras en lenguas indígenas

Náhuatl:

Atl (agua) 

Papalotl (mariposa) 

Tonatiuh (Sol) 

Zapoteco:

Bea (tiempo) 

Xbab (idea) 

Chey (Eclipse) 

Maya:

eek' (estrella) 

Caan (cielo) 

Kuxtal (vida) 

Machilistl

(Náhuatl: conocimiento)

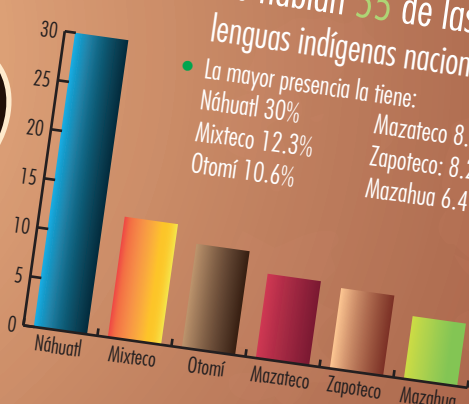
El artículo 4° de la Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas, las consideran "lenguas nacionales" por su trascendencia y permanencia en México.

En la CDMX:

- Hay **785 mil** indígenas
- **129 mil** personas hablan alguna lengua indígena
- Se hablan **55** de las 68 lenguas indígenas nacionales.

La mayor presencia la tiene:

Náhuatl 30%	Mazateco 8.6%
Mixteco 12.3%	Zapoteco: 8.2%
Otomí 10.6%	Mazahua 6.4%



Referencias

en.iyl2019.org
www.mexico.mx
www.sederec.cdmx.gob.mx

TROTAMUNDOS

Formación
sin fronteras

Lenguas

De manera habitual en este espacio, te damos opciones para estudiar posgrados ya sea en nuestro país o en el extranjero, pero en esta ocasión te presentamos algunas opciones para estudiar una lengua indígena, por si te animas a ampliar tu cosmovisión a través de la palabra de alguno de nuestros pueblos originarios.

Instituto Politécnico Nacional

CDMX, México.



Náhuatl

Centro de Lenguas Extranjeras
CENLEX, Unidad Zacatenco.
Av. Luis Enrique Erro S/N. Unidad
Profesional Adolfo López Mateos.
Col. Zacatenco. Alcaldía Gustavo A.
Madero, C.P. 07738.
www.cenlexz.ipn.mx



Universidad Nacional Autónoma de México

CDMX, México y Estado de México.



Náhuatl

Centro de Enseñanza de
Lenguas Extranjeras.
Campus Ciudad Universitaria,
Facultad de Estudios Superiores (FES)
Acatlán, Facultad de Estudios Superiores
(FES) Cuautitlán, Facultad de Filosofía y
Letras y la Facultad de Ciencias Políticas.
Domicilio Ciudad Universitaria:
Ciudad Universitaria,
Circuito Escolar.
enallt.unam.mx



Otomí del Valle del Mezquital

Facultad de Estudios Superiores
(FES) Unidad Acatlán.
Los Tarahumaras 22, Col. Jardines
de San Mateo, Naucalpan de Juárez,
Méx. C.P. 53240.
[www.acatlan.unam.mx/
idiomas/](http://www.acatlan.unam.mx/idiomas/)

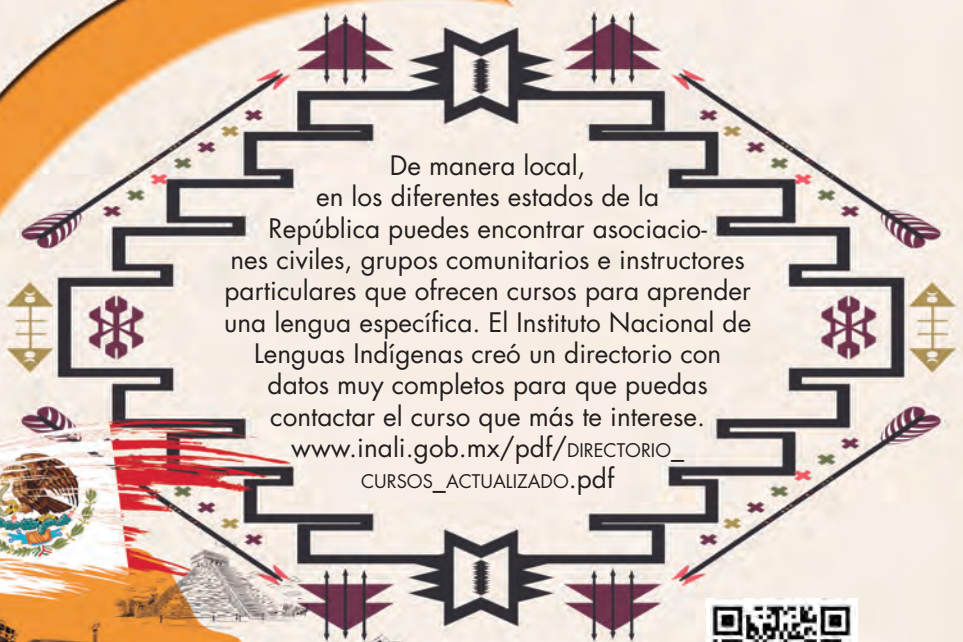
Universidad Autónoma del Estado de México

Estado de México, México.

Indígenas



Otomí del Valle del Mezquital
Otomí y Náhuatl.
Centro de Enseñanza de Lenguas.
Cerro de Coatepec S/N. Col. Ciudad Universitaria C.P. 50110, Toluca Estado de México.
www.sev.uaemex.mx
Sección idiomas.



De manera local, en los diferentes estados de la República puedes encontrar asociaciones civiles, grupos comunitarios e instructores particulares que ofrecen cursos para aprender una lengua específica. El Instituto Nacional de Lenguas Indígenas creó un directorio con datos muy completos para que puedas contactar el curso que más te interese.
www.inali.gob.mx/pdf/DIRECTORIO_CURSOS_ACTUALIZADO.pdf





#CyTLab

Museo Indígena
"Antigua Aduana de Peralvillo".
Instituto Nacional de
los Pueblos Indígenas.

El Museo Indígena "Antigua Aduana de Peralvillo", a cargo del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI), es un espacio de confluencia y difusión de la diversidad cultural de los pueblos indígenas de México, que permite fomentar el diálogo intercultural y propiciar la valoración de las culturas originarias de la nación. Es un recinto en el que la presencia de los pueblos indígenas es indispensable para las actividades que se realizan.

El museo, ubicado en la Ciudad de México, tiene la finalidad de contribuir con la conservación, fomento y difusión del patrimonio cultural indígena de México. Para ello, cuenta con exposiciones semipermanentes y organiza talleres, eventos musicales y de danza, muestras gastronómicas y otras actividades que permiten al público ampliar su interacción con los pueblos indígenas contemporáneos y patrimonio cultural.

Está domiciliado en Paseo de la Reforma Norte 707, colonia Morelos, Alcaldía Cuauhtémoc, frente a la tercera sección de la Unidad Habitacional Nonoalco Tlatelolco. Es muy fácil llegar por Reforma, pues se puede acceder al lugar desde las terminales del metrobús Tres Culturas y Peralvillo. Las estaciones del metro más cercanas son Garibaldi, Tlatelolco e Hidalgo. Tanto la entrada al museo como todas las actividades son gratuitas y para todo público. Mayores informes al teléfono (55) 5529 4699, en el portal web del INPI: www.gob.mx/inpi o en las redes sociales: Twitter@MiMuseoIndigena y Facebook /Mi Museo Indígena.



Foto 1: "La formación del mundo", José Bentez Sánchez (tl), 2001. Cultura huichol. San Sebastián Teponahuaxtlán, Mezquítico, Jalisco. Estambre adherido con cera de Campeche sobre tabla. 135 x 135 cm. Colección del Acervo de Arte Indígena del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). Fotógrafo: Michel Zabé.

Exposiciones vigentes del Museo Indígena "Antigua Aduana de Peralvillo" del INPI

1. **México megadiverso** culturas indígenas contemporáneas, es una exposición que introduce al público a los elementos sobresalientes de la historia, la realidad actual y el patrimonio cultural de los pueblos indígenas. Ante el visitante se despliegan 130 obras originales de arte popular, que retratan aspectos de la vida cotidiana, las expresiones artísticas y el inabarcable mundo de las mitologías y los rituales. La museografía revela los rostros que dan testimonio de la multiculturalidad del país, se muestra la relación entre naturaleza y cultura, ilustra la producción artesanal y la riqueza gastronómica, y proyecta la energía de las danzas, ritos y ceremonias.

2. **MazahuaCholoSkatoPunk** es un proyecto que denuncia una de las tantas formas de racismo y discriminación que existen hacia los indígenas en México y la solución que le da un grupo de jóvenes. Aquí se desarrolla –a partir de la fotografía de Federico Gama– la forma en la que jóvenes

Museo Indígena



Foto 2: Exposición México megadiverso. Culturas indígenas contemporáneas, 2018. Museo Indígena "Antigua Aduana de Peralvillo", Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI), 2018. Fotógrafo: René López Bedolla.



Foto 3: Fachada del Museo Indígena "Antigua Aduana de Peralvillo", 2015. Fotografía cortesía del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI).

indígenas comparten en la Ciudad de México una subcultura urbana, una versión de cómo ser joven por derecho propio. A través de las fotografías, el autor documenta los métodos de transformación y de tránsito de identidades expresadas a través de la adopción de la manera de vestir de diversas "tribus" urbanas que, para estos jóvenes, es moda y camuflaje.

3. Tres pioneros indigenistas del siglo XX es una exposición documental que resume la historia del indigenismo mexicano a partir de la Revolución. Para lograr los objetivos de este movimiento político e intelectual, el Estado creó el Instituto Nacional Indigenista, cuyo sustento fue la investigación antropológica acompañada de valiosos registros visuales y de una activa labor editorial.

En este proyecto sobresalieron, por sus trascendentales aportaciones, Alfonso Fabila, Juan Rulfo y Julio de la Fuente, pioneros a quienes se debe mucho del actual conocimiento sobre los pueblos que sustentan a la nación multicultural que es el México contemporáneo.

Además del Museo Indígena "Antigua Aduana de Peralvillo", existen el Museo Indígena Querétaro, situado en el centro histórico de la ciudad de Querétaro y el Museo Indígena Huatapera, localizado en Uruapan, Michoacán. Todos exhiben los acervos sobre pueblos indígenas más importantes en América Latina, dependientes del INPI: el Acervo de Arte Indígena, la Fototeca Nacho López, la Biblioteca Juan Rulfo, el Acervo de Cine y Video Alfonso Muñoz y la Fonoteca Henrietta Yurchenco. **U**



Imágenes holográficas

Sensación de profundidad

Hace apenas algunas décadas, los avances tecnológicos a los cuales estamos acostumbrados, sólo se podían imaginar en la ciencia ficción. Si hurgamos en historietas, novelas o películas de hace medio siglo, podremos constatar que nuestros padres o abuelos veían imposible los aparatos que hoy son parte de la cotidianidad.

Dick Tracy, un cómic de los años treinta, muestra al inspector de policía –protagonista de esta historieta–, comunicarse con sus colegas mediante un reloj compacto con cámara y pantalla a color. Para la generación de hoy, es normal comunicarse con los teléfonos inteligentes.

Todos los avances tecnológicos y en comunicación que antes parecían una fantasía y que hoy son realidad, se han realizado gracias a la investigación en ciencias básicas, que al ir desenmarañando los secretos de la materia (gracias a la física), se han logrado miniaturizar los dispositivos.

Los grandes saltos en el conocimiento, logran incidir en nuestra vida diaria mediante su aplicación llamada tecnología. A estos cambios abruptos, se les llama **tecnología disruptiva**: el fuego, la rueda, la imprenta, el telégrafo inalámbrico, el automóvil, el celular entre tantos desarrollos, han cambiado nuestras vidas.

En esta sección hablaremos de esos cambios, que en las últimas dos décadas han crecido de forma descomunal y en particular la suma de varias tecnologías se compactó en los denominados teléfonos inteligentes, ahora son: teléfonos, agendas, cámaras de fotografía, cámaras de video en alta definición, juegos en 3D... todas estas funciones coordinadas por una pantalla táctil.

Uno de los avances más recientes en esta tecnología de los teléfonos inteligentes, es que se perfeccionaron las pantallas de los celulares de tal forma que hoy incluyen la experiencia de las **imágenes holográficas**, lo que permitirá tener la sensación de profundidad en la visualización.

La holografía, es una técnica que consiste en conseguir la imagen con toda su información plasmada mediante un rayo láser, en una imagen bidimensional. Este tipo de fotografía nos permite apreciar su profundidad en los distintos ángulos de la misma, creando la ilusión de ver una apariencia tridimensional de seres y cosas, sin necesidad de usar algún tipo de lentes especiales.

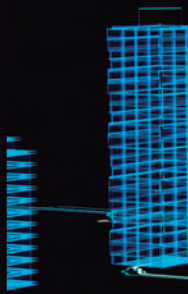
¿Cuántos no recordamos las películas de *Star Wars*[®], en donde mostraban las comunicaciones o la acción de las tiendas en impresionantes imágenes tridimensionales?

Ahora, mediante una nueva tecnología que complementa el uso de sofisticadas cámaras que reconocen el movimiento de los ojos, sumado a un poderoso procesamiento simultáneo de imágenes, es posible simular en tiempo real este tipo de imagen en la pantalla del teléfono inteligente.

En la primera versión comercial, la compañía RED[®], reconocida por sus productos ópticos para la industria del cine, entra a esta nueva tendencia con un aparatoso teléfono inteligente llamado, *RED Hydrogen One*[®].

Su competidor chino *Shenzhen Takee Technology*[®], asegura que también se puede operar el teléfono con la propia mirada, haciendo que este teléfono se haga un instrumento para personas con algún tipo de parálisis.

La entrada de esta nueva tecnología a la vida cotidiana, abrirá nuevas puertas para su aplicación, como en la educación, un estudiante de medicina podrá diseccionar un cuerpo desde su dispositivo portátil o elementos de seguridad podrán apreciar un edificio con detalles de profundidad. No cabe duda que la tecnología nos ayuda cada vez a cambiar nuestra realidad y mejorar nuestra vida. **U**







#LeamosLaCienciaParaTodos



La Ciencia para Todos

Integrar la ciencia a nuestra cultura nos ha permitido redescubrir y ampliar el mundo en que vivimos y lo que ha logrado, además de despertar la curiosidad e imaginación de los jóvenes que formarán la siguiente generación de investigadores y científicos del país. Por ello, volver accesible a todo tipo de lector el resultado de las investigaciones científicas más importantes e influyentes escritas en español mediante un lenguaje claro y ameno, es una labor cada vez más importante para el desarrollo de la sociedad en todos los países de habla hispana.



El Fondo de Cultura Económica (FCE) ofrece al público joven —y no tan joven— la colección *La Ciencia para Todos*, la cual se compone por 251 títulos que acogen el trabajo e investigación de científicos nacionales y extranjeros comprometidos con la difusión del pensamiento científico.

Este es un nuevo espacio para los lectores de *Conversus*, donde se estarán presentando reseñas de libros de la colección y se estará dando información sobre el emblemático concurso de *Leamos la Ciencia para Todos*, en el cual aspiramos a que más jóvenes de la comunidad politécnica participen y ganen el concurso.

Por lo pronto, ya está aquí la XVI Edición del Concurso: *Leamos La Ciencia para Todos, 2018-2020*. Esta convocatoria número 16 conservará el mismo aliento de las anteriores y compromiso con los programas de lectoescritura y de divulgación de la ciencia entre los jóvenes. Las categorías para esta edición son:

- **Categoría A.**
Resumen o reseña (de 12 a 18 años de edad).
Esta categoría se premiará por rangos de edad.
- **Categoría B.**
Ensayo (de 19 a 30 años de edad).
- **Categoría C.**
Ensayo didáctico (profesores en activo de cualquier nivel).
- **Categoría D.**
Texto libre (participante de 30 años en adelante que no pertenezca a ningún sistema educativo). Ésta es una categoría nueva que responde a la necesidad de llevar el concurso a grupos de población no contemplados en anteriores emisiones y que manifestaron su interés en el concurso durante las actividades de promoción.
- Registro y envío de trabajos se realizarán únicamente en línea a partir del 01 de marzo de 2019.
- Convocatoria abierta por 10 meses.
Cierre 15 de noviembre de 2019.

10 títulos más leídos

El interés por estos títulos es un reflejo de las preocupaciones e intereses de la juventud del país: violencia, cáncer, amor, muerte, destrucción de la naturaleza:

1. La muerte y sus ventajas. Marcelino Cereijido.
2. La química y la cocina. José Luis Córdova Frunz.
3. La destrucción de la naturaleza.
Alma Orozco Segovia.
4. El enamoramiento y el mal de amores.
Alberto Orlandini.
5. Cáncer: Herencia y ambiente. Cristina Cortinas.
6. La vida, el tiempo y la muerte. Marcelino Cereijido.
7. Los hoyos negros y la curvatura del espacio-tiempo.
Shahen Hacyan.
8. El agua, Manuel Guerrero.
9. De neuronas, emociones y motivaciones.
Herminia Pasantes.
10. Un universo en expansión. Luis Felipe Rodríguez.



Leamos La Ciencia para Todos

ASTRONOMÍA en CUADRITOS



por Isaura Fuentes-Carrera (ESFM-IFAN)

DICEN POR AHÍ QUE EN NUESTRO PAÍS SE HABLAN 68 LENGUAS INDÍGENAS

¿¡ Sesenta y ocho!?



Y ASÍ ES. DE NORTE A SUR, DE ESTE A OESTE, MÉXICO TIENE UNA ENORME RIQUEZA LINGÜÍSTICA



Siendo uno de los diez países con más lenguas originarias

Y en todas ellas existen palabras para nombrar objetos en el cielo



Porque el cielo está ahí para todo mundo

ADEMÁS EN MESOAMÉRICA HABÍA (Y HAY) UNA IMPORTANTE TRADICIÓN DE OBSERVAR EL CIELO



estrellas
ojo avizor
cielo nocturno

Sacerdote-astroónomo observando el cielo nocturno (Códice Mendocino)

LOS ANTIGUOS MEXICANOS CONOCERON Y REGISTRARON LOS MOVIMIENTOS DEL SOL, LA LUNA Y LOS PLANETAS



Elaborando calendarios muy precisos



MARZO 01 JUEVES

Calendario maya (cuenta larga)



Glifo maya para la palabra cielo



Glifo que representa a Venus

LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS Y ASTRONÓMICOS DE LOS MAYAS LES PERMITIERON PREDECIR ECLIPSES



Imagen del Códice Dresde

Y ORIENTAR CONSTRUCCIONES



LAS OBSERVACIONES ASTRONÓMICAS SE DESARROLLARON EN TODO EL TERRITORIO MEXICANO.



Petrograbados en Boca de Boterillos, Nuevo León

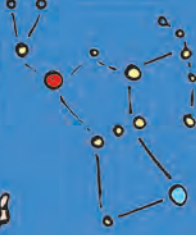
UTILIZANDO DISTINTOS INSTRUMENTOS



Instrumento prehispánico para observar el cielo (Códice Bodley)

Y POR SUPUESTO TAMBIÉN ASOCIARON CRIATURAS, PERSONAJES Y OBJETOS A LOS PATRONES QUE FORMAN LAS ESTRELLAS EN EL CIELO.

Lo que los griegos llamaban el Cinturón de Orión, y que también conocemos como los Tres Reyes Magos



Los mayas lo asociaban al dorso de una tortuga. Cada estrella representaba el fuego sagrado de la creación maya



Ak-Ek' ó la Tortuga

LAS PLEYADES O SIETE CABRILLAS SE ASOCIABAN CON UN MERCADO

Y SE REPRESENTABAN ASÍ

A ESTA CONSTELACIÓN SE LE LLAMABA TIANQUIZTLI

¿Como tianquis?

CLARO. SI LA PALABRA "TIANQUIS" VIENE DE LA PALABRA NATIVA PARA MERCADO

Aaaaah...

LAS LENGUAS INDÍGENAS ESTÁN MÁS PRESENTES DE LO QUE PENSAMOS

Y ESTÁN RELACIONADAS CON QUIÉNES SOMOS Y DE DÓNDE VENIMOS, ES DECIR, CON NUESTRA IDENTIDAD

¡Orate!

¡GUAV!

DE AHÍ LA IMPORTANCIA DE CONOCERLAS MÁS Y MEJOR

Por ejemplo, en mazahua SOL se dice JIARÚ

Y en ndhuatl, TONATIUH

Glifo teotihuacano

HYADI en otomí

TAA' en yaqui

GUBIDXA en zapoteco

JURHIATA en purépecha

K'IIN en maya

LA LUNA SE CONOCE COMO KABLIMBAK en cochimi, una lengua de Baja California, YOO en mixteco, MAXCAREI en cora, MEZTLI en ndhuatl, UJ en maya, ...

Como que este conejo se me hace conocido

Glifo azteca para la Luna

EXISTEN PALABRAS PARA REFERIRSE A EVENTOS ASTRONÓMICOS ESPECÍFICOS COMO ANAYATZIN EN MAYA PARA LLUVIA DE ESTRELLAS

Y CITLALIN TLAMINA para estrella fugaz en ndhuatl

NDUZHÑÄ para ECLIPSE DE LUNA EN OTOMÍ, Y AKAL EN HUASTECO PARA HABLAR DE LA NOCHE

Para nombrar a las estrellas existen palabras muy bonitas

NINÜ en mazateco

KIMI ó CHOXIN en mixteco

XURAVE en huichol

K'ANAL en tzotzil

NUU en chiranteco

IPA en seri

AMIGI en cochimi

por mencionar algunas...

CADA UNA DE ESTAS PALABRAS NOS REMITE A UN PUEBLO ORIGINARIO, A UNA CULTURA Y A TRADICIONES QUE DEBEN PRESERVARSE

Pues cada uno de estos forman este hermoso país que es México

He dicho

FIN | 19

ATENCIÓN

SE NOS HA HECHO SABER QUE EN UNA COLABORACIÓN ANTERIOR SE HA COMETIDO UN SERIO ERROR AL EXPLICAR EL FUNCIONAMIENTO DEL GPS (Global Positioning System)

EN ESE NÚMERO SE MENCIONÓ QUE LA VELOCIDAD DE LA LUZ ES DE 300,000 KILÓMETROS POR HORA

NO LA VELOCIDAD DE LA LUZ ES DE 300,000 KILÓMETROS POR SEGUNDO

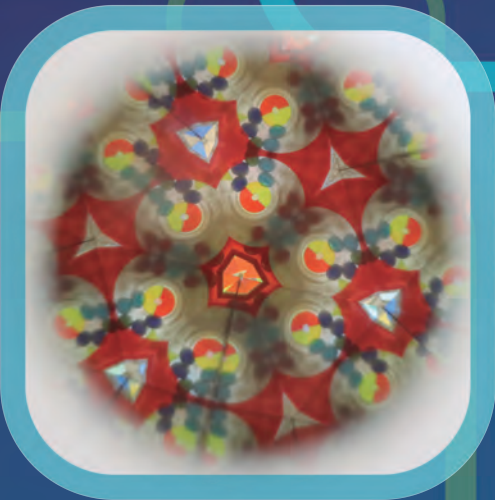
Y NO ES ASÍ.

Nos disculpamos con creces



La naturaleza de la que formamos parte, ese entorno que nos rodea, está dotada de una gran capacidad de comunicación, con un lenguaje extraordinario, si bien requiere tener los sentidos muy atentos para captarlo e interpretarlo, la humanidad ha venido descifrándolo poco a poco, y va cada día comprendiendo algo más.

Naturaleza y lenguaje matemático



El lenguaje del que estoy hablando, no está compuesto de palabras, sino por toda clase de objetos, que participan en una infinidad de fenómenos, desde los más simples hasta las gigantescas galaxias.

La observación repetida de todo ello y el proceso de razonar, del que es capaz la especie humana, nos han permitido descubrir que la naturaleza muestra regularidades claras y fantásticas, veamos algunos ejemplos:

Si tomamos un círculo perfecto, medimos su perímetro y su diámetro, encontramos que sin importar el tamaño del círculo, la longitud del perímetro es 3.14159... veces el diámetro ¡claro, el famoso valor de la constante π ! Esto que puede parecer una simple curiosidad, ha tenido incontables aplicaciones, su conocimiento se ha venido afinando, de tal manera que actualmente se ha calculado su valor por medio de las computadoras, encontrándose que tiene un número indeterminado de decimales. Esta relación fue descubierta hace por lo menos unos 4,000 años, hallándose una referencia en un antiguo papiro egipcio.

La historia de π es un ejemplo claro de cómo la naturaleza se comunica, pues esta constante fue descubierta y estudiada por diversas civilizaciones que no tenían contacto entre sí, como es el caso de los chinos, entre otros.

De tal manera que aún cuando las lenguas para comunicarse entre los humanos sean distintas, la naturaleza puede ser interpretada en forma similar.

Otro caso típico es el famosísimo **Teorema de Pitágoras**, el cual establece: "En un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos". Debe tenerse muy presente que el triángulo debe ser rectángulo, es decir, debe tener un ángulo de 90 grados.

Prácticamente todos los niños en algún momento de su vida, juegan con las llamadas "pompas de jabón", las que generalmente no pasan de ser un pasatiempo, sin embargo estas modestas burbujas de agua jabonosa, guardan algunos fenómenos sorprendentes, veamos algunos aspectos: en primer lugar, es todo un secreto la solución para que se tengan glóbulos resistentes, no es simplemente agua y jabón, se debe usar jabón de los que se usan para lavar vajilla y adicionar un poco de glicerina. Además para un mejor funcionamiento, la mezcla se debe dejar reposar un par de días, preferentemente en una zona que no dé el sol. En segundo término, si las esferas de jabón están iluminadas por el sol, es posible ver la presencia de la descomposición de la luz similar al arcoíris, pero lo más sorprendente es que no importa la forma que tenga el alambre que se use para formar la pompa, ella siempre será esférica si se sopla por el soporte, y lo más interesante aún, es que si se fabrica por ejemplo un cubo de alambres, al meterlo en la solución, no se forman películas en cada cara, sino que se hace una figura cuya superficie es la "mínima" posible para unir las 12 aristas; ¡prueba a fabricarlo y sorpréndete! Así podrás hacer múltiples formas de estructuras de alambre y las películas que se formarán serán las que tengan el área mínima; a los matemáticos les fascina estudiarlas.

Las **formas geométricas** que la naturaleza presenta son vastas, el hombre las ha tomado y reproducido por diversas razones, una de ellas es su uso estético para generar grecas y decorar con ellas sus construcciones; muestras de esto se encuentran en muchísimas construcciones antiguas, de muy va-

riadas culturas, separadas miles de kilómetros unas de otras. Los elementos geométricos originales frecuentemente están asociados a efectos de espejo, que se producen en las superficies de agua. Posteriormente, el hombre fabricó los llamados **caleidoscopios**, que permiten generar innumerables patrones geométricos. Los más conocidos fueron inventados a principios del siglo XIX, convirtiéndolos en juguetes populares.

Si ponemos atención en el desarrollo de un ser humano, en un principio en el vientre materno está sujeto a diversos estímulos, uno de ellos muy claro y persistente, es el sonido del corazón de la madre que está todo el tiempo presente, y dadas las condiciones en que se encuentra el feto, inmerso en líquido, la intensidad del sonido que llega a su oído es intenso, de tal manera que los seres humanos nacemos con un antecedente rítmico, que nos hace sensibles a las manifestaciones de percusiones rítmicas, lo cual explica la tendencia a responder a estímulos rítmicos.

El concepto de ritmo está asociado con el sentido del tiempo, puesto que en forma natural establece la duración entre cada pulsación, basta recordar el caso famoso en el que cuando *Galileo* se encontraba en la iglesia y vio que el candelero oscilaba por impulso del viento, comparó el tiempo de las oscilaciones con el tiempo que marcaba su pulso, descubriendo que seguían cierto patrón, que posteriormente estudió en su laboratorio.

El ritmo de las percusiones, marcó el inicio de lo que ahora llamamos música. Se tienen tambores de más de 6,000 años, y sobre las bases rítmicas, se acoplaron instrumentos de viento, flautas elementales de diversos tamaños y materiales, en particular carrizos y modelos de barro, posteriormente llegaron los instrumentos de cuerdas, que ya se estudiaban en la época de **Arquímedes**, determinando las leyes de vibración de los cuerpos.

Lo anterior condujo a un conocimiento sobre la **producción del sonido**, afín con aspectos matemáticos, que relacionaban las dimensiones de los instrumentos con qué tan grave o qué tan agudo es el sonido producido; para nosotros, es evidente que los instru-

mentos de mayores dimensiones, como el contrabajo o el trombón, producen sonidos graves, mientras que los pequeños instrumentos como la flauta, el flautín o los violines, producen sonidos agudos, todo esto siguiendo leyes que pueden ser expresadas por un lenguaje matemático universal.

En otro aspecto de la naturaleza, encontramos que hay constantes repeticiones de comportamiento. Veamos el caso de la estatura de las personas; si medimos la altura de la gente de la misma edad y de la misma raza, encontramos que hay una gran mayoría de sujetos que tienen estaturas muy similares, y podemos llegar a establecer un promedio, el cual se repite si se imitan las condiciones, mientras que si cambiamos algunas de las variables, esto es: la edad o la raza, encontraremos posiblemente valores muy distintos. Como este fenómeno hay innumerables casos que se comportan igual, a lo que se le llama distribución estadística, misma que fue estudiada ampliamente por varios matemáticos, particularmente *Carl Friedrich Gauss*, estableció la llamada **Campana de Gauss**, en la que se consigna matemáticamente el comportamiento de poblaciones de datos, que estadísticamente tienden a tener un valor central.

Como se puede apreciar, existe una íntima relación entre la naturaleza y su expresión matemática, que resulta interminable explorar las múltiples facetas de este universo que nos rodea, del cual también formamos parte.

Si te llama la atención cómo la naturaleza expone sus secretos, que pueden ser interpretados por medio del lenguaje matemático, te invito a visitar el área de matemáticas del **Museo Tezozómoc de Ciencia y Tecnología del IPN**, en el parque Tezozómoc de Azcapotzalco, en donde podrás ver e interactuar con las exhibiciones: el Teorema de Pitágoras, la Campana de Gauss, el Caleidoscopio, la Ruleta Digital, las Pompas de Jabón, las Flautas Traviesas, el Cuadrado y el Cubo de un Binomio y muchas exhibiciones más. Está abierto toda la semana de 9 a 18 horas y los sábados y domingos de 10 a 17 horas. **¡Visítanos, no te lo pierdas!**



El océano de las tormentas (Oceanus Procellarum)

Los antiguos observadores del cielo vieron que en la Luna había unas manchas oscuras y las confundieron con mares, pero gracias a las muestras recogidas durante las misiones Apolo, y por distintas sondas espaciales, sabemos que la mayoría de ellas, de forma circular, son el resultado del violento impacto de asteroides contra la superficie lunar. Sin embargo, el "Océano de las Tormentas", la mayor de las planicies lunares, se asemeja a una herradura.



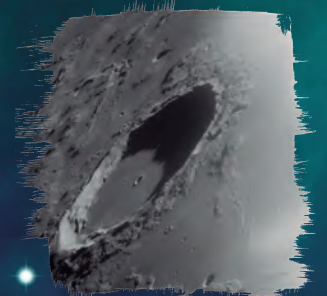
Cráter Aristarco

www.history.nasa.gov/afi/ap15fi/a15images.html



Cráter Copérnico

www.hq.nasa.gov/alsj/a12/images12.html



Cráter Kepler

www.hq.nasa.gov/alsj/a12/images12.html

A partir de datos obtenidos por la misión Grail de la NASA en 2014, se pudo constatar que la frontera de esta región está compuesta por bordes que forman ángulos de 120 grados entre sí. Por lo tanto, esta cuenca no podría haber sido causada por impactos meteóricos, y la explicación más plausible es que se formó a partir de una gran columna de magma que se abrió paso desde el interior del satélite, llenando las pequeñas cuencas de la región y que al enfriarse se agrietó, creando lo que hoy en día vemos como regiones oscuras en la Luna.

Cráteres de impacto notables en el Océano de las Tormentas

Aristarco: Es considerado el más brillante de los cráteres lunares, tal es así que puede ser observado a simple vista. Fue designado con este nombre en honor al astrónomo griego **Aristarco de Samos**, por el astrónomo jesuita Giovanni Riccioli, quien en 1651, en su obra *Almagestum novum*, designó a las manchas características de la Luna con epónimos de destacados astrónomos y filósofos.

Euclides: es un pequeño cráter de borde circular, rodeado por vetas de material eyectado de tonos claros, lo que hace que este elemento sea uno de los lugares más brillantes de la Luna. Este cráter recibe su nombre en honor a **Euclides de Alejandría**, célebre matemático griego.

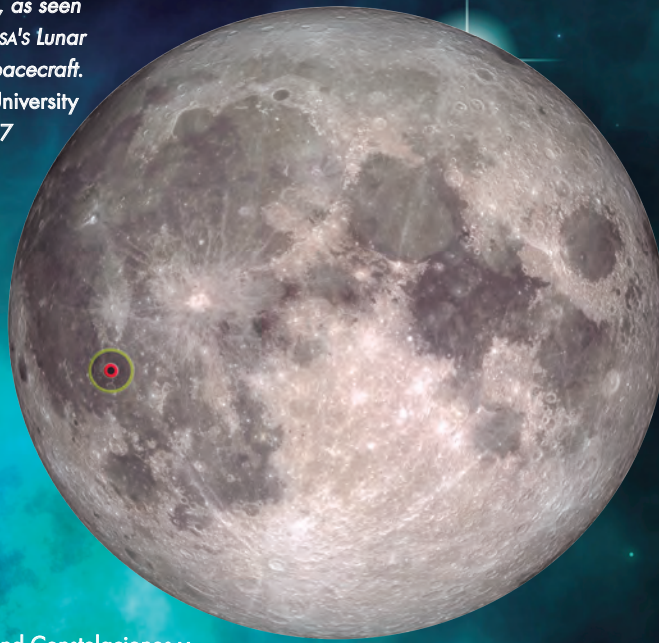
Copérnico: es un cráter cuyas coordenadas selenográficas (10° N y 20° O) lo hacen fácilmente observable a simple vis-

ta. Un notable sistema de rayos, eyectados en el momento de la colisión del cuerpo que lo originó, hace aún más fácil su localización. Este cráter recibe su nombre en honor al matemático **Nicolás Copérnico**, quien estableció el modelo heliostático del Sistema Solar.

Kepler: es un cráter relativamente reciente en términos astronómicos y es importante por su destacado sistema de marcas que cubre el mar lunar circundante. Recibe su nombre en honor al astrónomo **Johannes Kepler**, descubridor de las leyes que rigen el movimiento de los planetas alrededor del Sol.

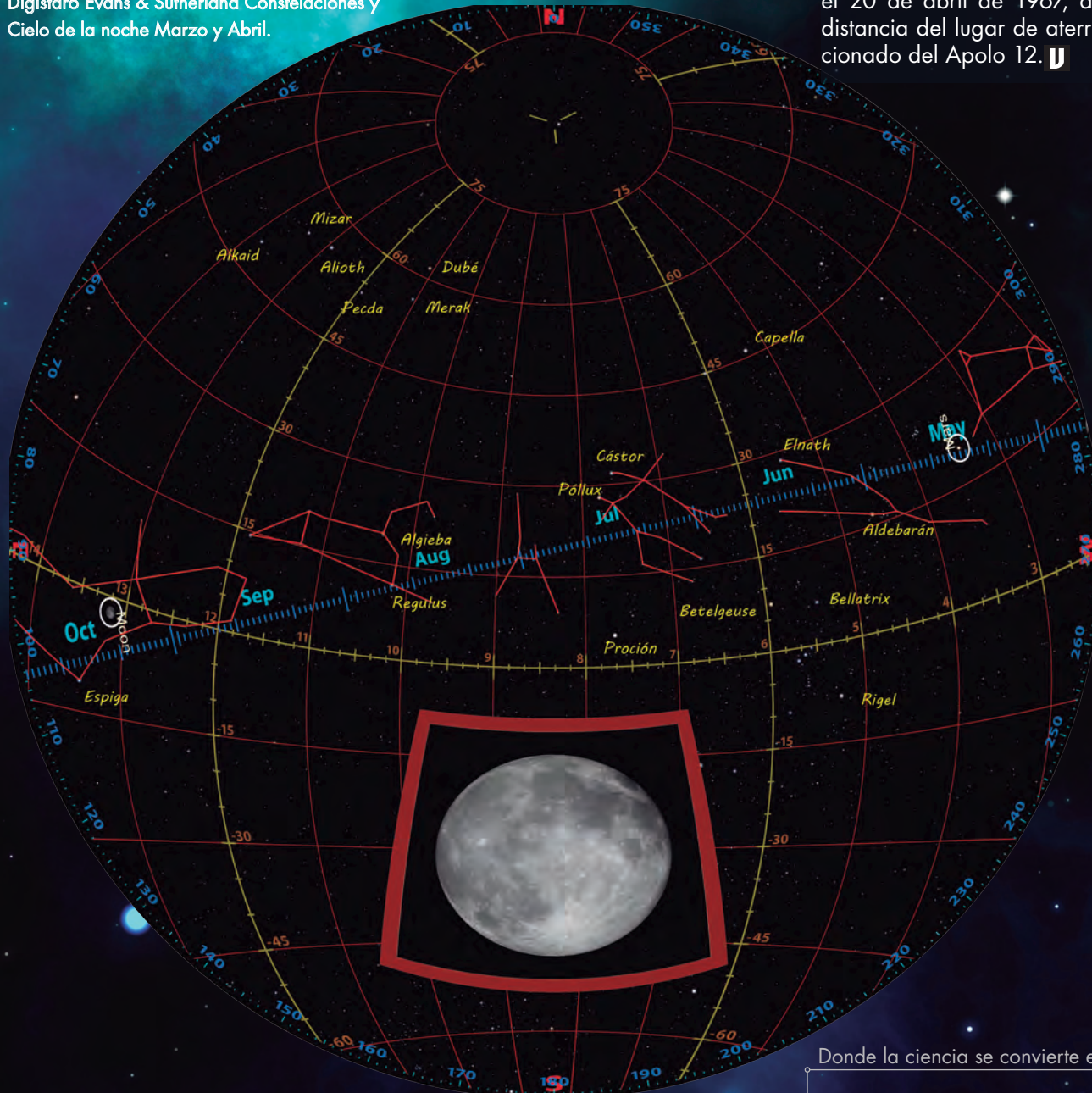
Galilei: es un modesto cráter que tiene un albedo más alto que el del mar circundante, y cuyas paredes interiores descienden hacia el piso interior, convergiendo prácticamente en su centro. A unos 40 kilómetros al sur se encuentra el lugar de aterrizaje de la sonda robótica Luna 9, el primer vehículo en realizar un aterrizaje controlado en la superficie lunar. El nombre de este cráter conmemora a **Galileo Galilei**, uno de los primeros en publicar sus observaciones lunares mediante el uso del telescopio.

The near side of the Moon, as seen by the cameras aboard NASA's Lunar Reconnaissance Orbiter spacecraft. NASA/GSFC/Arizona State University
Publicado: Octubre 5, 2017



Alunizaje Apolo 12 

Digitaré Evans & Sutherland Constelaciones y Cielo de la noche Marzo y Abril.




Misión Apolo 12

Se posó en la superficie lunar en las coordenadas: 3.01239 S (3° 0' 44.60" S). 23.42157 O (23° 25' 17.65" W).

Invitamos a nuestros lectores a ubicar la posición del alunizaje mediante el programa de descarga libre Google Moon. www.google.com/moon/

Los objetivos principales de la misión Apolo 12 incluían una serie de tareas de exploración lunar por parte del módulo lunar, así como el despliegue del paquete de experimentos de superficie lunar Apolo, que se dejaría en la superficie para reunir datos sísmicos, científicos y de ingeniería durante un largo período de tiempo.

Los astronautas también debían recuperar partes de la nave espacial Surveyor III, que había posado en la luna el 20 de abril de 1967, a una corta distancia del lugar de aterrizaje seleccionado del Apolo 12. 

Efemérides para los cielos de marzo y abril de 2019

Para los amantes de *Urania**:

Nuestra sección se viste de gala ya que se cumplen 50 años desde que el hombre pisó la Luna por primera vez el 20 de julio de 1969. Nos uniremos a la conmemoración mundial del quincuagésimo aniversario de la llegada del hombre a la Luna, y por ello compartiremos con ustedes información acerca de los mares lunares, de los cráteres más importantes en ellos y de las misiones tripuladas que se posaron en la Luna, incluida por supuesto la misión Apolo 11.

En los meses de marzo y abril tendremos varias lluvias meteóricas: nórmidas, virgínidas, líridas y púpidas. No se las vayan a perder, aunque para poder apreciarlas en todo su esplendor hay que buscar un lugar libre de contaminación lumínica, de preferencia en las afueras de la ciudad. Además, en estos meses se presentarán varias conjunciones de la Luna con algunos planetas visibles a ojo desnudo (Venus y Marte), así como una imponente alineación, el 4 de marzo, entre varios cuerpos celestes: la Luna, Venus, Saturno, Júpiter y la estrella roja Aldebarán, de la Constelación de Tauro. No olvidemos que el 20 de marzo se producirá el esperado equinoccio de primavera, que marca el inicio de la primavera en el hemisferio norte y del otoño en el hemisferio sur. **U**

Marzo

Día	Hora	Objeto celeste	Evento
2	21:00	Luna - Venus	Conjunción (1.2° de separación mínima)
4	07:00	Júpiter-Saturno-Venus-Luna	Alineación de cuerpos celestes
6	16:04	Luna	Fase de Luna Nueva (Novilunio)
13	00:15	Constelación de La Escudra	Lluvia meteórica de las "nórmidas "
14	10:27	Luna	Fase de Cuarto Creciente
19	20:00	Luna	Perigeo (menor distancia a la Tierra)
20	21:58	Sol - Tierra (Equinoccio)	Inicia la Primavera en el Hemisferio Norte
21	01:43	Luna	Fase de Luna Llena (plenilunio)
25	23:00	Constelación de Virgo	Lluvia meteórica de las "virgínidas"
28	04:10	Luna	Fase de Cuarto Menguante

Abril

Día	Hora	Objeto celeste	Evento
2	04:00	Luna - Venus	Venus 3° al Norte de la Luna
5	08:50	Luna	Fase de Luna Nueva (Novilunio)
9	07:00	Luna - Marte	Marte 5° al Norte de la Luna
11	20:00	Mercurio	Elongación máxima al Oeste (28°)
12	19:06	Luna	Fase de Cuarto Creciente
19	11:12	Luna	Fase de Luna Llena (Plenilunio)
22	20:45	Constelación de La Lira	Lluvia meteórica de las "líridas"
24	22:15	Constelación de La Popa	Lluvia meteórica de las "púpidas"
26	22:18	Luna	Fase de Cuarto Menguante
28	18:00	Luna	Apogeo (mayor distancia a la Tierra)

(*). Según la mitología griega, musa de la Astronomía, hija de Zeus y de Mnemosine, la memoria.



Síguenos...

En nuestro siguiente número:

La Educación 4.0 contempla la inclusión del lenguaje digital, visual, de datos, financiero y científico en los planes de estudios de cualquier nivel educativo. Y no sólo eso, propone ambientes donde se utiliza el aprendizaje basado en proyectos y plantea un enfoque en competencias como la creatividad, la resolución de problemas, comunicación asertiva y la innovación. No te pierdas nuestro siguiente número ya que conocerás, entre otros datos, cómo es un estudiante en la Educación 4.0.





CeDiCyT