

# LECTURA CIENTÍFICA 2022



EDUCACIÓN  
BÁSICA Y MEDIO SUPERIOR

OTOMI



Secretaría  
de Educación  
GOBIERNO DE MICHOACÁN



Gobierno  
de Michoacán  
HONESTIDAD Y TRABAJO

# LECTURA 20 CIENTÍFICA 22



EDUCACIÓN  
BÁSICA Y MEDIO SUPERIOR

OTOMI



# PÁGINA LEGAL

**Primera edición:** Octubre a Diciembre 2022. Es una publicación anual.

D.R. Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Michoacán de Ocampo (ICTI)  
Calzada Juárez No. 1446, 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, Calzada Juárez no. 1446, Col. Villa Universidad. Morelia, Michoacán; C.P. 58060.

Fecha de la última modificación 16 de Marzo 2023.

**Certificado de licitud de Título y Contenido:** [En trámite.](#)

## RESERVA DE DERECHOS AL USO EXCLUSIVO

### AUTORES DE LOS TEXTOS (EN ESPAÑOL O CASTELLANO)

Rebeca Aneli Rueda Jasso  
Jessica Fernanda González Cabezas

### TRADUCTORES (TEXTOS EN OTOMÍ)

Patricia Domínguez Colín  
Pedro Baltazar Rivera

### CORRECCIÓN ORTOGRÁFICA

Jaime Aguilar Corona  
Juan Matilde Cabrera  
María Guadalupe Guzmán Martínez

### COORDINACIÓN EDITORIAL

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

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

**Printsa Impresiones**  
Edición, Impresión y Corrección de Estilo

**Carlos Arturo Saucedo López**  
(*Printsa Impresiones*)  
Diseño Gráfico

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

**MORELIA, MICHOACÁN**  
Edición 2022  
PROHIBIDA SU VENTA

# DIRECTORIO DE GOBIERNO

Gobierno del Estado de Michoacán

## GOBERNADOR

**Alfredo Ramírez Bedolla**

Gobernador Constitucional del Estado de Michoacán

## GABINETE LEGAL

**Carlos Torres Piña**

Secretario de Gobierno

**Luis Navarro García**

Secretario de Finanzas y Administración

**Claudio Méndez Fernández**

Secretario de Desarrollo Económico

**José Alfredo Ortega Reyes**

Secretario de Seguridad Pública

**Roberto E. Monroy García**

Secretario de Turismo

**Alejandro Méndez López**

Secretario del Medio Ambiente

**Gladyz Butanda Macías**

Secretaria de Desarrollo Urbano y Movilidad

**Elías Ibarra Torres**

Secretario de Salud

**Cuautémoc 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

**Giuliana Bugarini Torres**

Secretaria de Bienestar

**María Teresa Mora Covarrubias**

Secretaria del Migrante

**Sandra Carolina Rangel Gracida**

Secretaria de Igualdad Sustantiva y  
Desarrollo de las Mujeres Michoacanas

**Azucena Marín Correa**

Secretaria de Contraloría

## GABINETE AMPLIADO

**Carlos Francisco Gutiérrez Márquez**

Coordinación General de Comunicación Social

# DIRECTORIO ICTI

**Alejandra Ochoa Zarzosa**  
Directora General

**Jaquelina Julia Guzmán Rodríguez**  
Subdirectora de Innovación

**Jorge Alberto Martínez Ángeles**  
Subdirector de Vinculación

**Omar Jaimes Brito**  
Subdirector de Desarrollo Tecnológico

**Alba Melissa Ayala Curiel**  
Delegada Administrativa

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

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

**Jesús Alberto Cruz Zavala**  
Departamento de Difusión y Divulgación

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

**Xochiquetzal Cortés Rodríguez**  
Departamento de Fomento a las  
Ciencias Sociales y Humanidades

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





# COMITÉ ACADÉMICO

## Integrantes

### **Secretaría de Educación (SEE)**

Jaime Aguilar Corona  
Juan Matilde Cabrera  
Abelardo Mejía Rodríguez  
María Guadalupe Guzmán Martínez  
Néstor Dimas Huacuz

### **Instituto de Educación Media Superior y Superior (IEMSySEM)**

Ricardo Álvarez Mosqueda  
Juan Carlos Aguirre Torres

### **Instituto de Radioastronomía y Astrofísica (UNAM) Campus Morelia**

Bernardo Cervantes Sodi  
René Alberto Ortega Minakata

### **Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH)**

Ana María Méndez Puga  
Horacio Cano Camacho

### **Universidad Intercultural Indígena de Michoacán (UIIM)**

Juan Carlos Corral Huacuz  
Mario Morales Máximo

### **Unidad de Operación Michoacán (INEA)**

Viridiana González Pineda  
Ana María Chávez García

### **Universidad de La Ciénega (UCEMICH)**

José David Calderón García  
José Alberto Briones Torres

### **Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREFAL)**

Andrea Vicencio Estrada  
Lenín López Fernández de Lara

# INSTITUCIONES ORGANIZADORAS

## SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN EL ESTADO (SEE)

Gabriela Desireé Molina Aguilar  
**Secretaría de Educación**

Ma. del Carmen Escobedo Pérez  
**Subsecretaría de Educación Básica**

Lázaro Márquez Joaquín  
**Director General de Educación Indígena**

Aurelio Escobedo Zalapa  
**Director de Educación Primaria**

Demetrio Hernández Mercado  
**Director de Educación Secundaria**

Enrique Maldonado Miranda  
**Subdirector de Educación Telesecundaria**

Elizabeth García Equihua  
**Subdirectora de Educación Especial**

## UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO (UMSNH)

Yarabí Ávila González  
**Rectora**

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS MORELIA (UNAM)

Luis Alberto Zapata González  
**Presidente del Consejo de Dirección**

## UNIVERSIDAD INTERCULTURAL INDÍGENA DEL ESTADO DE MICHOACÁN (UIIM)

Francisco Márquez Tinoco  
**Rector**

## UNIVERSIDAD DE LA CIÉNEGA (UCEMICH)

Sergio Miguel Cedillo Fernández  
**Rector**

## UNIDAD DE OPERACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS (INEA)

Sandra Luz Valencia  
**Enlace**

## INSTITUTO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR (IEMSys)

Mariana Sosa Olmeda  
**Directora General**

## CENTRO DE COOPERACIÓN REGIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE ADULTOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CREFAL)

Mercedes Gabriela Vázquez Olivera  
**Directora General**



# PRESENTACIÓN

---

Plantearse una pregunta y obtener una respuesta es algo que puede parecer trivial, cotidiano, innato... Pero no lo es cuando la respuesta llega después de un camino tortuoso, después de tropezarse, caerse, regresarse y volverse a caer. En muchas ocasiones no se llega a la respuesta esperada, sino a otra que ni siquiera se imaginaba. Esto es precisamente lo que ocurre con el conocimiento científico, llegar a él implica muchas veces un largo camino, en el que a través de un método se intenta comprobar (o rechazar) la pregunta planteada. Esto es la ciencia, y puede verificarse o equivocarse, evoluciona y se corrige a sí misma.

Comunicar el conocimiento tampoco es una tarea sencilla, conlleva cierta destreza en el manejo del lenguaje (cualquiera que sea) para que pueda llegar a cualquier público; y nuestras infancias y jóvenes son un público muy exigente.

Los textos que tienen en sus manos, conjuntan el trabajo de científicos de diversas disciplinas comunicados de una forma accesible y sencilla. En sus letras encontrarán cómo se comunican las plantas, qué es la contaminación ambiental, los modelos matemáticos en formas cotidianas, la muerte desde un aspecto celular o uno psicológico, la relevancia de enfermedades como el cáncer, el sueño o la actividad física como elementos de una vida saludable, qué son los venenos, etc. Textos, que desde la perspectiva científica, invitan a la reflexión y a la curiosidad. Imaginen que lo que están leyendo llevó muchos años de trabajo y de investigación.

Invito a las y los jóvenes lectores a que aprendan a través de los mismos, y a que incorporen en sus vidas el conocimiento aprendido. Esperamos que estos textos científicos los motiven para investigar más sobre el tema, y que se fomenten vocaciones científicas tempranas.

Desde el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Michoacán, deseamos que la inspiración emanada de estas lecturas, despierte su conciencia.

---

**DRA. ALEJANDRA OCHOA ZARZOSA**

Directora General Del Instituto De Ciencia,  
Tecnología E Innovación



# LECTURA CIENTÍFICA 2022

EDUCACIÓN  
BÁSICA Y MEDIO SUPERIOR

OTOMI



## INTRODUCCIÓN



# PROGRAMA DE LECTURA CIENTÍFICA

---

Leer debería ser una actividad de apoyo en el desarrollo y en el esparcimiento, que acompañará a los niños, niñas y adolescentes desde su primera infancia, y que los escoltará a lo largo de toda su vida. Se calcula que 31.8 % de la población mexicana se ubica entre los cero y 17 años y de éstos, solo unos pocos tienen acceso constante a la lectura.

Los niños, niñas y adolescentes que tienen la fortuna de tener los libros en sus casas y adultos que les ayudaron a enamorarse de la lectura y que leen con ello(a)s, desarrollan el hábito y gusto por la lectura, muestran un incremento en su capacidad de imaginación, enriquecen su vocabulario y su expresión oral y escrita, así como su concentración. Leer es una habilidad y pasión que se desarrolla paulatinamente a través de la práctica y del ejemplo.

Si tu eres un niño o niña, ¿Qué es lo que te gustaría leer? La respuesta inmediata quizás sean los cuentos y los comics. Pero sabemos que los y las pequeñas tienen una gran curiosidad por conocer sobre lo que existe en el mundo y fuera del mismo. Así que las historias de las plantas y los animales, del cuerpo humano, de la tecnología o de los planetas, también son para ustedes. Cualquiera de estos temas pueden salpicarte con la magia de las palabras y dejar caer una chispa de luz en tu imaginación infantil, que pronto se convierte en un torbellino y te toma de las manos para hacerte viajar ya sea hasta los reconditos y minúsculos rincones de la célula o para brincar de una a otra estrella hasta llegar a otra galaxia. Cuando la nave espacial regresa y aterriza junto al libro, las y los adultos nos ponemos felices pues vemos contentos a las y los niños, nos cuentan sus aventuras y sus ojos brillan. Las letras contenidas en los libros son como pociones mágicas, los hacen crecer y poco a poco les dan sorbitos de sabiduría.

Pero si tu eres un o una adolescente, seguro que ya conoces un poco de varios temas, y ya has identificado lo que más te gusta, que si los felinos, que si los viajes o la tecnología digital. Seguro que tú ya apuntaste con tu dedo la estrella en el cielo que quieres alcanzar y ya te estas imaginando convertido en eso que sueñas ser, ¿astronauta? ¿arqueólogo? ¿médico?. Así que cuando encuentras información de esos temas que te gustan, no solo los lees, sino que los escudriñas y los pones a prueba. Pero con frecuencia, nuevos contenidos te atrapan y como si tuvieras en tus manos una caña de pescar, lanzas de nuevo el anzuelo y pescas otra estrella para identificarte y soñar. Dirás mejor seré veterinario(a) o química o chef... Así te vas llenando de hilos que como rayos de luz te conectan con el conocimiento y con las aventuras. Y de esta forma, los y las adolescentes lectores se cubren de un halo brillante de conocimiento, de fortaleza, diversión y futuro.

Entonces nosotros, los y las adultas que buscamos el conocimiento, tenemos muchas razones más para hacerlo con ahínco... pero no solo eso, sino llenar nuestros descubrimientos de colores, de flores, mariposas, de los caramelos traviesos y de melodías atractivas y modernas que atrapen tus ojos, tus oídos y tu mente y que te muestren infinitos conocimientos.

Y por supuesto, como un o una adulta cercana a un niño, niña o adolescente, tenemos el compromiso enorme de compartir historias divertidas, que cuenten los secretos descubiertos por la ciencia, que les permitan entender los misterios de las semillas, del agua y de la luz y de como todo cambia para convertirse en otra cosa. Les veremos salir de su capullo y convertirse en hermosas mariposas o brotar de su semilla para rápido crecer hacia arriba y serán los libros y sus historias maravillosas los que funcionen como guías. Dejemos por un rato los distractivos dispositivos electrónicos y juntos de la mano chicos, medianos y grandes leamos historia, cuentos y por supuesto ciencia.

---

**Rebeca Aneli Rueda Jasso**

Profesora Investigadora de la Facultad de Biología  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

# LECTURA 20 CIENTÍFICA 22

## EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIO SUPERIOR OTOMI



### QUÍMICA UNIDAD 1

**Pag. 12**

´ñithi zi ´ñithi ngë ´a mui ka kuji  
´ñöni xämte ja ´befi ra cultura.  
Tihì paga ra kwati ne tzikolonia.



### PSICOLOGÍA UNIDAD 2

**Pag. 18**

Nana di  
höki click



### BIOLOGÍA UNIDAD 3

**Pag. 23**

Dehe hīna gi händi,  
sin nu ´i da du.



Lee



Investiga



Comenta

# QUÍMICA



# ´ñithi zi´ñithi ngë´a mui ka kuji,

´ñöni xämte ja ´befi ra cultura.  
Tihi paga ra kwati ne tzikolonia.



## Rebeca Aneli Rueda Jasso

Lab. Biología Acuática, Fac. Biología, UMSNH  
Investigadora y docente en temas de acuicultura  
productiva y para la conservación y toxicología.

Traducción:  
Pedro Baltazar Rivera

Te n´a ´ñithi tso pět´si n´a höga kuji od´e raro ¿hina? Normalmente asosiamo ra ñhã ´ñithi ko algo hingi zö Ö nts´uni, ra kuji nju ö ts´o, pego ra makjüani, da nduxna nu´bu xi kadu ya mpä ñuni dätä ´ñithi ka ñuni, sefi, dehe njangu kuji. Hoguswerte ya dehe dañu o ´ñithi ga tñi ka txuk´to xingu, hats´i mui, anke xa txuk´to xingu, nu´bu ya tsini gotho ya mpä tso pět´si n´a ñhaki, anke gi ndee xangu ya mpä paga gi pädi.

Dezu ra ndui ra nthogi, ya ´mui jäi mi pět´s´i pädi ya doni, zu´we ö mineral mi nts´uni paga hegi tsini nu´bu ra mi höki, nunu mi tzo du ´ñithi. Ko ra togui ra nupia ja pädi ä hä´mi ya ´ñithi ka ya nfit´i nföts´i k ara k´ahni ra zu´we ne ya hingi nei ra tñi ra ñuni.

Paga metihu ´muisigi mahyoni pädi ya ´ñithi, hegi änke ka ya nupia mi höki hyegi ra pädi ya ñuni xa nts´uni. Hina honse, nu´bu ya tsini gotho ya mpä, ya ´ñithi ka ñuni, mui ja ra manera natura, nune togi ngé´a xa xoge ra doni o zu´we tzo ñuni pego hyoni pädi ha mpöti ra ´ñithi, nune tzo po´ made ra hokuhñuni pego hää xa ´ñithi, höga hina ñuni.

Po´ ehemplo, ya jo silvestre pět´si ´ñithi tzo ot´e ya ñhaki ha ñijujo, ´ñei po´ya mpä ö ya du ra nthe´ke ya jo ñuni pět´si höki n´a kjäi gi pädi ya jo ñuni.

Ma´na ehemplo: xa ra fugu, x ara thuhu ra jwä ra mohi da nthoki ko jwä ja monda ga pädi ha jwälobo. Nune nthoki pět´s´i ya filete ra jwä ko maa xingu ra tokzina thuhu tetra dokzina. Nune ´mui ja ya do, ´gado, gonada nehe ja ra ngo.

Nune mohi ra tñi ja ra ja´pon xa hmädira nthoki xa po´ n´a kjäi especial, to´a thuhöi pět´si n´a nzeki paga tzo höki, ra jäiñuni ra mohijwä änte da ñuni nthuhöi yot´ithuhu n´a he´mi habu ra ts´o kute ja kasu da ´ñithi hina da ra kjäinthoki, kadu jëya röte ma r´eta ä nthebe ya kjäi ga intoksikan´ra kjäi du, po´ ñuni fugu.



Ma´na kasu ya kjāihu to´a hōki, nthoki njapu´befi ya ´ñithi paga n´a hōga uni ra ñuni. Ya thuhu insektisida mui pēts´i thuhu ra tu ra ĩmhi da hāki, ya thuhu bakterisida hampu hāki tzizu´we, fungisida paga ya jo, nematisida paga zūgu ë insektisida paga ya tzizu´we. ´bui ma´na ĩmhi ra sustansia da nt´uni ja ya huahi paga nfōts´i ä hāki “ya ndapo” nfōts´i ä ya doni mahyoni, mui ya ĩmhi xa erbisida kadu n´a nt´uni xa paga hāki ra plaga, gotho da pēnde ya plaga pēt´si ra huahi.

Anke nugihu ga xuti ya lulu ya k´ani änte ra ñuni, ja txuk´to xingu ra insektisida ja ra lulu- k´ani n´a honse hīna xa nts´uni pose pēts´i txuk´to konsentrasion ja ra ñuni ´bui n´a txuk´to xingu ya insektisida, n´a honse Hīna mpōti ra kuji pego hampu hots´e rōte o ma´na ra kuji mpōti, mui tzo ´ñithi paga metihu, ya kjāi hīngi pādi ya mui sustasia.

Ya doni xa sensible ra kwati mallior xingu ra paxi ra insektisida, ma´na ya ñuni tho, hangu ra letxuga, espinaka, apio ya lulu hangu rauba, ra mänsanä, ra fresa, po´ mui thuhōi xa jamansu ra xut´i metihu ñuni ka estado unido, kadu jēya nthāndi n´a ya thuhu tzo nfōts´i ä da hōki ná hōga ets´i ñuni.

N´a nt´ot´e hīna tsi sustasia xa pohi metihu ñuni, paga nune tzo pēt´si n´a tzihöi ra ñuni ä ya kjāl hīnanjapu´befi ya insektisida.

Ha tzo hāndi, ja xangu ´ñithi ka metihu ñuni otho ñhā hminto ra ñuni ya tsi ga tīni sustansia da mpōti ya karakteristika ra nt´uni po´ ehemplo ga hōga ra apariencia, ra kuji, hoguñuni( saborizante, espesante) nehe huts´i konserbador(antiozidante-asidulante). Paga hegi ra xōni.

Xangu ya nt´uni rae he ra pani ra ka especial ya tafi xa atraktibo paga ya mbät´si, po´ ya kuhuya ´ñeni. Änke ya kuhuga ´bets´i ra mengu ya doni hangu ra betabel, kurkuma ö k´ani ya kuhu ra mengu sintetiko xi barato po´ mui njapu´befi.





Hampu tõi n´a limonada, ga hāndi ya tsiletra ka kuju theni, mok´angi, nk´asti nehe letra o kasu, glutamato ra sodio ne mara.

Ästa ra mpä ra nupia hingi pädi ya efecto ra mui kuhu ya kjäi pego hāa gi pädi tartrasina futi deformida ka ya ´rogi öni hampu huts´i mui kuhu nehe ga thandi ka ya selula ra axi.

Xangu ya kjäi hingi pädi ra tartrasina pego ra ñuni ka xangu ya ñuni, nehe ga tñi ya kjäi ñuni mui t´uni ra ma´na ya nzohni ra pēt´si ra kuhu ga maa n´a alergía, irritasion ra hmi, dañu ka ya bia xiñu ë iperaktividad mbäts´i.

Ma´na ´ñithi x ara jarabe dētha maa fruktosa, ja ra etiketa da tñi ha JMAFO HFCS(ja ingle) mui xa n´a tafi maa ra kaloria ra njapu´befi industrial gi njapu´befi ngē´a ra jangu xa txu´lo ra mpöti ra tafi natura xa xangu hasu gotho ya ñuni sin pēt´si, anke gi tafi hingi pēt´si n´a höga kuji mui tafi futir a ñuni ra frukuosa.(nt´ot´e simple ra ntafi) tzogi ´nihi ra ji.

Ka kuji pego ´ñithi honse pädi haä neheui ya efecto ya ingrediente. Mui nt´uni pēt´si glumato monosodiko hangu kwadi, kuhu ntheni ayuna, n´kaxti Ö kasu tartrasina.

Ra njapu´befi ra JMAF ga relaciona ko ya ñhaki ra nzaki ha ra noho ra diabete, tuthöi ä ra nt´ot´e ra mpöti metihu ndo´yo. Mui padesimiento afekta ä yöto ra kadu r´eta ko noho k ara kasu ya mbät´si, yöho ra kadu r´eta pēt´si n´a mapesu o zanoho.





Po´swerte, nupia di pëts´i ya etiketa ka ya ñuni procesado mui xi ya maa contenido Ö ekzesu ra nziki satura, ntafi, sodio(u) kaloria. Ma´na etiketa xi ya endulkorante ö sustituto ntafi ö kafe´inamui tuthöi hegi ka ya mbät´si.

Paga hegi ra ñuni ra nune´ñithi ra nzaki moderna ra höga tzo höki xa häki ya ñuni procesado ra metihu mexa ö ñuni ka txu´kto xingu.

Nehe tuhöi neheui ya etiketa hyoni ra ñuni högañuni, ra ñuni nt´uni höga xa mahyoni paga pëts´i n´a höga nzaki, mpädi xangu jamasu ko ya ñuni, änke alguno nt´uni xa kuji pëts´i´ñithi pende ra nu´i hīna ñuni.



## Preguntas de Reflexión

- 1 ¿Ngé´a xa ra mahyoni gi pädi ya´ñithi ñuni gotho ya mpä ka ya ñuni?
- 2 ¿Te ñuni nubya tokzina ö´ñithi sintetiko? ¿te futi ä ra nzaki?
- 3 ¿Hangu tzo hegi ra ñuni ra sustancia tokzika ka meti gi ñuni?

## Glosario

**Asidulante:** Sustansia ko ya karakteristika asida mui ga huts´i ya ñuni-prosesado.

**Antioksidante:** Sustansia ga huts´i ka ñuni procesado paga hegi ra okzidasion, nehe xi ya sustansia nubya ka metihu ndo´yo nföts´i paga mpreveni ra okzidasion ö´befa ra okzidasion.

**Bakterizida:** Sustansia ra xöni ya bakteria.

**Kurkuma:** Doni asiatica njapu´befi paga nthoki ñuni asiatica, ko ya gi ñethi.

**Fungisida:** Sustansia ra xöni jo.

**Gelifikante:** Sustansia ko proteína ö karbo´idrato.

**Erbisida:** Nt´uni paga häki ra zoo ndapo.

**JMAF:** Jarabe ra Dëtha nehe pädi hangu jarabe ra frukuosa.

**Nematisida:** Sustansia paga hëki zügu.

**Pekuliar:** Ko ya karakteristika particular.

**Tokzina:** Sustansia aktua hangu´ñithi gi uni transtorno.

## Referencias

Dubovoy, C. (1968). Conocimiento de los hongos en el México antiguo. *Scientia Fungorum*, (2), 16-24. file:///Users/reberueda/Downloads/392-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1669-1-10-20160929.pdf

García, D. K. T. (2021). Leer para poder interpretar. La importancia de revisar las etiquetas de productos alimenticios en México. *RD-ICUAP*, 7(21), 126-142.

Field-Cortázares, J., Calderón-Campos, R., y Seijo, J. L. (2009). Envenenamiento por pez globo. *Boletín Clínico Hospital Infantil del Estado de Sonora*, 26(1), 28-32. <https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclin-hosinfson/bis-2009/bis091f.pdf>

Vallverdú, J. (2005). La evolución de la Toxicología: de los venenos a la evaluación de riesgos. *Revista de toxicología*, 22(3), 153-161. <https://www.redalyc.org/pdf/919/91922301.pdf>

PSICOCOLÓGICA





# Nana di höki click

---

**Jessica Fernanda González Cabezas**

Estudiante de Licenciatura

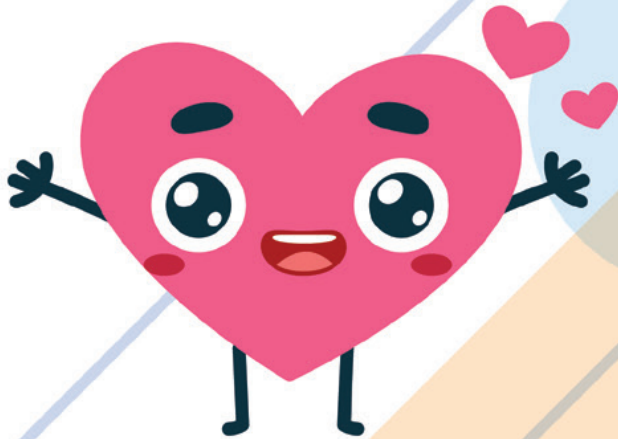
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Psicología,  
Morelia, Mich.

**Traducción:**

**Patricia Domínguez Colín**

Nupya di pede gi nu a umfeni ndunthi nzatho ne nsi hñä ge gi tsa pö ya gui, nuna ge nehe xa ra mä ts edi ne mä estimulante, pädi pö ya jä i, ¿gi pädi ä ndä gi xifi? Hä xa nu'a umfemi thuhu mädi nge ä hä gotho ya jä i, pö ra ge tsa xa ndunthi hñe i di ge xifi.

Nu bu gin e pädi ge thogi ka ri böy o bu gi mädi gi dëni h eti, ge di xifi gi ka tanunu ra neurobiología.



### ¿Te área di ge ra böy o xa höki?

Ka ra corteza xa höki: Ra ínsula medial, ra cinmulo anterior ne ra hipocampo.

K ara subcorteza: ya häi di ge ngo estriado n era núcleo acuumbens, ge ka gotho xa ya regiones centrales di ge ra sistema di ge njotsuí.

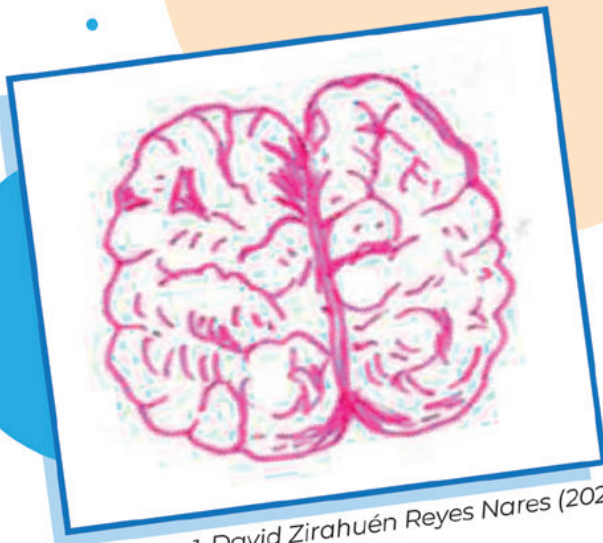


Imagen 1. David Zirahuén Reyes Nares (2022)

### ¿Te xifi nu a?

Ge nu a ya häi xa ya ge höki ge bugi händi ä ri tsi mädi gi tsa nzätho, gi njohya ne tsa ra nhiö.



Imagen 2. David Zirahuén Reyes Nares (2022)

### ¿Hanja thogi ja?

Nu a ya häi pe tsi noho xangu di ge dopamina, ra dopamina xa n a neurotransmisor ga xa pädi ngu ra hormona di ge ra nsunda. Ra dopamina xa üdi pö ra hipotálamo, ge xa n a estructura ge xa ka ra moho di ge ra böy o ne xa ngu n a enlace k ara sistema nervioso ne endocrino.



Imagen 3. David Zirahuén Reyes Nares (2022)

## ¿Te ja nu bu ra dopamina xa xangu?



Imagen 4. David Zirahuén Reyes Nares (2022)

Nu bu ra dopamina xa xangu ra serotonina xa chuto. Ra serotonina xa konge ra tumthu ne tsa ñati pö ra xa mäjuäni bu ya nita xifi: "Laurita hinä ñuni hä

gi mädi" nge ä xa mäjuäni, bu gi mädi higi pe tsi tumthu.

Ja nehe mä ra yoho moduladores ge xa konge ra mädi: Ra oxitocina ne ra vasopresina. Nu a yoho xa höki pö ra hipotálamo pa digempu xa maa ne ëgi ka ra glándula pituitaria de digempu xa maa a ra ji.

Nu a ya moduladores xa üdi kö ra ñou i ne ra vinculación.

## ¿Ñou i ne vinculación?

Ra mä xa ra mä gats i ge ra jä tse xa pö ya hñuxui pö ya hormonas xa ä nu a hne, nu bu gotho ya pa, gin e gi ka ñou i k o ri tsi mädi hinä xa ri ts oki, otho gi n a victima mä di ge nu a yoho hormonas.

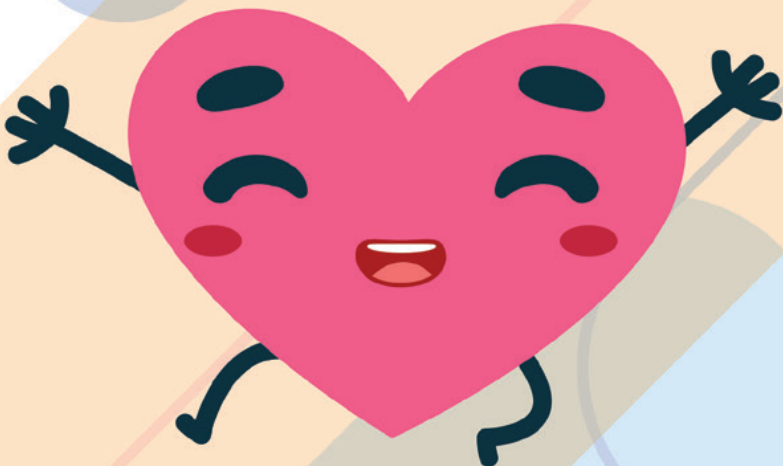
Di bede gi n a pe tsi di ge ra mädi: ka n a ya pa di ge ra mädi thogi ka höki ra factor di ge te nervioso ge xa n a polipéptido ne xa hoga ka üdi ngu: ra te, ra desarrollo, ra xut i ne ra mu i di ge ya células nerviosas.

Nu a factor di ge te nervioso xa tot i xangu ka ya jä'i ge tse mädi nupya. Nu bu gi tse mädi ijohya!

Ra mädi digempu di ge gotho xa n a ya pa hingi tsa äni ri b eni ¿Hinä tsa äni? Hä, xa n a üdi di ge ra corteza frontal.



Imagen 5. David Zirahuén Reyes Nares (2022)





## Preguntas de Reflexión

- 1 *¿Cuáles regiones del cerebro están involucradas en el enamoramiento?*
- 2 *¿Cuál es la función de la dopamina?*
- 3 *¿Cuáles moduladores están involucrados en la unión y vinculación?*
- 4 *¿Qué es el factor de crecimiento nervioso y en qué procesos se ve involucrado?*

## Glosario

**Dopamina:** Neurotransmisor relacionado con el placer

**Serotonina:** Neurotransmisor relacionado con el apetito y estado de ánimo, conocida como la hormona de la felicidad

**Insula:** Es una estructura propia del cerebro de los mamíferos que se encuentra en las profundidades del surco lateral, el cual separa el lóbulo temporal de los lóbulos parietal y frontal.

**Hipocampo:** Una estructura ubicada en lo profundo del cerebro y que funciona como un enlace entre el sistema nervioso y endocrino.

**Ganglios basales:** Se trata de un conjunto de estructuras localizadas a nivel subcortical que a su vez forma parte de los ganglios basales, implicados en la regulación de los movimientos intencionales y de los automáticos, así como en el aprendizaje procedimental, en el refuerzo y en la planificación.

**Núcleo accumbens:** El núcleo accumbens es una estructura cerebral que forma parte de nuestro sistema de placer y recompensa. Se encarga de activar nuestra motivación y permite que la voluntad se traduzca en acción.

**Factor de crecimiento nervioso:** Polipéptido que se ha mostrado especialmente involucrado en procesos como: el crecimiento, el desarrollo, el mantenimiento y la supervivencia de las células nerviosas.

## Referencias

· Zeki, S.(2007), The neurobiology of love, FEBS Letters, 581, doi: 10.1016/j.febslet.2007.03.094



# BIOLOGÍA





# Dehe hīna gi hāndi, sin nu´i da du.

**Rebeca Aneli Rueda Jasso**

Lab. Biología Acuática, Fac. Biología, UMSNH.  
Investigadora y docente en temas de acuicultura productiva y  
para la conservación y toxicología.

Traducción:  
**Pedro Baltazar Rivera**



Xangu swerte pētS'í ya kjäi ra tsogue ra dehe ä metihu ngu, ra mayor xoge xoki ra tsugi dehe ja ya 'befi ra gotho mpä ha nxaha, xut'í ra yë, ya möhi bitu.

Dexthi, xampu ö xaro. Nehe teje dehe, häa pädi ya dexthi, ya bitu mui ot'í, nugihu di sigi teje ra dehe indirektamente, paga gi höki na nt'uni ga honi dehe, rara ra mpä gi mben'í gotho ra mpëfi paga hä ra dehe ra ngu nehe hingi beni ja ra dehe teje hampu ñuni n'á ngoo ö tai n'á pahni ga mbeni ra ndäpo mi ñuni ya baga honi dehe paga te ra ñuni, ra baga mi honi tsidehe ästa tsoge höki n'á latxo ngo ra hñehetogi ko pahni ga honi dehe paga pohi algodón, nt'uni ya fibra gem'bu mi njapu'befi nune nt'uni ka ra sigi retrato tsö thändi ra xingu dehe gi honi paga nthoki ra ñuni.

Ya nt'uni ge hyegi gotho ya mpä gi pëtS'í maa xingu ra dehe paga ehe ä nugihu, po' ehemplo, n'á yöho dëxthi ra hmi gi njapu'befi ñhähtho mo litro xoge gi nthoki, n'á pahni göho mo n'á nthebe I ne n'á bojäyot'í röte ma r'eta ma ñhähtho mo yöto nthebe I,

mui dehe thandihu pego xa mahyoni paga ra hökiya objeto ra njapu'befi gotho ya mpä gi thuhu dehe virtual, xangu ya ñuni, bitu, nt'uni gi njapu'befi gotho ya mpä da höki ka ma'na hnini Ö ka ma'na ximhäi n'á nt'uni ge ma ra n'á ximhäi ä ma'na ximhäi ä ma'na tsogue ra dehe mi jaya nt'uni gi pädi hangu dehe virtual po' ehemplo ka maxuni gi höki ntsöni, gi mengu ra doni ko maa dehe paga te ne uni gi lulu, po' mui hampu ya ntsöni gi 'rats'í, sin pädi tsogue maa xingu ra dehe.

Nupia niso, häa di pengi ä mbeni ka ra dehe gi njapu'befi ka ngu, gi nduxna gi pädi hangu njapu'befi kadu mpä.

Gi mfeni ¿temu dehe gi tsi ka n'á mpä? Temu dehe njapu'befi paga gi nxaha?

Nua nehe gi pëde ra dehe hñgi njapu'befi ngë'á xa t'se ne da k'ahni gi to'mi paga da pani padehe gi 'bede toke nehe ra dehe paga xut'í ra yë ne ya tsi. ¿hampu gi ma ra nguñupi? Ne 'bedi xangu ya litro pego ma'na cosa gi japi mfeni xa ra gëntho gi mbeni ra dehe ka ya litro.



Imagen 1. Elaboración propia (2021). Consumos de agua calculados para producir algunos alimentos.

Paga hōki gi pēt´si ga mbeni ka ya bote ra 18 l. ka ya cubeta ra kwati ra 500 ò ma ya litro, hangu gi pēt´s´i metihu ya ngu.

Ga pädi

Ra xut´i ra ts´i ne ya yē k ora tsugi ra dehe xoki ga k´ahni ästa 20 l ra dehe.

Ra nxaha ka regadera njapu´befi un 80 ä 120 litro ra dehe.

Ra xut´i ra bitu k ara bojameni ga njapu´befi un 200 a 280 l ra dehe.

Tut´i ra ngu(trajoy) gi honi 15 ä 40 l ra dehe. Kadu be da ´böña ra tanke ra wc go honi 7 a L ra dehe ra xut´i ya mohi ä yē ga njapu´befi 30 ä 40 L ra dehe.

Ra meni ra boja ka ra mängera ga njapu´befi 250 ä 300 L ra dehe.

Xu n´a hōi gi honi 80 L ra dehe.

Ya nts´i ra dehe ka na´ño ya ´befi ga hōki ka ngu.

Ka monda ya kjäi gi pēt´s´i ra 500 L ra dehe gotho ya mpä, ma´na gi pēt´s´i menú ra 100 L ò ästa txu´kto mui pēt´s´i ga thandi k ora nmui habu gi mui ra disponibilida ra dehe k ara nhōi ne k ora situasion bojä ya mengu.


Ya mengu hyoya ne mengu jai´to pēt´si mayor ñaki ra abastecer ra dehe ä na´ño ya kjäi ´mui ka nzöhni. Po´ nune ka ya mpä, xa mahyoni ga ya kjäi yo maa ya ´bu paga ma gi hōni dehe, ga njapi tzogue kwati ä gi ngu.

¿algun mpä mi kwati n´a cubeta ra dehe po´ n´a ya´bu mayor ä n´a caye? Xa hñu ne gento ¿makwäni? ´mui ´befi ra da hōki ya mēhña. Mui xa po´ nte´me ra alguna ´befi xo paga ya mēhña ne ma´na paga hñönho, ga nte´me ya mēhña njapi gii nfädi ra ngu n era mengu.

Ka afrika, ya mēhña gi yo ästa rat´o KM, paga tzogue ra dehe ä gi ngu, ka ma´na nxoge n´pa ra gi kontinente, ya käi gi honi ra honse rat´o L gotho ya mahyoni. Gi xingu x ara ekibalente ä n´a cubeta tsi po´ kjäi , kisa ra dehe gi njapu´befi honse paga xut´i ya yē ka n´a mpä Otho gi nfädi ra dehe.

Ya mēhña tzogue ra dehe paga gi ngu. Ra hmunts´i nximhäi ra nzaki(oms) xifi ra pēt´s´i dehe xa n´a metiga kjäi gotho njapi ra pēt´s´i dehe ka xingu ne höga suficiente. Ndumui hingi togi njabu ä gotho ra ximhäi, ra oms xi ga ka 2020, n´a ra kadu göho ya kjäi hīna pēde ko dehe paga tsi ka gi ngu.

**Sabias que:**



Al lavarte los dientes y manos con la llave del agua abierta gastas hasta 20 L de agua.	Cada vez que se vacía el tanque del WC se emplean entre 7 a 10 L de agua.
Al bañarte en regadera usas entre 80 a 120 L de agua.	Al lavar los platos a mano se usan 30 a 40 L de agua.
Al lavar una carga de ropa en la lavadora se usan entre 200 a 280 L de agua.	Al lavar el auto con la manguera se utilizan 250 a 300 L de agua.
Limpiar la casa (trapear) requiere 15 a 40 L de agua.	Regar un jardín pequeño consume 80 L de agua.

Imagen 2. Elaboración propia (2021). Consumos de agua en diferentes actividades que realizamos en casa

Ra futir a ñeni po'ra kobi-19, ra 'bedi ra dehe ga hōki ma thandi. Ka mui Nubia, ñhu ra kadu r'eta kjäi hingi tzō xut'ī ya yē ka gi ngu po' 'bedi ra dehetsi. Gi mfeni ra hingi zō, hāa xut'ī ya yē ko frekuensia xa n'a ya nt'ot'e paga hegi ya ten ira kobi-19 ne ma'na ñeni.

Ma'na aspekto mahyoni ä pēts'ī xa ga ra hnini kjäi sigi te ästa ra 2050. Mayor pēde ya kjäi mayor hegi ra dehetsi, gi mfeni ra xingu ra mui mahyoni tsi ga 'mui k ara mondo ne da kwati.

Ya dinosaurio mi tsi ne mi poho ra hñehe dehe ga nupia 'mui njapu'befi ra dehe ya da togui po'ra hñu dehe ne ga ya ta kwadi. pego ästa ra nupia hangu hñadi tzō date ra xingu ra dehe k ara mondo. Entonse kadu mpä gi pēts'ī ga heke un ya kjäi ö mengu.

Ra te ra ya kjäi.

Ra te ra hnini mi kjäi ya njēya.

Änke mi hōki ts'edi paga ga mengu pēts'ī dehe tut'ī ka gi ngu, xa xangu ya ngu ga hīna ra dehe tsi ya kalkulo xifi 2030, 1600 million ya kjäi hīna pēts'ī togi ä dehe tut'ī, nune pēde ya kjäi togi ya kjäi RA xina x ara ximhäi habu ha xangu kjäi nupia gi pēts'ī ra swerte ra pēts'ī dehe, nu'bu 'mui togui k ara njēya 2030 da pēts'ī n'a pribilegio.

¿Pego gi tzō hōki paga kwäti da sigi pēts'ī dehe?

Pose tzōhu futi po'ra njapu'befi ra dehe ko nfädi ne nfeni, gi hyegi k'ahni ne 'rahni. Ya tsipōti ka metihu nzaki ha githandi k ara sigi retrato. Gi tzō nfōts'ihu ä kwäti maa volumen ra dehe.

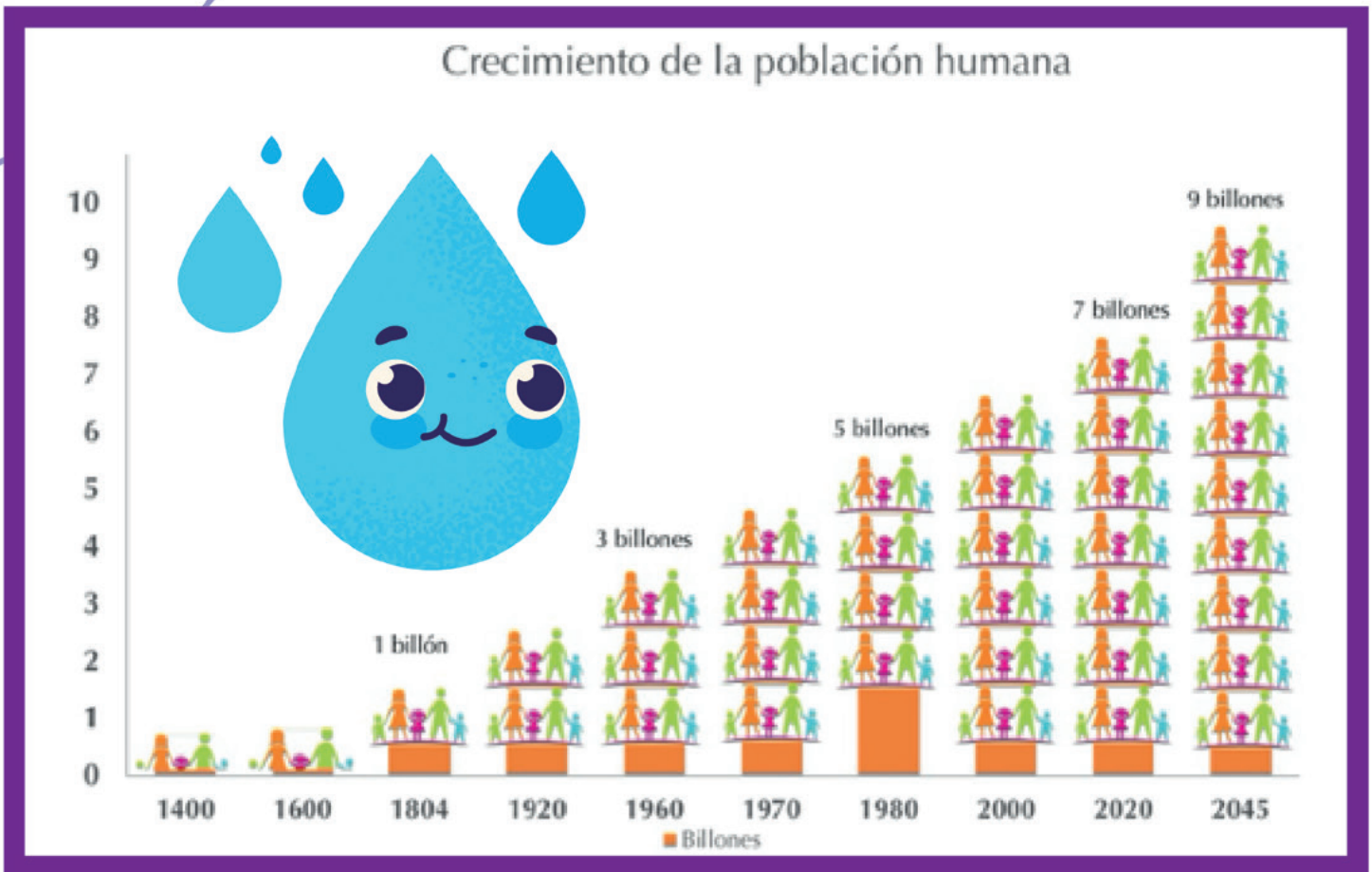


Imagen 3. Elaboración propia (2021). Incremento de la población mundial de seres humanos a lo largo de los siglos.

Nune da togui honse hāa gotho ya kjāi da hōki pego nu'bu fu'ti nupia ŷnu'bu hampu? nu'bu fu'ti nugihu ŷnu'bu tō'a gi hōki? Ma'na nt'ot'e ra hīna 'reni ra dehe xa: hīna japihu k'ahni ra paxi.

Hāa gi pēts'ī medikamento hīna njapu'befi 'nehe hingi k'ahni ra paxi. Hāa mui vigente(hāa pepi) gi tzō tzogue ra dispensario ne hāa ya ta pepi ka ya nguñethi ja ngu ra akopio paga uni n'a jamansu ne k'ahni.

- 1.-paga xut'ī ya tsi njapu'befi n'a basu ra dehe.
- 2.-gi nxaha ä gi zu'we ko n'a ö yöho kubeta.
- 3.-ixaha ko txu'kto dehe.
- 4.-hampu gi xut'ī ya yē koti ra tsugi gem'bu.
- 5.-itut'ī ya lulu ne k'ani ka n'a bote gem'bu xu ya doni.
- 6.-iñuts'ī gi bojāmeni ko ya indikasion ra kjāi mi hōki ne meni ya karga.
- 7.-ikolekta ra dehe tse ra hampu gi xoki ra tsugi ka n'a cubeta.
- 8.-itut'ī ra boja ko n'a cubeta ra dehe ne hīna k ora māngera.

9.-xu ra ñundri ra nt'ot'e yē ne Hāa gi tzō instala n'a sistema ra xu.

10.-itut'ī ra nguboja ko ya cubeta ne mpaxi.

11.-Itut'ī ya traste ko txu'kto xabo.itut'ī ya traste ko n'a bote ra dehe.

12.-gi handi ya tsugi mui koti, gi tini ya gotera ne xifi ya nzoya paga da hōki.

Ya rekomendasion paga ra jamansu ra dehe ka metihu ngu.

Nehe xa maa njapu'befi heke ra paxi ne paxi gotho. nu'ī xi ŷpego mui pēts'ī hāndi k ora jamansu ra dehe? Pose xangu.

Ngē'a maa xingu ra paxi nu'bu heke hōga ne gi hyegi po' gotho xoge, kwadi ka ya pothe, dāthe ne ma'ra. Mui bi hōki ra dehe gi 'rani, hingi hñu ne tzō nfōts'ī ya njo'mudehe ka ya mpā ya wūait. Njabu gi mfeni gi ngu hīna honse x ara nhōi ka habu gi mui, nehe gi kaye, gi hnini ö nzōhni be ximhāi, gi ngu xa gotho ra mondo.

 <p>Para lavar los dientes usa un vaso de agua en vez de dejar la llave abierta.</p>	<p>Toma duchas cortas de 5 min, aprende a bañarte bien en menos tiempo.</p>	 <p>Lava las frutas y verduras en un recipiente con agua y reutiliza el agua para riego.</p>	<p>Colecta el agua fría de cuando recién abres la regadera en una cubeta y usa para el WC</p>	 <p>Lava los trastes con poco jabón. Lava un grupo de trastes y enjuagalos en bloque.</p>
 <p>Cuando te laves las manos cierra la llave del agua mientras te enjabonas.</p>		 <p>Riega el jardín de forma manual y si puedes instala un sistema de riego por goteo.</p>	 <p>Lava el auto con una cubeta de agua en vez de con manguera.</p>	
<p>Baña a tu mascota con 1 o 2 cuberas de agua en vez de usar manguera.</p> 	<p>Llena tu lavadora con las indicaciones del fabricante y lava cargas completas.</p> 	 <p>Revisa que las llaves estén bien cerradas, detecta las goteras y pide a los mayores que las reparen.</p>	<p>Evita lavar la cochera o el patio con la manguera, mejor usa cubeta y escoba.</p> 	

Imagen 4. Elaboración propia (2021). Recomendaciones para el ahorro del agua en nuestras casa.



## Preguntas de Reflexión

- 1 ¿Cuánta aguas usas a lo largo de un día de forma directa?
- 2 ¿En qué tipo de productos usas agua indirecta y cómo esta integrada el agua en esos productos?
- 3 ¿Qué es el agua virtual?
- 4 ¿Qué cambios puedes hacer en las actividades diarias que haces en tu casa para ahorrar el agua?

## Glosario

**Acopio:** Almacenamiento de artículos u objetos.

**Agua potable:** Agua que ha pasado por un proceso de filtración y desinfección para que sea utilizable sin riesgos.

**Billón:** Escala que equivale a un millón de millones

**Caducar:** Momento en el que una sustancia o producto pierde sus cualidades y ya no es aprovechable para el fin que se tenía pensado.

**Degradar:** Proceso de convertir un compuesto a sustancias más sencillas aprovechables por otros organismos u otros procesos.

**Depurar:** Limpiar o separar las impurezas.

**Dispensario:** Centro donde los enfermos reciben atención médica y farmacéutica generalmente gratuita.

**Excretar:** Proceso de eliminación de desechos del cuerpo.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**Privilegio:** Ventaja que se concede a una persona o a una colectividad.

**Virtual:** Que tiene una existencia aparente y no real.

## Referencias

Lifeder, 2021. Cuidado del agua. Recuperado de <https://www.lifeder.com/cuidado-agua/>.

Nuñez, S. 2020. Cómo podemos cuidar el agua. <https://www.ecologiaverde.com/como-podem-os-cuidar-el-agua-3079.html>

SEDEMA, 2016. Cuidar el agua es cosa de todos. <http://www.cuidarelagua.cdmx.gob.mx/index.html>

EDUCACIÓN  
BÁSICA Y MEDIO SUPERIOR

# OTOMI





# LECTURA **20** CIENTÍFICA **22**

# LECTURA 20 CIENTÍFICA 22

Lectura Científica



CREFAL



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES  
UNIDAD MORELIA



Secretaría de Educación  
GOBIERNO DE MICHOACÁN



INSTITUTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN



Gobierno de Michoacán  
HONESTIDAD Y TRABAJO