

Otomí



Lectura Científica

2025 ~ 2026

NIVEL

**PRIMARIA - SECUNDARIA
MEDIO SUPERIOR**

Página Legal

Cuarta edición: Octubre 2025. Es una publicación anual.

Derechos Reservados: Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Michoacán de Ocampo.

Calzada Juárez no. 1446, Col. Villa Universidad, C.P. 58060. Morelia, Michoacán, México.

No. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo no. 04-2022-083011125400-102, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN en Trámite. Responsable de la última actualización de este número: Dra. Alejandra Ochoa Zarzosa, Directora General del Instituto de Ciencia,

Tecnología e Innovación; icti.michoacan.gob.mx,

Fecha de la última modificación 05 de Noviembre de 2025

Certificado de licitud de Título y contenido: En trámite.

Reserva de derechos al uso exclusivo

Autores (as)

Zaida Ochoa Cruz
Oscar Giovanni Gutiérrez Cárdenas
Ernesto Oregel Zamudio
Jesús Armando Lucas Bautista
Luis Jesús Peña Vázquez

Coautores (as)

María Valentina Angoa Pérez
José Armando Magaña González
Sergio Arias Martínez
Juan Ramiro Pacheco Aguilar
José Andrés Barajas Chávez

Interpretes

Patricia Domínguez Colín
Pedro Baltazar

Agradecimientos Especiales

María del Carmen Escobedo Pérez
Subsecretaria de Educación Básica en el Estado. SEE

José Alfredo Reyes Martínez
Director General de Educación Indígena en el Estado (DGEI). SEE

Nohemí Vargas Arreola
Directora General de Desarrollo e Investigación Educativa. SEE

Evaluadores (as):

María Liliana Ávalos Rodríguez
Ek del Val de Gortari
Judit Araceli Aviña Verduzco
María Elena Rivera Heredia
Elia Mercedes Alonso Guzmán
Anel Gómez García
Ana María Méndez Puga
Juana María Rangel Vargas
José Juan Alvarado Flores

Coordinación:
"Ciencia en la escuela de Educación Básica"

Corrección Ortográfica y de Contenido

Juan Matilde Cabrera
"Ciencia en la escuela de Educación Básica"
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Morelia, Michoacán
Edición 2025
PROHIBIDA SU VENTA

Coordinación Editorial

Alejandra Ochoa Zarzosa
**Directora General del Instituto de Ciencia,
Tecnología e Innovación**

Elvira Bedolla Pérez
**Coordinadora del Programa de Lectura
Científica y Jefa de Departamento para
la Cultura de la Innovación Empresarial y
Prospectiva de Mercados**

Ricardo Abiud Reyes López
Editorial Reyes Impresores

Jorge Alberto Leal Salguero
Diseñador Gráfico

Juan Matilde Cabrera
Colaborador Editorial

Las opiniones expresadas por los autores
no necesariamente reflejan la postura del
editor de la publicación

Gobierno del Estado de Michoacán

Alfredo Ramírez Bedolla
Gobernador Constitucional
del Estado de Michoacán

Raúl Zepeda Villaseñor
Secretario de Gobernación

Luis Navarro García
Secretario de Finanzas y Administración

Claudio Méndez Fernández
Secretario de Desarrollo Económico

Roberto E. Monroy García
Secretario de Turismo

Gladys Butanda Macías
Secretaria de Desarrollo Urbano y Movilidad

Elías Ibarra Torres
Secretario de Salud

Cuauhtémoc Ramírez Romero
Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural

Rogelio Zarazúa Sánchez
Secretario de Comunicaciones y Obras Públicas

Gabriela Desireé Molina Aguilar
Secretaria de Educación

Tamara Sosa Alanís
Secretaria de Cultura

Andrea Janet Serna Hernández
Secretaria de Bienestar

Antonio Soto Sánchez
Secretaria del Migrante

Alejandra Anguiano González
Secretaria de Igualdad Sustantiva y Desarrollo
de las Mujeres Michoacanas.

Azucena Marín Correa
Secretaria de Contraloría

Záyin Dáleth Villavicencio Sánchez
Coordinadora General e Comunicación Social

Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación

Alejandra Ochoa Zarzosa
Directora General

Alba Melissa Ayala Curiel
Delegada Administrativa

Jaquelina Julia Guzmán Rodríguez
Subdirectora de Innovación

Omar Jaimes Brito
Subdirector de Desarrollo Tecnológico

Ricardo Gaytán Legaria
Subdirector de Vinculación

Elvira Bedolla Pérez
Coordinadora del Programa de Lectura Científica y, Jefa de Departamento para la Cultura de la Innovación Empresarial y Prospectiva de Mercados

Martín Alonso Lerma Herrera
Jefe de Departamento de Transformación Digital

Mauricio Octavio Domínguez González
Jefe de Departamento de Vinculación Interinstitucional y Estadística

Markevich Maazel Olivera Mora
Jefa de Departamento de Desarrollo Científico y Tecnológico

Anid Vanessa Díaz Buck
Jefa de Departamento de Fomento a las Ciencias Sociales y Humanidades

José Antonio Durán Rangel
Jefe de Departamento de Protección de Invenciones y Estudios Técnico-científicos

Oscar Díaz Sánchez
Jefe de Departamento de Recursos Financieros, Humanos y Materiales

Daniel Eduardo Armenta Quijada
Jefe de Departamento de Difusión y Divulgación

Enlace Jurídico
Octavio Tena Torres

Comité Académico

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN (SEE)

Luis Armería Zavala

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Jaime Aguilar Corona

Juan Matilde Cabrera

María Guadalupe Guzmán Martínez

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS MORELIA (UNAM)

Ana Claudia Nepote González

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO (UMSNH)

Jennifer López Chacón

UNIVERSIDAD INTERCULTURAL INDÍGENA DE MICHOACÁN (UIIM)

Lucía Cacari Alejos

UNIVERSIDAD DE LA CIÉNEGA DEL ESTADO DE MICHOACÁN (UCEMICH)

Azucena Isabel Flores López

INSTITUTO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR DEL ESTADO DE MICHOACÁN (IEMSYSEM)

Tiberio César Abrego Rangel

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE MICHOACÁN (COBAEM)

Austreberta Correa Cardoso

COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE MICHOACÁN (CECYTEM)

Celene Guadalupe García Coria

INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS (INEA)

Viridiana González Pineda

Ana María Chávez García

CONSEJO NACIONAL DE FOMENTO EDUCATIVO (CONAFE) MICHOACÁN

María Lucila Campos Gómez

SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA (DIF) MICHOACÁN

José Ernesto Vargas Hernández

SISTEMA MICHOACANO DE RADIO Y TELEVISIÓN (SMRTV)

Benjamín Mendoza Madrigal

Instituciones Organizadoras

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
EN EL ESTADO (SEE)
Gabriela Desireé Molina Aguilar
Secretaria de Educación

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO
(UNAM- MORELIA)
Yunuen Tapia Torres
Directora de la ENES Morelia

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO (UMSNH)
Yarabí Ávila González
Rectora

UNIVERSIDAD INTERCULTURAL
INDÍGENA DE MICHOACÁN (UIIM)
Jennifer Martínez Murillo
Rectora

UNIVERSIDAD DE LA CIÉNEGA
DEL ESTADO DE MICHOACÁN (UCEMICH)
Gloria Janneth López Mercado
Rectora

INSTITUTO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
Y SUPERIOR DEL ESTADO DE MICHOACÁN
(IEMSYSEM)
Mariana Sosa Olmeda
Directora General

COLEGIO DE BACHILLERES DEL
ESTADO DE MICHOACÁN (COBAEM)
David Alfaro Garcés
Director General

COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS
Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO
DE MICHOACÁN (CECYTEM)
Juan Carlos Velasco Procell
Director General

COLEGIO NACIONAL DE FOMENTO
EDUCATIVO (CONAFE)
Genoveva Pérez Vieyra
Coordinadora Regional

SISTEMA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL
DE LA FAMILIA DEL ESTADO DE MICHOACÁN
(DIF)
Ana Sofía Bautista Aguiñiga
Directora General

UNIDAD DE OPERACIÓN DEL INSTITUTO
NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN
DE LOS ADULTOS (INEA)
Elesban Aparicio Cuiriz
**Titular de la Unidad de Operación
del Estado de Michoacán**

SISTEMA MICHOACANO DE RADIO Y TELEVISIÓN
Sergio Pimentel Mendoza
Director General

Presentación

Libros de Lectura Científica

El libro que ahora tienes en tus manos es resultado de una idea que inició hace veinte años aquí en Michoacán. Desde el inicio del Programa de Lectura Científica, la intención ha sido compartir con las y los jóvenes lectores y sus profesores, historias de ciencia y tecnología contadas desde una perspectiva de divulgación científica.

La divulgación de la ciencia tiene como propósito hacer más accesible el conocimiento especializado a la sociedad, para estimular la curiosidad, despertar interés por los avances científicos y tecnológicos, informar sobre el quehacer de quienes se dedican a estos campos del conocimiento y promover un pensamiento crítico en la población.

Con esta edición celebramos veinte años de un compromiso colectivo por impulsar la divulgación escrita de la ciencia, principalmente la que realizan investigadores, científicas y científicos en las diversas instituciones de investigación y de educación superior en Michoacán. La lectura es una parte fundamental en la generación del conocimiento, a través de ella pensamos y dialogamos con otros autores que nos brindan nuevas ideas y puntos de vista distintos a los propios.

A nivel mundial se estima que el hábito lector ha caído drásticamente y esto tiene un impacto en la capacidad de comprender ideas, realizar análisis de situaciones cotidianas y desarrollar un pensamiento crítico. Por esta razón, buscamos cómplices de la lectura a través de las autoras y autores que contribuyen generosamente con los textos que integran las ediciones; y también buscamos alianzas de largo plazo con autoridades del sector escolar, el personal docente y las madres y padres de familia que encuentran una motivación por el aprendizaje y el disfrute del saber a través de la palabra escrita.

Nuestra apuesta es que estos textos inspiren lecturas en voz alta en espacios escolares y en familia para comentar las ideas compartidas en esta edición; e incluso motivar la visita a bibliotecas, librerías o universidades como parte de la construcción de un imaginario científico. Nos gustaría que nuestros lectores y sus profesores conozcan los intereses y hallazgos de las autoras y autores que esta colección presenta a través de 39 textos seleccionados. Leer no es sólo descifrar letras, también invoca a ser creativos.

¡Disfruten los textos!

Ana Claudia Nepote González

Introducción

Libros de Lectura Científica



Desde el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Michoacán nos complace presentar este nuevo número del Programa de Lectura Científica 2025-2026.

Al igual que en las ediciones anteriores, hemos puesto especial cuidado en la selección de textos que impacten en las y los lectores, en aras de abonar a la construcción de una sociedad que adopte el conocimiento científico como una piedra angular de la cultura. Citando las palabras de la física, astrónoma y gran divulgadora de ciencia Julieta Fierro Gossman (1948-2025), “La ciencia es una forma de entendernos a nosotros mismos”, incorporamos esta reflexión como uno de los objetivos del Programa. Que nuestras niñas, niños y jóvenes palpen el conocimiento científico a través de sus interrogantes y la búsqueda de respuestas, y que lo integren a su quehacer cotidiano. En este número encontraremos textos de todas las áreas del conocimiento con temas actuales de interés general como la inteligencia artificial o los vehículos eléctricos, pero también hay muchos textos que nos hacen reflexionar sobre el entorno que nos rodea, como los polinizadores, los microorganismos, o comprender mediante textos sencillos diversos conceptos básicos de la física o la química. Resulta muy relevante que muchos de los textos comunican conocimiento de temáticas locales, como el comprender de dónde provienen nuestros alimentos, o aprender sobre la historia geológica del lago de Pátzcuaro. Al entender nuestro entorno, aportamos al fomento de un sentido de identidad el cual abona a la empatía y a la construcción de ciudadanía.

Invitamos a las y los lectores a que el ejercicio de la lectura de los presentes textos les permita maravillarse, que puedan reflexionar sobre el impacto de la tecnología en nuestra vida cotidiana, que algunos de los textos den respuesta a sus interrogantes, y que les permitan generar nuevas preguntas para construir en comunidad una sociedad informada que pueda tomar mejores decisiones con base en el conocimiento científico.

Una sociedad que incorpora la ciencia en el día a día es más empática, más resiliente y más justa.

¡Con ciencia y tecnología Michoacán es mejor!

Dra. Alejandra Ochoa Zarzosa
Directora General
ICTI



Leé



Investiga



Comenta

INSTITUTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO

NIVEL PRIMARIA - SECUNDARIA / MEDIO SUPERIOR

PRIMARIA



Tecnología / Unidad 1

Pág. 13

Ya jäi honi ge ra mähets'í:
nkapu di ants'í ra pa.



Ecología / Unidad 2

Pág. 23

¿Habu mū'i ma zexthi?

SECUNDARIA



Biología / Unidad 1

Pág. 17

Xa mä ge t'äfi:
ra höga ximahäi ge ya séfi

Pág. 28

Ya hwamaa jorobada: ma ara oseano ge fädi ra mondo.

MEDIO SUPERIOR



Biología / Unidad 1

Pág. 33

Ya ma'na Mbu: ya gin'ue ha polinizador.



Ecología / Unidad 2

Pág. 38

Ra mar'a hmi ge ra tsibi: mpädi paga su

Índice



NIVEL
PRIMARIA

**Lectura
Científica**

2025 ~ 2026

TECNOLOGÍA



1

UNIDAD



"Ya jäi honi ge ra mähets' i: nkapu di ants' i ra pa"

Autora:

TANIA ROJAS TORRES

UMSNH/Morelia, Michoacán.
Ingeniera Civil por la Universidad Michoacana de San
Nicolás de Hidalgo.
Estudia la Maestría en Ingeniería de Gestión de los
Recursos Hídricos en la UMSNH.

Interprete:

PATRICIA DOMÍNGUEZ COLÍN

Coautor:

JUAN ÁNGEL SAUCEDO GARCÍA

UMSNH/Morelia, Michoacán.
Maestro en Ciencias en Ingeniería Ambiental.
Actualmente, estudia el Doctorado en Ingeniería en la
Facultad de Ingeniería Civil de la UMSNH.

"Ya jäi honi ge ra mähets 'i: nkapu di ants 'i ra pa"

Ya jäi nthëge di tsa xangu nt 'ani pö ra ge thögi ä ra ma äni, ne ra pa hinä xa ra hinä. Pö nu 'a ja científico ne ya sientifika ge, ngu mäjuäni höni ge ra mähets 'i, nuyu ants 'i ya nmeya ge döge ra ndähi, ra y 'e, ra hyädi ne ya güi paga mpädi ngu höki ra pa. ne ra höga ge gothö xa ge nu 'i nehe ya gi n 'a jäi honi ge ra mähets 'i ne hinä gi pädi.



Ko 'i 1: Ya bätsi mpädi ra klima, ko 'i bi höki ko Chat GPT

Nda n 'a ge händi ra mähets 'i, ma böy 'o ndui ä höki ya nt 'ani, ngu nuvo di ya jäi honi n 'andi ä n 'a b 'u. Ra pa gi di ya nmeya gothö ya pa: ya b 'ogüi xifi ge b 'estho da y 'e, ne ndabu ra hyädi p 'öni gi di xifi ge ra ndähi da mä mpa.

¿Pege gi pädi te? ya gotho, n 'a pa, da ants 'i ra pa. Di üdi ma ya tsa (ra thändi, ra gu, ra konts 'i ne ra pähä) pa händi, mpädi ne m 'efa ra ge da thögi. Jämadi ä nu 'a di juähni 'hu ge dutu üdi, nubu di jandu 'hu häts 'i thakhyadi ne nehe, ka ra huähi, fätsi ä pädi ndabu ñ 'uni ya huähi ö su ra xöfo.

Nda n 'a ge händi ra mähets 'i, ma böy 'o ndui ä höki ya nt 'ani, ngu nuvo di ya jäi honi n 'andi ä n 'a b 'u. Ra pa gi di ya nmeya gothö ya pa: ya b 'ogüi xifi ge b 'estho da y 'e, ne ndabu ra hyädi p 'öni gi di xifi ge ra ndähi da mä mpa.

¿Pege gi pädi te? ya gotho, n 'a pa, da ants 'i ra pa. Di üdi ma ya tsa (ra thändi, ra gu, ra konts 'i ne ra pähä) pa händi, mpädi ne m 'efa ra ge da thögi. Jämadi ä nu 'a di juähni 'hu ge dutu üdi, nubu di jandu 'hu häts 'i thakhyadi ne nehe, ka ra huähi, fätsi ä pädi ndabu ñ 'uni ya huähi ö su ra xöfo.

N 'a estasion meteorologika xa n 'a ja ko xango mpëpi ge ëni ya ja ngu: ra mpa, ra xaha ge ra ndähi ne ra y 'e. **Ja yoho ya estasion meteorologika: ya konbenciolaes (ö klimatologika) ne ya automatika.**

Ya estaciones konvensionales (händi ra ko 'i 2) bi xa, ka xangu ya njeya, ya mä üdi. Ka M 'onda ja mä ge 5, 000 ka gothö ya xeni. Xa n 'a xa ge nda pa, ä ya 8:00 ge ra nxudi, n 'a jäi maa ä ra estasion, ofo ya dato ko mfätsi ne ra pëhni a n 'a mbo ge zöte ra mpädi, hampü xa händi ne xa huats 'i paga ge mä ya jäi ra händi pó ra internet. Nu 'a estaciones b 'ede ko ya mpëpi xixa höga ngu: ra termómetro, ge xa ngu n 'a äki ge ra mpa, ya ge gi di xifi ga ra temperatura ge ra pa ne nehe ndä bi mä n 'etsi ne ra mä chulo ge ra pa; ra veleta ö anemoscopio, ko ra ja ge ra flecha jxa ngu n 'a jäi honi ge nthegeu 'di ra ñu po hampü maa ra ndähi!; ra pluviómetro ö pluviografo, häni ra dehe ge ra y 'e paga u 'di nubu othö bi xay 'e ö nubu bi dáy 'e nts 'ëdi; ne ra tanque evaporimétrico, ge, nubu b 'edi ge ra dehe ge n 'a mothe put 'i, nu 'a b 'oyo mfätsi tengu xa bi maa nsi xifi, xa xifi, ëni ra evaporacion.(mpa).



Ko 'i 2: Estaciones meteorológicas convencionale, ko 'i bi höki ko Chat GPT

Pege ¿te thögi nubu nu'a estaciones xa ka n'a häi xixa yabü ne hñe'i ge tsu, ngu ka ya xeni ko ya manglares, ya t'öhö, ö ra b'axai? nu'a xa hampü küt'i ka höki ya estaciones automáticas (gi händi ra ko'i 3), ge ya nda ä xa ka M'onda mä ge 180. Ä nehe höki po dispositivos cthulhu sensores, ge höki ngu kamara ägi ö mikrofono ge ya aki ge fodi ra klima gotho ya pa, ne ofo ne pëhni ra pádi ge ja automatika.

Pege ¿Te xa hóki ko ra pádi ge ofo ya estaciones?, hiná gothö ya aki ge ra mähetsi xa mpefi ka ra nehe. Ja yoho ya ciencia, ge üdi nu'a mpädi paga nxadi ra klima, ne n'a ra pa ya jäi ya hño: ra **meteorología** ne ra **klimatología**.



Ko'i 3: Estaciones meteorológicas automatikas ko'i bi p'etsi ge <http://pixabay.com/>

Ra **meteorología** xa ngu mpädi n'a mfe ge thögi nupya: xa händi ka mpädi mar'a ngu nubu da y'e nu'a nde ö nubu xa mbo n'a dáy'e. Jämadi ä ra **meteorología**, ya sientifiko tse hóki ya pronostiko ge ra pa ge di händi'hu ka ra TV ö ka ma ya telefono. Ka b'ati, ra **klimatología** xa ngu händi ya he'mi thögi ge ya güte, nxadi ngu bi xa ra klima ka xangu ya njeya, honi ya ndä ngu: nubu ra y'e xa bi höki mä ts'edi ko ra pa, ö nubu ya hiethe xa nda r'a mä mpa, Yoho ya siencia xa nhiö, nge ä ka n'a di mfätsi ä pädi ge da thögi mäxudi, mar'a di ne tsa mpädi ngu bi b'ati ra klima ka ra thögi, ne ge ga tse to'mi ka ra mäxudi.

Ne nupya, ki gotho nu'a ge di b'ede, gi hutsi ä b'ëni ¿Ga händi n'a estasion meteorologika ka n'a häi? Ra p'a, nsi hingi händi, ya ja xeni he n'a xangu mä ndä, nu'bu mu'i ge ri ngu o ngunxadi ja n'a mpepi hini mpefi pa ne xui, häni ya thandi ge ra mähetsi paga ge mä ya jäi tse mpädi höga.

Ra üadi, ya jäi honi ge ra pa hinä mpefi othö. Ä ra pa, ya höga häni ndui ko n'a nt'ani ne n'a ya da händi ä ya güi.

Preguntas reflexivas

1. Ga gi nt'ani ¿Te ga thögi nubu hinä y'e?
2. ¿Te mpëpi gi ne hóki paga nxadi ra mähetsi?
3. ¿Te tipo ge dutu gi üdi ndabu höki mpa? ¿Xa ra nehe ge gi üdi ndabu höki tse?
4. ¿Ga öde n'a pa n'a b'ede ge ngu bi pädi ra klima ma nita?

Glosario

1. **Bünthi:** Xa n'a fenomeno meteorologiko ko xangu ts'edi ya ndähi ka ja ge äni ne ya y'e xangu. Xa höki ka ya mothe tropikales.
2. **Xango dehe:** hutsi ge ndä xangu ge dehe ka n'a häi, ge höki po ya y'e ndä, yöge ge dätthe ö ntso pöxi ka ya Xeni.
3. **Manglar:** Ekositema kostero ge xa po ya zä ge thuhu mangle, ge te ka ja hampu ra dehe xa ñou'i ra dehe t'äfi ko ra dehe ü ge ra ndäthe. Xa n'a häi ge p'etsi xangu ya biodiversidad ne mfätsi ya kosta ge ya dáy'e.
4. **Mpa:** Xa ra pa xixa maa ko xutho o othö y'e, ge höki othö ge ra dehe ka dätthe, mothe ne häi.

Referencias

- Organización Meteorológica Mundial. (2023). Guía de instrumentos y métodos de observación (No. 8). <https://library.wmo.int/viewer/68714/#page=1&viewer=picture>
- Secretaría de Economía. (2013). NMX-AA-166/1-SCFI-2013. Estaciones meteorológicas, climatológicas e hidrológicas – Parte 1: Especificaciones técnicas que deben cumplir los materiales e instrumentos de medición de las estaciones meteorológicas automáticas y convencionales. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/166835/nmx-aa-166-1-scfi-2013_1.pdf
- Ureña Elizondo, F. (2011). Utilización de estaciones meteorológicas automáticas como nueva alternativa para el registro y transmisión de datos. Revista Posgrados y Sociedad, 11(1), 33–49.

ECOLOGÍA



2

UNIDAD



¿Habu mū'i ma zexthi?

Autora:

ROSENDA AGUILAR AGUILAR

Doctora en Desarrollo y Sustentabilidad.
Profesora e investigadora en temas de
contaminación por plásticos en entornos
marinos y terrestres.

Interprete:

PEDRO BALTAZAR

Nugo di uni ä ma txu ge da töi, pego hinggi pëts'i bexu, ñhã ko nzöya ntäxi(ngumpö ya zexthi) paga ge hinggi mpö pose nugo ga töi, paga Ra mpä r'eta ma kûta pähu ma'na po' ra töi, nugo ga pani ha prinsesa händi ma zexthi.

Ya mpä togui Hätsi, paga ra röte ma kûta ra reta ma yöho nzäna da ma ra hnini huataneho, bi mben'i mui po' ra N'höi dehe po' ya ora. Nugo di Ñhu ko ma zexthi ra n'a mpä ya hinggimpefi.

Ra sabdo, ka ra xudi müihu ka ra N'höi dehe "ra 'bitu" 'ra kjäi njapu'befi yo 'bitu, ma'na ya visore...nugo ko ma zexthi sirena! Ma pima ne nugo pahu ra dehe, bi nthede ko ni dehe ngë'a hinggi pädi nxäha, bi ntsoyo ra höi paga surfear ya gina Makwani gembu ra maa dehe bi mihi paga gotho ya lado. Nugo da ntso xoge ra, pose ra dehe bi ehe ya wa.

Gembu da höki n'a pothe paga pëts'i metihu nxäha.

Hampu n'a maa ola tsogo ra pothe habu bi Tsoni ra nthogi, nu ra bifi nehe ya nthede, gembu ra pani ra dehe tsi. Ne koti ra alborotó ge bi höki, nugo di pëde ge da 'mpe n'a zexthi.¿ha da pani ma zexthi?¿Habu mui ya zexthi?.



Imagen generada con IA

Quisa ra dehema hne xixa- bi xifi ma txu paga ge nugo ntso. Pego ma ida xua, ge nxodi biología xifi, hina ra dehe hinggi hne, pose tsö paxi.

Gembu bi xifi ge ra nailo hina nföts'i otho ya dehema, ya mu'i xixa töho ya paxi ra dehe po' ra mondo xa n'a ñheki Nt'uni.

Ko n'a tsunthu Yot'i püntsi ra höi n'a mapa ne händi ya kûta habu bi tini: ra oseano pasifiko, (nxoge norte sur) ra oseano tlantiko(norte sur) nera oseano indiko (ko'i n'a).



Imagen generada con IA

Ko'i n'a. Tini ya töho ya paxi ko mayor maa püntsi ra höi.

Gembu bi xifi ra nguxadi bi pädi ge xa töho mui po' ya nailo, bótela, (nailo PET), nailo ya ñuni, ko'mi ya boteya, ya nailo, mohi ra nisel, red, popote, nehe ya zexthi ha ma meti.

Xa m'o ra million ya xoge ra nailo, bi xifi, nu'a hmi xa ra pasifico tropikal ne ya korriente tsö tsogi ni zexthi a n'a töho ra paxi ö pengi ä höi n'a mpä. -¿ ngë'a xa hñeni ya nailo? Xifi. Ma ida yizko ixil ge xangu ya zu'we marino tsö du po' ra paxi, pose ya wane, ra tsintsu tsö du.(ngë'a mben'i ko ñuni).



Imagen generada con IA

Nehe bi xifi ge dēma, ya nailo pēts'i ra meti ra hōki latxo, xa mā; ra ndāhi, ra oleaje ö 'ra mihi, xa bi zote ra txuk'to ä txuk'to ästa pēts'i xingu mediano, gembu to'lo, ästa tzi to'lo ge hīgi hāndi, ya tzito'lo hingi hāndi thuhu mikronailo ga pädi xa ra dehe, ra N'höi, ästa thogi ra nugihu.

ige mbidi! – da xifi.

Ma txu ne ma mijñu bi od'e ra xifi ma ïda, bi mui ntso, njabu un gotho bi ma a tut'i ya paxi ge mu ira N'höi.



Figura 1. Ubicación de las islas de basura de mayor superficie sobre los océanos de la Tierra.

Xi Makwani bi tīni ya bada ra xangu nailo, ntsai, nailo, nailo ya rok'a tafi, pego nehe xangu lata ra limonada, sigarro, ya pūnts'i ka ya bote ra paxi ne mben'i ge hīgi tsogo ra dehema. Gembu nugihu tut'i gi hāndi ya kjäi tagi paxi po' gotho ra N'höi. Nu'bu ga pädi ya kjäi hīgi tagi paxi.

Ni mpä kwadi ko xixa nxodi nehe honse n'a zexthi.

Paga ya mpä sigi, ma mijñu tsogi ni txektraste paga hīgi njapu'befi nailo, ma txu bi nföts'i ra ñuni paga hīna tōi ñuni ko nailo.

Pahu n'a nzatho Ñhu, ra mbehe da pēts'i pengi a ma ngu, nugo da hāndi ra dehema da mben'i; ma zexthi hīna xa latxo, nehe hīna tsogo ra ne ya zu'we, ge n'a kjäi ha tīni paga njapu'befi, ge gotho ya kjäi tsö tut'i ra tōho paxi, ne kwadi ra Ñhu.



Imagen generada con IA



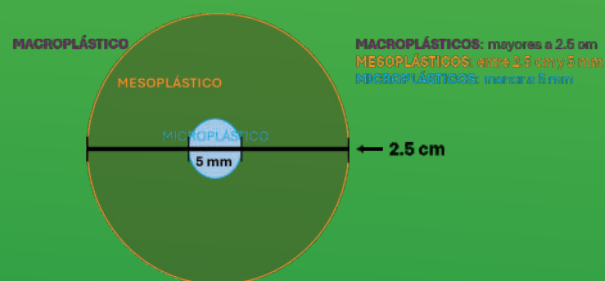
Ya xifi ra timfeni

1. Hampu bi ma ra dehemaá ¿nu'i ni mengu tagi ya pax ira N'höi ö tag ira pax ira dehemaá.
2. Dëma da tut'i ya pax ira dehemaá ¿te gi mpëfi tsö nfotsi paga hîna tagi pax ira dehemaá?
3. ¿Te ndui xa höki ni zexthi?(handi ra ko'i)
4. ¿ha theme ge tsö nföts'i paga täha ra ñheki ya töho ra paxi ya dehemaá?

Mengu.

1. Ecosistema marino: Yöho mū'i: xa n'a höi natura habu mu'i ya zu'we marino, (dezu to'lo hneni, alga to'lo,ästa hwa maa mifero) n'a Nt'uni dehe (made físico) ge pëts'i maa nivel ra a maa.

2. Ra xingu ya nailo paxi tsö medir ra sigi manera:



3. Ra klasifikasion ya nailo mengu ra normatividad monda xa ra sigi:

Símbolo Internacional del Reciclaje



Referencias

- Böll S. H. 2020. Atlas del plástico. Datos y cifras sobre el mundo de los polímeros sintéticos. Creative Commons, pp.58.
- Tekman M. B., Walther B. A., Peter C., Gutow L. y Bergmann M. (2022). Resumen de los impactos de la contaminación por plásticos en los océanos sobre las especies, la biodiversidad y los ecosistemas marinos. WWF Alemania, pp.1-10.
- Royal Society of Chemistry. (enero de 2025). Microplastics. <https://www.rsc.org/policy-evidence-campaigns/environmental-sustainability/sustainability-reports-surveys-and-campaigns/progressive-plastics/plastics-explainers/>



NIVEL
SECUNDARIA

**Lectura
Científica**

2025 ~ 2026

BIOLOGÍA



1

UNIDAD



XA MÄ GE T'ÄFI: RA HÖGA XIMAHÄI GE YA SËFI

Autor:

OSCAR GIOVANNI GUTIÉRREZ CÁRDENAS

Licenciado en Genómica Alimentaria, Maestro en Ciencias en Producción Agrícola Sustentable y Doctor Internacional en Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible, por la Universidad Politécnica de Madrid, España.

Pertenece a Genómica Alimentaria, Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, C. P. 59103, Sahuayo, Michoacán, México.

Interprete:

PATRICIA DOMÍNGUEZ COLÍN

Coautor:

JOSÉ ARMANDO MAGAÑA GONZÁLEZ

Maestro en Ciencias en Producción Agrícola Sustentable y estudiante del Doctorado en Ciencias en Conservación del Patrimonio Paisajístico en el CIIDIR-IPN Unidad Michoacán.

Realiza actividades de docencia en Genómica Alimentaria, Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo.

N'A

Ndabu di b'ëni'hu ka ya sĖfi, b'ëni ä nunu chulo ya zu'ue ge nzöni ne zuni mu'ige ya doni, ne ge ä ra maa ge ra ñu ma häni t'äfi, nektar ne polen. Ra thuhu sientifiko xa Apis mellifere Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae) ne sa ñou'iko ya kolmena ö nehe ko ra ntsu ge n'a hëni. Nsi embargo, xuthö p'a da b'ai ä b'ëdi ka ra he'mi n'a ge ra nehe klimatiko ne ximähäi ka ra ximhäi. Nu'a chulo ya zu'ue höki n'a ja ga ra xangu ge ra ximähäi ne höki mpefi ekologikas, ngu ra polinizacion ge má ge 170 m'oja ge doni, xa nu'a höki n'a paga ra te ge nuya doni ge höki ya ñuni ge di ñini'hu. Xangu xa nu'a ge nsi üni händi, ma ñuni'hu ne ya böja ge ya zu'ue xa ka ndä ëni ge nu'a tsa zu'ue, nda ge nsi nuyu, ka n'a ya 5 njeya ra ximähäi xa kohi nsi nsäki, pö ra que xa mahyoni mfästi gera n'a ne ñ'ä b'ëna: ra mböhö ne ya ntsö insektisida ga mpoxi ya ñuni ndabu xa üdi xangu, xangu händi!

Ya sĖfi ne ya doni: N'a ñou'ige xangu ya njeya.

¿Gi pädi ge ya sĖfi ya bi züni ka ra ximähäi xangu m'ëfa ge bi ja ya jäi? Maske züni dämfri, xa gothö majuäni. Ge xa ya thögi cintifika, ya sĖfi mu'ige xango m'ëga ga nugi'hu, dë n'a ya 120 millo ge ya njeya, ndabu Afrika ne Sudamerika b'atä bi xa ñou'ika n'a ndä kontinente thuhu Gonwana, ne xa kamfri ge ya sĖfi bi ehe ge n'a ya sethu ge bi b'ati ra kjä ge ñuni: ka häi ge ñuni: mar'a ya zu'ue, ndu'igä tsi ya t'äfi ge ya doni ka ge ya n'a jäi mu'igä dë n'a ya yoho ya millo ge ya njeya. Xa dämfri pädi ge ra fosil ge sĖfi mä mantebü bi mpädi, p'etsi mä ge 100 ya millo ge ya njeya, ne bi dini mbo ge n'a bop ge ya zä thuhu ambar, ka ra ge nupya xa pädi ngu Birmania, ra que xifi ge ya sĖfi ya bi polinizaban ya doni ka ra pa ge ya dinosaurio.

Ra thuhu "sĖfi" xa ge ra griego anthos, ge xa "doni" ne philos, ge xa "ne", ra ge xa xifi ngu "hmädi ge ya doni". Nu'a etimologia huëxki nhio ra ñou'iko ra ximähäi doni. **(Ko'11).**



Ko'11. SĖfi ka n'a doni ka ra höki ge polinizacion (Ko'1 bi höki po ra inteligencia artificial).

Po mar'a ja, nda especie ge sĖfi händi ya jä n'a ge xa ka ra äni, ne maske ya ma mpädi xa ya b'osĖfi ko ya nsihni k'axti, ja nehe ya sĖfi ge ya kuhu ko dämfri kuhu ya ixki ö kuhu k'angi böja, N'a xa xixa ya nsihni, ya ja ya noho, ko xangu ya xi, ne n'a ya hinä p'etsi b'ite. Ra ndängi tse doni dende kjagëña ra noho ge n'a uña ja hats'i n'a pelota ge ping pong. Ä pesa ge ya hinä nehe, gotho p'etsi n'a ka komun; xa höga ka p'etsi ra ñuni ge ya doni ne ra höki, gänts'i ra höki ge polinizacion, ge xa ndabu ra polen (n'a fonthai ge p'etsi ya doni), bi y'oñ'u ge n'a doni ä mar'a paga fätsi ä ge te ya ixi ne ndä, ra ndä ä xa ngu nubu y doni xa b'ëpi ya b'ëhni ka nuyu paga tse p'etsi ya lele (ge xa ya ndä). Ge höki, ra ndä xangu ge kuhu, ya pahä ne ya sabo ge di dini'hu ka ya doni, xa xixa mbö ñou'iko ra te nehe ka nuyu ne ya polinizadores.

Ya sĕfi ge M'onda: N'a böja ge ra ximahäi

Ya sĕfi xa n'a ñou' i ge polinizadores mä xangu ka ra ximahäi, ko mä ge 20,000 especie öfo, ge ra nda' ä, ka M'onda mu' i ra ëni 2,000, ra ge xa ra 10% ge ra xangu ximahäi ge nu' a zu' ue. Mbo ge nu' a ndä xangu, xa bi händi 46 especie ge sĕfi nsi b' ite, ne maske ra sĕfi höki ge t' äfi mä pädi xa *A. mellifera* (Ko' i 2), ka majuäni, mä ge ra 90% ge ya sĕfi ge mu' i ka M'onda hinä höki ya sĕfi ni höki t' äfi; ka poti, mu' i ka ya oki ge ya zä, höki ya b' afi ka ya y' ë, zä poxi ö nehe ka ra häi. ä pesar ge nuyu, gänts' i n' a höki ekologika nhiö, ya ge ja ka ra polinizacion ge ya doni ndäpo ne ñuni, bi xa ra fötsi ge ra ximahäi ne ekilibrio ge ya ekosistema.



Ko' i 2. *Apis mellifera*, n' a ge ya especie ge sĕfi mä nhiö ka ra höki ge t' äfi ne ra polinizacion agrikola (Ko' i bi höki ko inteligencia artificial).

Ya xeni ge Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo ne Veracruz, p' etsi ra mä b' ede ge ya especie ge sĕfi öfo ka M'onda, nu' a xa ä ra kondisiones ge ra klima ne jä ge xangu especie ge ya doni. Nsi embargo; nkämfri, ya b' axai ge Sonora ne Chihuahua xa b' eni ko xangu sektore ko xangu ya sĕfi, nge' ä ä ra ndä b' ede ge ya toho kaducifolios ne ya xäthe ge xaha ge ra sureste ge M'onda nege üni n' a häi paga xangu especie ge ya sĕfi jäjadi ä ra xangu ge ya doni ka ra xangu jä ge ra njeya.

Ya sĕfi: Ya ts' ëdi ge hinä händi ge ra ximahäi

Gotho ya doni ne ra fätsi ge ra polinizacion paga tse p' etsi ya ndä ne dëni ko ra te. Nu' a höki xa xixa nhiö nge' ä fätsi ä ge ya doni dëni mu' i ne ä ge ra ximahäi nu' a tipo ge ya ixi, ya k' ani ne mar' a ñuni ge di ñuni' hu gotho ya pa (Ko' i 3). Ndabu ra polen y' oñ' uge ra doni ä mar' a, xa höki r' ay' o ya ixi, ne nu' a fätsi ä p' etsi ya ñuni paga ya gotho.



Ko' i 3. Ko' i ge n' a sĕfi polinizando ka n' a ëni agrikola (ko' i bi höki ko inteligencia artificial)

Ya r' a ya sĕfi xa xixa nhiö ne otho k' ätsi n' a tipo ge doni, ngu nubu da p' etsi n' a doni ge ma ne. ka kambio, mar' a sĕfi hinä xa xixa b' ëpi ne ya ne k' ätsi n' a xangu ge ya doni. Jämadi ä nu' a, fätsi ä ge xangu ya doni tse p' etsi ya ndä ne maa ra reproduccion. Ndabu ya sĕfi tse polen ge n' a doni ä mar' a, fätsi ä ge ya doni xa mä ts' ëdi, tse te höga ä ra kambio klimatiko, ñäni ge ya zu' ue ne dothi ne dëni mu' i po xangu pa. ¡Ya sĕfi höki n' a mp' efi xixa nhiö paga fätsi ra ximahäi! Ka xangu ya hnini ge huaji, ya jäi p' etsi ya sĕfi dende bi thögi 10,000 ya njeya ne ge nu' a bi höki xanhu mpepi n' a ra t' äfi ra nd' ähöki ge nuyu ya zu' ue xa ja ge ya yamu ne ra pädi ge ya mengu ge bi pädi ä fätsi ge generacion ka generacion.

Ra nguent' i ge ya sĕfi: N' a b' ĕna nhini.

Ra put' i ge ya häi ge ra ximahäi, ra tsĕki, poti ge ra häi, poti klimatiko, ya xangu ya ñithi ne majuäni höki yohäi (ngu ya monokultibo, ra üdi xangu ge insektisida kimiko), xa höki n' a nbistho nguent' i ka ra b' ede ne xangu ge ya sĕfi ka ra ximahäi. Dende ra siglo ra thögi, ya b' ede nxadi sientifiko bi u' di ge ya hnini ge ya sĕfi xa nguent' i ge ja njat' a, ne xangu especie ya xa ka ntsö ge put' i (Ko' i 4). Nu' a kjä p' etsi n' a nts' edi b' ĕ ge biodiversidad ne ra ntsö ra ekilibrio ge ya ekosistema, nehe ge hä ya noho ge ya böja ne huts' i ka ntsö ra nhuajuya ge ya ñuni. Nubu ya sĕfi da dĕni da put' i, ra höki yohäi xa da händi ts' edi ntsö, ya ge xangu ya huähi xa ge ra polinizacion paga üni höga ya ixi. Nu' a da tse nguent' i ya xofo, ma ya mu' ui ge höki ne nguent' i ra mpo ge ya ñuni; ne ngu xa, da p' öt' se ya mu' ui, ntsö ä ya jäi ko meno ya böja, ko xangu ya b' ĕ ka ra höki ge t' äfi, yo, polen ne mar' a ya produkto ge ra t' äfi.



Ko' i 4. Du ge ya sĕfi po ra huts' i ä plaguicida, n' a ge ya n' a ntsö ge nu' a polinizadores (ko' i bi höki ko inteligencia artificial).

¿Hangu ga tse' hu fätsi ä ya sĕfi?

Maske ya sĕfi p' etsi xangu ya ntsö, nehe di ä mpa ge jamasu, Ja xangu ya höki sencilla pege nhiö ge hängutho ge nugi' hu di tse höki. K' ätsi ya doni ka jödri, häi ne kjä hnini xa üni ñuni ka gotho ra njeya (Ko' i 5). Ge nehe ja, p' etsi ya area k' angi, hinä ya tsĕki ne k' atsi ya zä, nu' a ngu ra höki ge ya jödri polinizadores, ka ya xeni, ja höga ge höki paga hinä üdi ya insecticidas ge xa du paga xangu ya sĕfi. Pö ra u' adi, ñuni t' äfi ne mar' a ge ya kolmena da höki po tsi ya jäi, hinä xa othö paga ya sĕfi, nehe ts' edi ya böja

ge ya hnini, ne fätsi ä jamasu ya pädi ge ya nita. Po ra tanto, di tse' hu xifi ge jamasu ä ya sĕfi, xa majuäni ge ga p' etsi' hu n' a mähudi ge ra ximahäi ne ya jäi, nu' a ge ra mähuni gí händi n' a sĕfi da zöni mu' i ge n' a doni, b' ĕni ge gi mäne tsi ts' edi ge nsi tsäya, mpĕfi po ra höga ri ne nehe ra ge ximahäi.



Ko' i 5. N' a jödri ge xtä häi, n' a ngu höga paga ra polinizacion ga ya xeni. (ko' i bi höki ko inteligencia artificial)

Ya nt'ani ge b'ëdi

1. ¿Hangu btsö ya höki ga ya jäi, ngu ra huähi ts'ëdi ne ra üdi ge insektisida ä ya hnini ge sĕfi?
2. ¿Ge te ja p'etsi ra polinizacion ka ra höki ge ñuni ge tsi gothö ya pa?
3. ¿Teya h"ki g'itse höki nu'i paga fätsi ä ya jamasu ge ya sĕfi?
4. Digempu ge heti ra he'mi, ¿hä Kambiado ri händi ka ya sĕfi be ri mp'efi ka ra ekilibrio ge ra ximahäi?

Ya hñä

Apidae: Xa n'a mengu ge ya zu'ue hampu xa höni ra sĕfi ge höki t'äfi (ge xa ra mä pädi), ya sĕfi nsi b'ite, sĕfi zu'ue, ya gäni ne mar'a.

Ya toho tropikales ne kaducifolios: Nehe xa thuhu xäthe ot'i, xa häi ge xa häni ka ja mpa hampu ja n'a epoka ge y'e ne mar'a ge xangu ot'i. ka nu'a ya toho, xangu ya zä b'ë ra xi ndabu y'e paga hinä b'ë ra dehe. Maske händi ot'i po n'a ya pa, ka majuäni p'etsi xangu ya doni ne ya zu'ue ge xa ä mu'i nu'i.

Nguent'i: Nt'uki nhio ka ra b'ede ge ya organismo, xa xifi, ge nda pa ja nt'uki sĕfi.

Etimología: Xa ra nxadi ge ngu mu'i ya hñä, ge hampu ehe ne ngu bi b'ati ko ra thögi ge ra pa. Xa ngu nxadi ra p'ede ge n'a hñä: ngu xa bi xifi, te xa ne ngu tsu ä xa ngua ra üdi nupya.

Hymenoptera: Xa ra thuhu ge n'a ñou'ige ya zu'ue hampu xa ya sĕfi, ya xäjü ne ya sethu. Gotho nuyu p'etsi ya hua nts'üt'i ne xuthö händi, ngu nubu xa n'a membrana. Ge höki, ra thuhu ehe ge ra griego ne xa "hua ge membrana".

Insecticidas: Xa n'a mpepi, ge xa üdi paga put'i ya zu'ue. Tse höki ge ya zu'ue da du, xa maa ö ge hinä tse te ni p'etse lele. Xa üdi, po t'udi, paga fätsi ya doni ö hinä ge ya zu'ue höki xuhñä.

Monocultivos: Xa ge ka n'a nehe häi xa pot'i nthege ra nehe ya doni, ngu ra dethä ö ra te'i. Nu'a thögi ka xangu ya huähi hampu ya yohäi xifi pot'ín'a othö doni n'a ne mar'a pa ka ra nehe häi.

Referencias

Martínez-Peralta, C., Rosas-Echeverría, M. y Platas-Neri, D. A. (2018). Diversidad e importancia de las abejas silvestres: mucho más que miel y abejorros. *Agro Productividad*, 11(12), 103-107. <https://doi.org/10.32854/agrop.v11i12.1315>

Nates-Parra, G. (2005). Abejas silvestres y polinización. *Manejo integrado de plagas y agroecología (Costa Rica)*, 75, 7-20. Recuperado de <https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/5728/abejas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2024). *Por las abejas: Guía didáctica para atender la problemática de la muerte masiva de abejas*. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/914380/GUIA-ABEJAS-2024.pdf>

Vergara-Briceño, C., H., Quintos-Andrade, G. y Rugarcía-Cantú, C., E. (2003). *Abejas nativas mexicanas como potenciales polinizadores manejados* (1.ª ed.). Ediciones Comunicación Científica S.A. de C.V. DOI 10.52501/cc.123



Ya Hwamaa Jorobada:

ma ara
oseano ge
fädi ra
mondo.

Autora:

ADRIANA LECHUGA GRANADOS

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
Facultad de Biología.

Residencia: Morelia, Michoacán.

Bióloga y Maestra en Ciencias de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, adscrita a la Facultad de Biología de la UMNSH como Profesora Investigadora en el campo de la conservación de la biodiversidad.

Interprete:

PEDRO BALTAZAR

¿Te xa n'a hwamaa jorobada?

I'mben'i n'a zu'we xa maa há n'a böjamaa nguxadi ge tsö duhu, hneil, ne Ñhu m'o ya kilómetro kadu, njëya, njabu xa ya hwamaa jorobada, nehe pädi ha ya yubarta. Xa ya mamífero marino, xa nehe päha ndahi há nugihu, ga ñuni ko 'ba a ni tzizu'we ne mū'i ra dehema. Ni thuhu sientifiko xa Megaptera novaeangliae, ge boni "ya hua ma ara Inglaterra" ngë'a pëts'i maa leta, pahu handi po' n'a nandi ka ni N'höi ra mondo. Gi thuhu "jorobada" ngë'a pëts'i n'a to'lo k ara xutha ge handi n'a joroba, hampu da ko'mi.

¿Habu mū'i?

Ya hwa jorobada mui gotho ya oseano ra mondo. Hne ñuni ya N'höi ts'ë ra mondo, getnu ra polo norte ö polo sur, hampu tsogo ra ts'ë, ma ya N'höi ma pa ha ra ximhai monda, habu tsö ni tzizu'we. itsö nadar xi ma ñhättho m'o kilómetro Ötho 'mpe! Ka monda tsöhu handi nu ya nzäna ñhättho ä kütä nzäna, ya kosta baja kalifornia, nayarit, maxuni, guerrero nehe oahaka. Hne mui ya kosta, ya dehe pa ra röte ma yöho grado ä röte ma ñhättho.



¿Te gi ñuni ne höki nthöki?

Anke xa maa itsö pesu ästa yöte ma r'eta tonelada! Ya hwamaa jorobada ñuni cosa to'lo, ha krill -n'a ya kamaron to'lo planton ne hwa to'lo. Pego pëts'i n'a 'bëfi Höga xa ñmhi ne nxäha ka ni sirkulo formado n'a red ra burbuha. Ya hwa bi ko'mi ra n'a tsa. Dëma ya hwamaa hīna ñuni gotho ra njëya. Honse ñuni nxoge rato ya nzana, hampu mui N'höi ts'e, ra dëma ra njëya, njapu'bëfi ra grasa ge kwati, ha tsogi n'a 'roza ñuts'i ra hyatsi.

Ya tzizu'we: ya vallenato.

Kadu yöho o Ñhu njëya, n'a mehña pëts'i n'a honse n'a tzizu'we, thuhu ballenato, hampu mū'i, ya vallenato miden göho ö kütä ne pëts'i pesu yöto nthebe kilu. Da ñuni ra 'ba, nxodi a nxaha, ne päha zote a ni nana, bi ntheui ko nuyu po' n'a njëya, ya yöho njëya tsö mui po' ni honse.

¿Gi padi ge... ya hwamaa päha ha nu'i?

Ya hwa jorobada hīna pëts'i xiñu ha ya hwa, ka N'höi ra päha po' yöho pothe ka ni ñha, thuhu espirakulo. kadu nandi ge pani N'höi, päha ko ts'edi n era ndähi forma n'a maa txorro ra dehe thuhu "sopló" nu'i hand ira sopló dezu maa!



Dúo de ballenas_RoseRedDawn

Ra duhu ra hmadi ra dehema.

Ya matxo ra hwa jorobada xa pädi po' ni duhu misterio ne nzatho. Duhu paga thuhu ra njapu'kasu ya mehña paga ñha ko ma'na ya hwamaa. Xa duhu xa od'e maa ya kilómetro! Xa ngentho ha n'a sinfonía! 'Ra jaihyoni nthema xa duhu ra reino zu'we.

¿Ha nxodi ya jaihyoni?

Paga kwati ne fadi ya hwamaa jorobada, n'a ja pädi. Ya bióloga njapu'befi:

- Ko'i ne dron paga ya ko'i retrato, po ejemplo, ko'imuisse nseki handi kadu hwamaa, pose ko ni Kola thuhu leta kaudal xi na'ño ha nu'bu nda ni Nñu migratoria.
- Idrofono: xi mikrofono ge od'e ni duhu tag ira dehe.
- Hand ira hmi ö pöho, nseki pädi xa Höga n'a nzaki, ge ñuni ö nu'bu pëts'i ra paxi.

¿Ngë'a xi mahyoni?

Xangu mben'i ge honse ja fädi ya hwamaa ngë'a xi nzatho.
Pero mpëfi po' ra fädi ra monda.

- Ni penatxo fekal(ni poho flotante) ñuni ra fitoplancton, ge xa ra ndäpo ra dehema ne nthöki maa nxoge ra ndahi ge pähähu.
- Hampu ya hwamaa jorobada du, ni ndo'yo bi ko'mi ne ñuni ä m'o ya zu'we marina, gi thuhu "tagi ya hwamaa"
- Ya hwamaa xa 'Bozpi ya kwati 'Bozpi ni ndo'yo ne tsogi ra dehe pothe, nfotsi to'mi ra mpöti nupia.

¿Té mpefi höki

Nxoge ma yöho m'o njëya pahu mihi po' ni ngo, grasa ne ndo'yo, Anke nupia Ra mpä ra tahni mpö xa hingi nseki xangu ximhai, mintho ja riesgo, 'ra xa:

- Mihi ko böja dehe.
- Nailo paga ra peska.
- Paxi kimiko ne mafi submarino.
- Ya ndöxi hina te'ke'i ya majüanto paga händi ne fädi.
- Ra nupia mpöti

¿Te gi tsö nu'i?

Anke xa n'a bät's'i, mbät's'i tsö nföts'i

- Ga pädi ya hwamaa nehe ra pëde ma'na ya kjäi ge pädi.
- Tek'e'i ya majüanto habu ja ya hwamaa jorobada ü ma'na zu'we ra mamífero marino.
- Hina tagi paxi jgotho tsögo ra dehema!
- Nföts'i ni mpefi ge fadi ra nzaki marina.
- I'mben'i "päha Mökja ya dehema ne ya dehema hyoni ya hwamaa.

Fadi ya hwamaa jorobada xa fadi ra nzaki.

Ya hwamaa jorobada hina honse xi maa marino ñuts'i ra nzatho ne ntso. Xi nföts'i ra monda, nthöki ra dehema ne me mpëfi, ni duhu, ni Nñu ni he'mi ka ra yöho mü'i höki ge fädi xa nehe fadi metihu, njabu g era nandi xa hwamaa, ka ra dehema ö n'a bideo, jgi mben'i xa handi n'a eronia ra dehema!



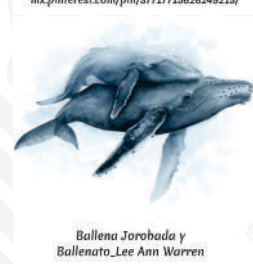
Colisión con embarcaciones _Negin Sgh



mx.pinterest.com/pin/3771715626249213/



Ballena Jorobada 3 hielo.illustration



Ballena Jorobada y Ballenato_Lee Ann Warren



Fotografías de aletas caudales de Ballenas Jorobadas de Guerrero y Michoacán



Mario Flores, Bichos Mexicanos

Ya xifi ra timfeni.

1. ¿Ngě'a Co mahyoni kwati ya hwajorobada xi nzatho ne ntso?
2. ¿Ha höki dañu gotho ra yöho müi marino (nehe ä nugihu) ra du ya zu'we hwamaa jorobada?
3. ¿Te ga mpefi tsö höki nu'i dezu ra nguxadi, paga nföts'i ä fadi ya hwamaa ne ya dehema?
4. ¿Ha mpöti ra handi ya hwamaa gembu da pädi gotho ra höki po' made Nt'uni?

Mengu

Mamífero: Zu'we ge mu'i ra mui ni nana, ge ñuni ko 'ba nana ne päha ndahi, ha ya kjäi, 'yo ö hwamaa.

Cetáceo: Ìmhi ya zu'we marino ge pëts'i ya hwamaa, ya delfin ne marsopa. Gotho ya mamífero mü'i ra dehema.

Barbas (o ballenas): Lamina maa ne sin pesu ge pëts'i 'ra hwamaa ka N'höi ya ts'i, ge njapu'befi paga filtrar ni ñuni ra dehe.

Krill: Ra krustaseo xi to'lo (ha n'a kamaron to'lo) xi ñuni xangu hwamaa.

Plancton: Ìmhi ya xoge to'lo ge mü'i ra dehe, 'ra zu'we ne döni xara ñuni ra jade a ñuni.

Migración: Ma.ñhu maa ge höki 'ra zu'we ra n'a höi ma'na kadu njëya paga ñuni ö te.

Soplo: Sopló: txorro ra ndahi dehe ge ya hwamaa pani ra päha po' ni xiñu. Gi thuhu espirakulo.

Fotoidentificación: 'bëfi hyoni ge njapu'befi ya retrató paga padi kadu hwamaa po' ra ko'i ö forma ni leta kaudal, ha n'a nthuts'i wa.

Hidrófono: Böja ge njapu'befi paga ñhã ra dehe paga od'e ya mafi ge höki ya hwamaa.

Ballenato: Tziwene ra hwamaa, mü'i ko 'ra metro ra maa ne ts'i 'ba.

Red de Burbujas: Njapu'befi ra tahni po' ya hwamaa jorobada, habũ nxaha ka ni sirkulo neki burbuja paga mihi nkuji ra dehe, ha ya hwamaa petsi.

Fitoplancton: Ya doni tzito'lo ge mü'i ra dehema ge höki maa ndahi ge pähahu. Ge ñuni ya nkuji ra dehema ha ya pan ira hwamaa.

Caída de Ballena: togui hampu n'a hwamaa du ni ndo'yo tag ira pothe ra dehema, mpöti ka ni ñuni paga ma'na ya zu'we.

Sumidero de Carbono: 'Ra ge kwati ne mohi ra buzna ra ndahi nföts'i ä to'lo ra pa nupia. Ya hwamaa, ra du, gi höki ra pothe ra dehema.

Conservación: Fadi ne kwati ra Nt'uni, ya zu'we ya döni paga sigi mü'i nehe mui höganzaki.

Referencias

- Medrano G.L., y J. Urbán R. 2019. Mamíferos Marinos: identidad, diversidad y conservación. Ciencia 70(3): 8–19.
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2018. Programa de Acción para la Conservación de la Especie Ballena Jorobada (*Megaptera novaeangliae*), SEMARNAT/CONANP, México (Año de edición 2018).
- Oceana México. (2022). Áreas Naturales Protegidas, ¿al rescate de tortugas y ballenas? Ciudad de México: Oceana México. Recuperado de https://mx.oceana.org/wp-content/uploads/sites/17/OCEANA-INFORME-BALLENAS-Y-TORTUGAS_DOI.pdf



NIVEL
MEDIO SUPERIOR

**Lectura
Científica**

2025 ~ 2026

BIOLOGÍA



1
UNIDAD



**Ya
ma'na
Mbu:**

**ya
gin'ue
ha
Polinizador**

Autor:

OLIVERIO DELGADO CARRILLO

Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México.
Lugar de residencia: Morelia, Michoacán.

Biólogo (UMSNH), Maestro (UMSNH) y Doctor (UNAM) especializado en polinizadores. Combina investigación con divulgación científica, participó en la propuesta ENCUSP para su conservación y cuenta con publicaciones académicas y de difusión.

Interprete:

PEDRO BALTAZAR

N'a maa Nt'uni ya gin'ue

Següra bi tini ko n'a gin'ue dendot'i ka ni ñuni, ka ra paxi, gembu ma Ñhu, xa n'a dendot'i, po' otho mu'i na'ño tipo ya ojkigin'ue, ya 'bēfi paga zogi ä ya zu'we ha ya nailo ra dehe ka ya ngutako, nehe ya na'ño insektisida ra njapu'befi ngu paga ntuhni a mui hīna hne, pego ya gin'ue xa pēna n'a nxoge ra maa Nt'uni ya gin'ue ge mu'i k ara xīmhai. N'a ya mahyoni karakteristika ya gin'ue xa ha ni orden bi xif(Diptera) honse pēts'i n'a yōho ra hua, gembu ge ma'na zu'we ha ya sefi pēts'i gōho ya hua.

Ya gin'ue (orden Diptera)xa n'a ĩmhi maa, ko n'a nthebe ma Ñhu rōte ya zu'we heke ka n'a nthebe rōte ma r'eta mengu, xa xixa pēde paga n'a ĩmhi ge xa maa heke po' ra xīmhai ne xixa nupia mahyoni paga ra nzaki, jñha ya gin'ue xa ñhā n'a maa xīmhai ya forma ra nzaki ñe njapu'befi!

Nu'bu xa ĩmhi pēts'i ya zu'we ra mahyoni ot'e ha ya t'olo gin'ue ra dengue ö ya gin'ue barrenadora, ya zu'we ra mahyoni ot'e ne mpö ge ni afecto bi hōki xangu nzaki ne ndui böja, pego nehe xa fascinante,pose kwati ya Makwani kjäi ra Nt'uni: ya gin'ue polinizador.



Gin'ue ra wa hoz (Aseosyrphus mexicanus) ni ñuni ra nkuji.. Fotografía del autor.

Ya doni ne ya gin'ue: n'a ĩnhi ko'mi(miodefília ka 'bēfi)

Nja'bu, mu'i xangu ĩmhi ya gin'ue ge hīna hyoni ni ñuni, nu'bu ra nkuji ñe ra tafi ya dōni! Xa 'reni gi thuhu miodefília (hmädi po' ya gin'ue). Ngē'a xa Höga ni mpēfi? Xa po' ngē'a pēts'i 'ra karakteristika hīna tsö handi po' mui xa Höga polinisador. Pēts'i n'a ndo'yo ñuts'i ra bellosidad habu ra nkuji bi uni gentho, dēma ge xa xangu, xa te ya vitage ya doni. Mu'i xixa mengu ya gin'ue ya ma ya doni, mu'i Ñhu rōte ma r'eta ya mengu gin'ue! Nu xa mengu ya sirfido (ya gin'ue ñhehe ya sefi). Ya bombilido (ko n'a maa pahita paga nkuji) ya takinido (ya gin'ue xi xta ne maa) ya gin'ue karroñera ge ehe meti ya mengu kalliphoridae ne sarkophagidae (ya gin'ue ma po' ya ts'edi pähä ñe xu. Ha ra ngo ka hīngi ñuni) ra mengu ceratopogonidae(ya gin'ue xi to'lo ka habu 'ra mu'i tsö polinisar kakao), ha tsö handi xixa gin'ue xa na'ño nu, kadu ĩmhi pēts'i ni partikularidad, kadu mengu uni n'a estilo na'ño ra poliniasion, ka ĩmhi ko ya dēma polinisador xa mahyoni paga kwati 'bēfi.



Abeja de la miel (Apis mellifera) a la izquierda y cargado con polen en sus patas posteriores, a la derecha una mosca zángano (Palpada mexicana) con un gran parecido a la abeja de la miel, alimentándose de las flores. Fotografía del autor.

Ya nzaki ra yöho 'Bēfi: ya larva thunthu ä nzöya polinisador.

Xangu nandi hinggi pädi ya Datu mahyoni ya Ñhu ra nzaki ya mu'i, ka xa kasu nu'i hinggi pädi ya gin'ue tsöhu uni n'a Höga yöho.njabu ya nzöya gin'ue tsö höki ni njapu'befi ya polinisador ra hyoni ya doni paga ñuni, zoni ra polen ra n'a doni a ma'na. Pego hampu ya gin'ue xa möts'e. Xixa tsö pëts'i ma'na mpëfi na'ño, po ehemplo:

Sírfidos: Möts'e ra xangu sirfido xa feroze tahni ya u, ya gin'ue ntäxi ö trips, njabu, gotho xa zu'we tsö tsogo ä nda hneni paga ra nsaki ya metihu doni, pego Mökja ya larba ya sirfido ma'na zu'we natura tsöhu nföts'i ra kontrol ya hneni, n'a honse larba ya sirfido tsö ñuni xixa a höki n'a dañu metihu dōni, xa ha pëts'i n'a Ìmhi natura nu ya hneni.

Taquínidos: Ya möts'e ya takinido xa möts'e ra oruga ge höki dañu paga ya poti, ra gin'ue ya takinido hegy n'a tzimado getnu ö nthogi ra zu'we ge parasitaran, gembu ra larba te ka ndo'yo, po' n'a nupia öjki paga mpöti n'a nzöya, listo paga visitage ya doni ñe sigi ko ni Ñhu natura.

Njabu, ra kwati ya gin'ue, hína honse müi fädi ra poliniasion, nehe mui kwati ra kontrol ya hneni, nföts'i Njabu ra njapu'befi ya dudehe ge tsö höki fekto sekundario ka ra natura ne metihu nsaki.

Ya 'bēfi hinggi händi: ¿te gi Täda?

Mui ya mpëfi ge höki ya gin'ue, ka particular ra 'bēfi ra poliniasion ne ra njapu'kasu ya hneni xa 'bēfi ge nugihu pëts'i gratis ya metihu natura, xa mahyoni paga metihu Höga nzaki nehe paga ra njapu'befi ya ekosistema.

Ra poliniasion ya poti xi mahyoni paga nugihu pëts'i ñuni, sinke xixa ñuni nda xi tol'o, xi balo xangu ö hinggi mui, po ehemplo:

Ra txokolate: ¿tö'a hína hne xa nkuji ñuni? Ra poliniasion ra kakao, ge xa habu pëts'i ra txokolate xa Mökja ya 'bēfi ra pëde polinisador. Nu xa ya tzigin'ue tol'o ra mengu ceratopogonidae. Nföts'i ä polinisar ya tol'o ne kompleha doni ra kakao ka ya buzpi tropikal.

Ya mangu: Ya doni ra mangu xa visitage po' xixa gin'ue, ha ya sirfido, ne Mökja xa pëts'i ya nkuji gaspatxo maxuni ko ni mangu tafi.

Ma'na Lulú ne k'ani: Nehe nföts'i ra poliniasion(ka Ìmhi ya ma'na polinisador) xixa ma'na Lulú, k'ani ne ntso, ha po' ehemplo: mänsana, pera, seresa, sanaoria (paga ntso). Ö ya pädi sarsamora, ntsöni, poti xi mahyoni paga maxüni.

Ya gin'ue nehe nföts'i ra poliniasion ya doni N'höi po' mui, ra kwati ya natura, xi mahyoni habu ya sefi tsö tsögo nda to'lo, ha ya 'bēfi töho ö habu ra nupia xa ts'e

Njapu'kasu biológiko ya hneni: ya händi larba 'ra gin'ue xa tahni ö parasitoides ya zu'we dañu, xa forma tsöhu pëts'i ya hneni njapu'kasu. Xa nföts'ihu ñhäki ra hegy ya pestisida ge tsö nda toziko paga ya zu'we pëts'i ya polinisador. Nehe paga nugihu ñhehe.

¿Ha ndä mpadi ya gin'ue?

ji'mpoti ra ntso! Ra ehe nandi ge n'a gin'ue to'lo ne xta ö n'a sefi o bispa, jogi ojki! Ga mbeni ka gotho da pädi ne nda n'a mahyoni polinisador ö kuntrola ya hneni.

Ya 'bēfi sensilla: l'poti ya doni ge hne ya gin'ue ma'na ya polinisador, uni n'a juadri ko ya doni mengu, tsö ma po' n'a N'höi habu mu'i ne hyoni ya doni silbreste ko doni paga uni nts'ö. l'hegy te ya doni ni juadri paga ya gin'ue ne ma'na polinisador pëts'i ya doni paga ñuni.

Gi xifi hína ya insektisida, hegy ya kimiko tse, mahyoni ka ya doni ko ntso, mui ya insektisida ojki, pëts'i metihu liado. Hína njapu'befi ni juadri, i hyoni ma'na ha ya repelente natura.

Kwati N'höi sin ke njapu'befi, ra balkon ö mazeta ka habu t'ini n'a txukto ra xiraska, tronkito ö ndunza pa, xa ngu ö höi mahyoni paga ya möts'ete.

l'pede ra nhä ko ya dëma kjäi, nföts'i ä huaki ra nthogi ge ya gin'ue xa hingi zö.

Kwati: n'a yo zumbido ra ndahi

- Cultiva flores que les encante a las moscas y otros polinizadores, ten un jardín con plantas nativas si es posible, puedes dar una caminata cercana a tu área donde vives y buscar plantas silvestres con flores para conseguir semillas.
- Deja que crezcan las plantas con flores en tu jardín para que las moscas y otros polinizadores tengan flores de las cuales alimentarse.
- Di no a los insecticidas de amplio espectro: Evita insecticidas químicos fuertes, especialmente en plantas con flores. Estos insecticidas matan indiscriminadamente, incluyendo a nuestros aliados. Trata de no usarlos en los jardines, prefiere opciones como repelentes naturales.
- Deja áreas sin manejo, permite un rinconcito de tu jardín, balcón o macetas en donde se encuentre un poco de hojarasca, tronquitos o tallos secos. Éstos son refugios y sitios ideales para que las larvas puedan crecer.
- Cuenta el secreto; comparte lo que aprendiste, ayuda a romper el mito de que todas las moscas son malas.

Kwati:

N'a yo zumbido ra ndahi

Ya gin'ue polinisador timfeni n'a ïmhi maa ya tzi'zuwe bi tsöhu nföts'i ka ra poliniasion nehe ra kuntröla ya hneni, xa ïmhi xi maa, dezu ya sirfido ge höki ñhehe ya sefi, ästa ya to'lo gin'ue t'eke'i ra txokolate. Xa n'a ïmhi mahyoni päga ya Nt'uni, pego hñgi handi ne txukto padi paga xangu.

Hina xa nkwe, xa nföts'i ko yöho mpëfi ra uni ya bëfi gratuito, bi nföts'i ko ra poliniasion ra ñuni, ya doni ñheti ne nföts'ihu a kuntröla ya hneni ra forma natura.

Ra ehe nandi ge od'e n'a zumbido getnu ra n'a doni, händi ra getnu, pose mui händi ra mpëfi hñgi mafi n'a ya polinisador hñgi padi, n'a liada ko'mi ge uni metihu njapu'kasu.

ECOLOGÍA



2

UNIDAD



RA MAR'A HMI GE RA TSIBI:

MPÄDI PAGA SU

Autora:

ESTHELA RODRÍGUEZ GARCÍA

Posgrado del Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío.
Red de diversidad Biológica del Occidente Mexicano.

Lugar de residencia: Morelia, Michoacán.

Estudiante del Doctorado en el Centro Regional del Bajío, INECOL A.C. Mi línea de trabajo se centra en la ecología del fuego y diversidad funcional de plantas leñosas en bosques templados y bosque tropical

Interprete:

PATRICIA DOMÍNGUEZ COLÍN

RA MAR´A HMI GE RA TSIBI: MPÄDI PAGA SU

Ndabu di b´ëni ka ra tsibi, ra mä ge ya pa b´edi deni: ya zä zö, ya zu´ue b´at´i, b´ifi kom´i ra mahëtsi. Ra di händi ka ya nt´ödene redes sociales, ne ra köntsi nxo, ntso, du, Ne nubu. tse xa gothö nu´a, pege nehe xa xangu mä.

Ka ra ximahäi, ra tsibi hinä nthege xa ra nxo. Ka n´a ya häi ge ra ximahäi hampu ra tsibi hinä uädi, haa höki. Ya häi hampu, jämfri, nsi tsibi ra mu´i xa da nhueti.

¿Te xa ra tsibi ne hanjä zö?

Ra tsibi xa höki ko hñü ya elemento ge xa ñou´i: ndähi, mpa ne kombustible (ngu ya za, xit´ëi ö ndäpo). A nu´a ya hñü xa ra thuhu triangualo ge ra tsibi, ne nubu n´a ge ya elemnto m´edi, ra tsibi hinä tse xa.

Ra ximahäi, ra tsibi tse ndunthi po ya jäi ö po ya fenomeno othö ngu ra füntsi ge na ntho ö ya erupcion ge ya bolkan. Nubu ra klima xa ot´i, mpa ne ko xangu mpepi tsibi ka ra häi, xa n´a mfetsi paga ge gothö ndunthi. Maske xa noho, ka n´a ya ekosistema, xa n´a hóki othö ge thogi ge ja othö höga dende bi m´o ya njeya.

Ekosistemas ne tsibi: ya ñou´i xangu

Hinä gothö ya ekosistema hóki nehe ä ra tsibi. N´a ya ra ne, mar´a ra dumu, ne ja to´ä ra händi, Ka ra ñou´i ko ra tsibi, ya ekosistema xa tse thuhu ka goho ndä ya ñou´i:

1.- Ekosistema ge xa ge ra tsibi.

Ka nu´a ekosistema ra tsibi xa höki mar´a höga. Nsi ya nzät´i gothö ya pa, b´ë biodiversidad, xa xangu mpepi ot´i ne hinä p´etsi ra siklo othö. Ra tsibi nua xa ja ge ra ekilibrio.

Yat´udi:

- **Thoho ge kjätse:** Ngu ya ge M´onda. N´a ya especie p´etsi ra ya xizä noho ge ya su ge ra mpa ne ya faspi, ne ya konoge othö üni ne te ya ndä ko ra mpa ge ra tsibi, n´a fenomeno thuhu pirogerminación.
- **Ya bantha ne ya sabana:** Ra tsibi put´i ra xit´ëi dä ne tsöge ya b´öspi ge üni ä ra häi. Ka xuthö ngoo te ya r´ay´o k´ani ge ñuni ä ya zu´ue, mamifero ne ya tsunsu.

2.- Ekosistematsa ä ra tsibi.

- Nu´a ekosistema hinä xa höga paga ya tsibi jagedu. Maske tse p´etsi ge n´a nzät´i mar´a, nubu ya nzät´i xa xixa ts´edi ne jagedu, xa ntsö, xa nxo ra doni ne ya zu´ue.

Yat´udi:

- **Ya xänthe xaha ne ot´i:** Ngu ra xänthe Lakandona en Chiapas o ra xänthe tropical caducifolio ge ra Huakana ka Maxuni. Ka nuyu, ra tsibixa n´a xuhñä xuthö komun ge tse mbo ra biodibersidad.
- **Ya Xänthe mesófilo ge t´öhö:** N´etsi xango ne tsa. nubu thögi n´a nzät´i, ra p´etsi tse r´eta njeya ne mar´a espesie ga tse put´i nu´a.

3.- Ekosistemas independientes ge ra tsibi.

Ka nu´a ekosistema ra tsibi xa höki mar´a höga. Nsi ya nzät´i gothö ya pa, b´ë biodiversidad, xa xangu mpepi ot´i ne hinä p´etsi ra siklo othö. Ra tsibi nua xa ja ge ra ekilibrio.

Yat´udi:

- **Ambiente alpinos ge n´etsi t´öhö:** klima yatsenek´ani m´ä.
- **Ya b´axai:** Ya area ot´i ne ya k´ani dispersa.

4.- Ecosistemas influidos por la tsibi.

Xa ya zona, ge m´a ka ya ekosotema tsa, pege ge p´etsi especiales que enä höga ä ya nzät´i ge ya zä.

Ejemplo:

- **Ya xänthe ge galeria ö sistema riparios:** Ngu ra ge ra mothe ge Camecuaro, ka Tangancicuaro, Maxuni.

Mpädi nu´a klasifikacion di mfäti ä b´eni ge ra tsibi hinä xa "höga" ö "noho" ka nubu nehe, ge ra impakto ge xa ge ra häi, ge ra momento, ge ra böja ge xa höki.

¿Ne nubu nhueti gothö ya nzät´i?

Ka xangu ya njeya xa b´eni ge ra höga paga fätsi ra ximahäi xa evitar ya nzät´i. Maske ra b´eni xa höga, ka xangu ya kaso ge bi höki mä nxo ge höga.

Ka ya häi ra tsibi, put´i ya zät´i hökige xa juts´i ya xi ot´i, xit´ei du ne ya xi. Gothö nu´a ya mpepi xa kombustible. Nub´ü, ndabu uadi thögi n´a nzät´i, ya ge hinä xa chulo ni controlado, sino ndä, nxo ne xëni.

Nehe, nsi tsibi, ya n´a especie döge ge te. Ya ekosistema b´edi diversidad ne xa mä nguent´i. Ka vez ge hinä ra tsibi, ra nohö xa mpädi ne üdi ko höga.

Ndabu ra tsibi xa hño

Ra tsibi xa n´a ñou´i, nubu, pege ndabu thögi ka häi hampu hinä xa natural ö xa köte xixa nthege, xa höki ka n´a ndä nxo. Nu´a thögi ndabu ya jäi höki ya nzät´i paga xut´i ya häi, mä ya huähi ö hinä fätsi, Nehe xa ra kambio klimatiko ge xa ya jödri ma ot´i ne mpa.

Ka nu´a ya kaso, ra tsibi tsät´i mä ge ra ge tsa. Hño ra häi, ho ya zu´ue, tsu ra ndähi ge b´öspi ne xëni ya ekososistema ge ndë xangu ya njeya ka xa höga. Hinä xa ra tsibi ra nxo, nubu ra noho üdi ö händi ka häi hño.

¿Te ga tse´hu höki?

Paga mfätsi ya ximahäi, tsi tsa´hu mpädi ä koki ko ra tsibi ge manera höga.

- **Gi mpädi ka ra tsibi:** Hinä gothö ya nzät´i xa noho. Ka n´a ya xeni, ya nxädi üdi ra tsibi ge ja kontrolada paga höki ya xänthe. Ä nunu xa thuhu tsät´i mefa ofo ne fätsi ä ge hinä behe ya nzät´i noho.
- **Hinä gi höki ya nzät´i:** N´a tsibi noho nhueti tse höki n´a nxo.
- **Gi t´ek´ei ya ekosistema:** Nda häi p´etsi ri ne´i. Hampu ra tsibi xa ja ge n´a ciklo natural, tsa nt´edi ko thämfri.



https://www.freepik.es/foto-gratis/fogata-angulo-llamas_7662759.htm#fromView=search&page=1&position=19&uud=cfd5e73-7601-4982-b74a-7920a4f4df12&query=FOGATA>Imagen de freepik

Ya nt´ani paga b´ëni.

1. ¿hämja ra tsibi xa ne ka n´a ya ekosistema?
2. ¿Te ya foki ja ka n´a nzät´i natural ne n´a füti?
3. ¿Hangu ga tse´hu üdi ra tsibi ge manera höga?
4. ¿Te da thögi nubu put´i gothö ya nzät´i ka n´a xänthe hampu bi thögi po xangua ya njeya?

Ya hñä

- **Ekosistema:** Häi ka ra koki ya jäi ne ya elemntohe ra ximahäi ngua ya häi, ra dehe ne ra klima.
- **Kombustible:** Mpepi ge tse zö, ngu ra za, ya xi öxit´ëi.
- **Nzät´i mefa ofo:** Nzät´i b´ëni ne kontrolado po ya jäi mpädi paga fätsi ra höki ge n´a ekosistema.
- **Pirogerminación:** Te ge ya nda höki po ra tsibi.

Referencias

CONAFOR. (12 de marzo de 2020). Dime qué ecosistema eres y te diré cuánto fuego soportas. Recuperado de <https://www.gob.mx/conafor/articulos/dime-que-ecosistema-eres-y-te-dire-cuanto-fuego-soportas>

Díaz-Toribio, M. H., & Martorell, C. (2022). Fire in Mexican grassy-pine ecosystems. *Applied Vegetation Science*, 25(4), e12689. <https://doi.org/10.1111/avsc.12689>

Hartung, M., Carreño-Rocabado, G., Peña-Claros, M., & van der Sande, M. T. (2021). Tropical dry forest resilience to fire depends on fire frequency and climate. *Frontiers in Forests and Global Change*, 4, 755104. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.755104>

Myers, R. L. (2006). *Convivir con el fuego. Manteniendo los ecosistemas y los medios de subsistencia mediante el Manejo Integral del Fuego*. Tallahassee, FL: TNC, 30. Obtenido de: https://www.conservationgateway.org/Document/s/el_manejo_integral_del_fuego.pdf

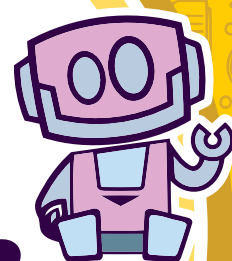
Pausas, J. G. (2019). Generalized fire response strategies in plants and animals. *Oikos*, 128(2), 147-153. <https://doi.org/10.1111/oik.05907>

Rodríguez-Trejo, D. A., & Fulé, P. Z. (2003). Fire ecology of Mexican pines and a fire management proposal. *International Journal of Wildland Fire*, 12(1), 23-37. <https://doi.org/10.1071/WF02040>

Rodríguez-Trejo, D. A. (2008). Fire regimes, fire ecology, and fire management in Mexico. *AMBIO: a Journal of the Human Environment*, 37(7), 548-556. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-37.7.548>

Lectura Científica

2025 ~ 2026



NIVEL

**PRIMARIA - SECUNDARIA
MEDIO SUPERIOR**