

# Sociedad Mexicana de Física, cha hę nņin ti' kōn hnan'...

## Tso' ka hm we' hwi hę min

Gustavo Alfredo Arciniega Durān

Luisa Guadalupe Jaime González

Josué De Santiago Sanabria

Darío Nńnez Zńniga

## Tso' ka hm we' hwi hę kyū

Alicia Gregorio Velasco

Celestina Gregorio Velasco

Elena Gregorio Velasco

Alberta Velasco Juan



# **Sociedad Mexicana de Física,** cha hɛ n̄in t̄i' kón hnan'...

NIÑOS Y JÓVENES

Primera edición 2019

Secretaría de Cultura  
Instituto Nacional de Lenguas Indígenas

D.R. © 2019 de la presente edición  
Secretaría de Cultura  
Instituto Nacional de Lenguas Indígenas  
Privada de Relox 16-A, 5° Piso, Col. Chimalistac,  
Alcaldía Álvaro Obregón, C.P. 01070, Ciudad de México  
[www.inali.gob.mx](http://www.inali.gob.mx)

D.R. © 2019 de la presente edición  
Sociedad Mexicana de Física  
Departamento de Física, 2° Piso,  
Facultad de Ciencias UNAM, Alcaldía Coyoacán,  
Ciudad Universitaria, C.P. 04510, Ciudad de México  
[www.smf.mx](http://www.smf.mx)

Las características gráficas y tipográficas de esta edición son propiedad del Instituto Nacional de Lenguas Indígenas de la Secretaría de Cultura.

Todos los Derechos Reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin la previa autorización por escrito de la Secretaría de Cultura/INALI

ISBN INALI 978-607-8669-01-1

ISBN SMF 978-607-97455-9-2

Impreso y hecho en México





# **Sociedad Mexicana de Física,** cha h̄ø n̄in t̄i' kón hnan'...



<p><b>QB461.A73</b></p>	<p>Sociedad Mexicana de Física, cha he nñin ti kón hnan'.../ Gustavo Alfredo Arciniega Durán, Luisa Guadalupe Jaime González, Josué De Santiago Sanabria y Darío Núñez Zúñiga/ Alicia Gregorio Velasco, Celestina Gregorio Velasco, Alberta Velasco Juan y Elena Gregorio Velasco (trads.) México, Instituto Nacional de Lenguas Indígenas / Sociedad Mexicana de Física 21.5 cm x 13.5 cm</p> <p><b>ISBN INALI 978-607-8669-01-1</b> <b>ISBN SMF 978-607-97455-9-2</b></p>
-------------------------	---

**Sociedad Mexicana de Física**

**Instituto Nacional de Lenguas Indígenas**

Dirección General Adjunta Académica y de Políticas Lingüísticas

Dirección de Políticas Lingüísticas

**Tso' ka hm we' hwi hɛ min**

Gustavo Alfredo Arciniega Durán

Luisa Guadalupe Jaime González

Josué De Santiago Sanabria

Darío Núñez Zúñiga

**Tso' ka hm we' hwi hɛ kyú**

Alicia Gregorio Velasco

Celestina Gregorio Velasco

Elena Gregorio Velasco

Alberta Velasco Juan

**Tso' ka hm dibujo nñe' ñe' hon le' chi'hnan xi**

Lidia Alejandra Del Río Reyna

Lilia Isabel Martínez Ruiz

**Tso' ka hm í hon s'ɛ xi la' kure**

Ytsel Maya Jiménez

**Ejemplar de distribución gratuita, prohibida su venta**

## I 'ie a la tso' xi

Kwé hnan' tima' lagin tso' ka 'on hnan' ka hm xi la' .....	8
We' xtón lamné ala ka hms xi, en we' xtón nee xi .....	10
A la ka hm we' .....	12
Ala læ' mneh i ala nhun mneh .....	14
Pí'h kyú 'yu .....	18
†ns hman mī .....	22
Próxima Centauri b .....	26
Nanotecnología .....	30
Ika li' pa pa kin .....	34
I tyuns en kyen we' .....	38
We' hǝ .....	40

# Kwé hnan' tima' lagin tso' ka 'on hnan' ka hm xi la'

Tso' hm ta hó kyú Instituto Nacional de Lenguas Indígenas kyán tso' hm ta hó kyú Sociedad Mexicana de Física, ñun tsi hnan' kwé hnan' tima' lagi' tsi' hnan' lagin tso' hm ta kyú *instituciones* kyán ne'ti xtón ti'wee ka kwé hæ kyú, en ñin ma kyen han hon ka lih ta la' xi la'.

- Universidad Intercultural del Estado de Puebla (UIEP)
- Universidad Intercultural Indígena de Michoacán (UIIM)
- Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM)
- Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo (UICEH)
- Universidad Intercultural del Estado de Guerrero (UIEG)
- Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)
- Instituto Superior Intercultural Ayuuk (ISIA)
- Centro de Estudios y Desarrollo de las Lenguas Indígenas de Oaxaca (CEDELIO)
- Consejo Nacional de Fomento Educativo (Conafe)
- Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)



- Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)
- Biblioteca Juan de Córdova de la Fundación Alfredo Harp Helú Oaxaca
- Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

## **Tso' ka m'on hó kyú Sociedad Mexicana de Física**

Anabel Arrieta Ostos  
 Celia Escamilla Rivera  
 Darío Núñez Zúñiga  
 Diego Leonardo Espitia Cabrejo  
 Elías Castellanos Alcántara  
 Gustavo Alfredo Arciniega Durán  
 Josué De Santiago Sanabria  
 Juan Carlos Degollado  
 Karen Salomé Caballero Mora  
 Laura Olivia Villegas Olvera  
 Luisa Guadalupe Jaime González  
 Luz María Méndez Alba

Mariana Jaber Bravo  
 Pedro Eduardo Román Taboada  
 Rebeca Sosa Fonseca

## **Tso' ka m'on hó kyú Instituto Nacional de Lenguas Indígenas**

Alejandra Arellano Martínez  
 María Elena Ibáñez Bravo  
 Verónica Lidia Martínez Pulido  
 Vanessa Medina Martínez  
 Elodia Ramírez Pérez  
 José Waldo Villalobos Martínez

# We' xtón lamné ala ka hms xi, en we' xtón nee xi

---

Hə læ' hnan' 'ie hnan' mku ala hlin hnan' hñe ka thían hnan', la hwa hwi hə kyùn hnan' hwan hnan' en həñu hnan' kwe lagi en lhin hnan' la hwa whi hə' hnan' 'ie hnan' mku lagi hwi hə kyùn hnan'.

Hu i tyun hnan' læ's sten hə lun hon læ' thon hə tha' mku, ko hu i læ' hə lun læ' 'uan, chi'nhan ron hnan' ñu tsi' hnan' læ hm kôn i lun lagi en nyun ma kyen han tso' tyun hu læ'. Hu kyú México ñu tsi' hnan' ky thía lun hə kyún hnan' i la hə cha kyán hwin tso' tyun mku ky ma kyén hə læ' hnan'.

'Nyàn nnen hnan' i 'nyàn ngin hnan' hə lagi nee hə thía ma kyén hu kyún hnan' 'nyàn hm hnan' kure we' hwi hə kyús hms kurə' hon le ngins hm kure pi tin hm chi hon læ' ngins, 'nyàn hō kyú *ciencia*, hō kyú *física*, nyan hm hwi kyán lagi o' 'nu hon læ ngins sten lagiñ tyan a la læs hwi kyún nhan' hon læn i hə kyù hu i læn i re hwi kyù *ciencia*.





Kyán hwi ta kyùn lagin hnan' ka lí' nee ka hm xi l xi thía'an 'nu nee ta ka hm tso' tyun hm ta hõo kyú Sociedad Mexicana de Física, kyán tso' tyun hm ta hõo kyú Instituto Nacional de Lenguas Indígenas kyán lagin tso xtón ihman nee xi l lagin tso' ka hm 'we hwi h̄e kyú. Hon l̄e' 'ie 'nu xi l.

Nee ñe xi 'no hnan' 'ie hnan' 'we kyú *física* hwi h̄e kyán nhnan' 'no hnan' m'on hnan' hwi h̄e kyús hu kyú México chas h̄e 'no hnan' th̄iun hnan' hm hnan' 'we ky thía kón xi i xtón le' l̄e hwi h̄e kyú hnan' chan' nhan' h̄e hu h̄e kyú hon l̄e' is hwi kyús ma kyen han hon l̄e thía h̄e kyún hnan lagin hman.

Xi pi l xtón ta kyú hwin tso' hña hnan' tí' 'o hna' hon kwe l̄e ñu 'o ñu l̄e' ron 'nu thían 'u hu kyún hnan', h̄e lun thía ila i lagin i ñin hu thía ila 'we kyú México.

# A la ka hm we'

## Hɛ hmɛn/chinanteco lɛ's hu ohman

Kyán hwi we' la m'on hnan' ka hm hnan' we' hwi hɛ kyún hnan' lagi we' la ka hm hná lama ka 'in hná ne'ti xi ka 'ie 'yu'ti Mrí Xun Pérez López ne'ti Universidad Pedagógica Nacional (UPN) kyán Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI) kyán hwi né nee ka hm tin hná hm nhá we' whi hɛ' lɛ' hná ki ka 'ies ala hm hná we' hwi hɛ kyún hná ne'ti mi tun mɛn tsi kyá tun kyán mi tun mɛn tsi kyá 'nɛn kyán hwi we' la.

Mɛn 'wee hwi 'o hnan' mate lɛ' hon hm hnan' hwi we' en hɛ 'no hnan' hwan: p, t, k, s, m, n, ñ, r, l, y, hm, hw, hn, th, ts, kw, hñ, ,hl, xk, ng, mm, 'm, ', x, w, 'n, h

Thía mɛn xa' 'ya mɛn hia hwi 'os, hia hwi ti'is hia hwi lati nen ti'lɛs, kyán hwi mɛn nen m'o hnan' hm hnan' hwi we' en hɛ 'no hnan' hwan: a, e, i, o, u, ɛ, i, an, en, in, on, un, ɛn, in, a', e', i', o', u', i' ɛ'



Nee xi la' tsán 'nu kyén nee hɛ xtón kyán hwi we' la' we' i nñe lun 'nyán, i nñe ku'e **hná**, ate tso' tyun **hwan** hɛ tso' tí'we **la'**.

Ma kyen hu hm 'we kyú ala nyuns hm 'we hwi kyú ky ate tso' maka hwa hm kune lagi hɛ kyú.

Tyu'an ila thían tso' lɛ' hɛ la' hm la xa' we' kyán whi "j", hná hm kya "h" o hɛ hia hwi tí'is hms kyán "" hná hm kyán "n" kune kyen la' tun.

Lɛ' hé 'nu ala xtón nee xi ixtón lagi hɛ lɛ' hu tyun hnan' i whas *Catálogo de Lenguas Indígenas Nacionales*, i ka chis kyán 14 thi enero kya 2008 nee *Diario Oficial de la Federación* jejmei hwi hma hná hɛ lɛ' hu ohman hwan hnan' Hɛ hmɛn.

# Ala lə' mneh i ala nhun mneh

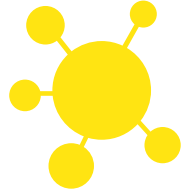
---

Hə'ne e chi ate thi' thía, lə' hə hnan' lun lun  
mən mneh ihu. Mneh lə mən te ku'ne hnian  
lə hnian 'yu kiun hnan' ka tsó mneh ka ta tsó  
mneh pi.





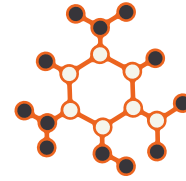
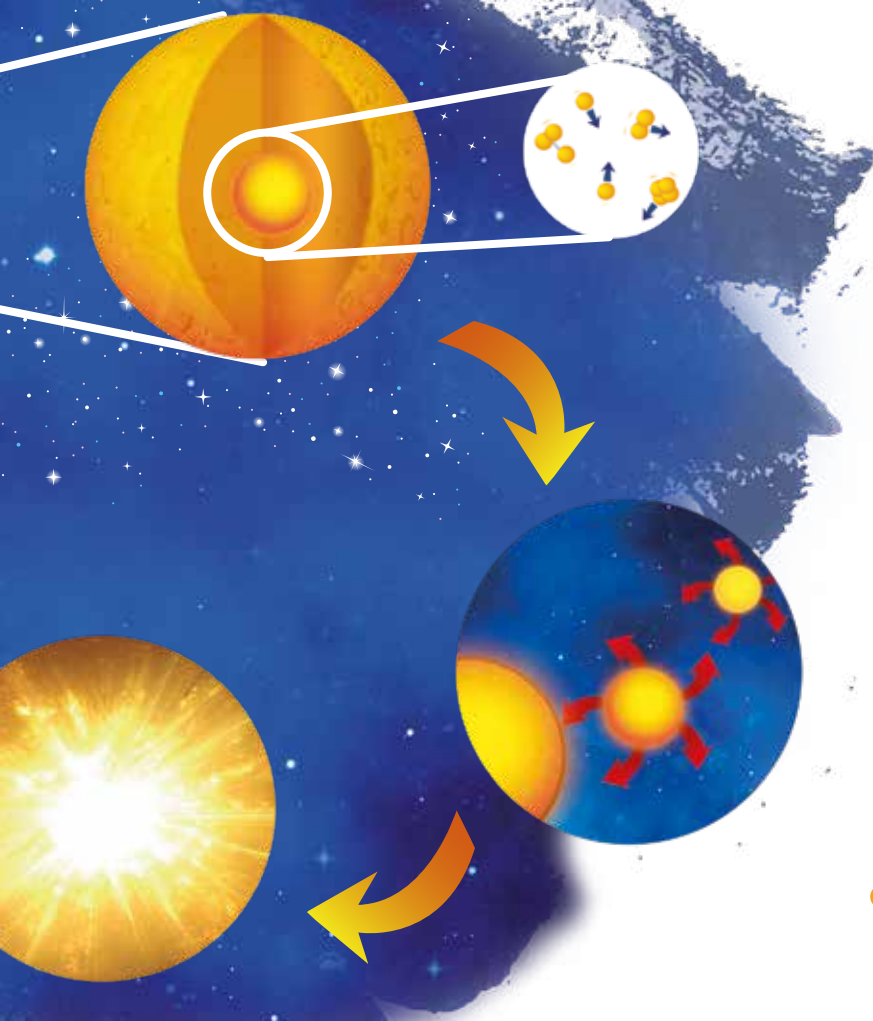
Lagi mneh la le h̄'ne kyú galaxia kyán sku' kyú *hidrógeno* i thía lun lu'. Kyán lagi ila le te lamné kon m̄n pi, m̄ pi la le pa pa laka lih 'ie kin xho' le kwis ityā ityā nhôn kyú *hidrógeno* hon le' nyun k'lo ma tun *hidrógenos* hon le hoó mneh.



Lagi *átomo* kyú *hidrógeno* lih pi pi kwa ila thía lun lun mæn. Mate nhun mneh 'lih hon lar'a takón hwi *galaxia átomo* ika lih tí'ne kyú mneh la; hwi nee la lagi ka su' kyú mnen la kwe ma pi kyú hmen xa' hon læ' mneh min.







'We kyūn hnan' ma tyu lagi ila maka nyun hon 'ne *átomo* lama ka chu' ka hm 'we kyūn hnan' lagi i nyu kyú 'we latih hnan'. Nowa ate mneh mthía hon hua 'nu hon hua hná mhtían.



# Pí'h kyú 'yu

---

Thía lun hoó l̄a kón hoo l̄e h̄e n̄e  
hnan'. Hwa kon l̄a hwas kon, l̄e h̄e  
man mate hia tsoh ki 'e chi mhu'  
kyú tsoh l̄e h̄e hakun lagi ñen kyú  
mli ñe ate hnan' l̄e h̄e.

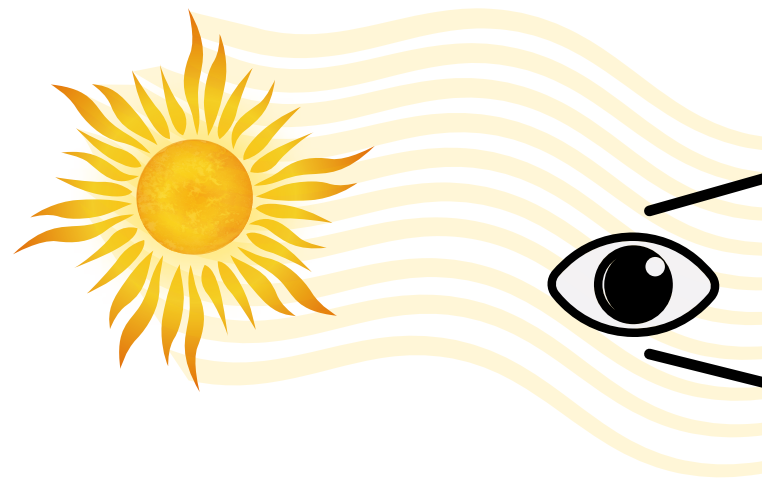


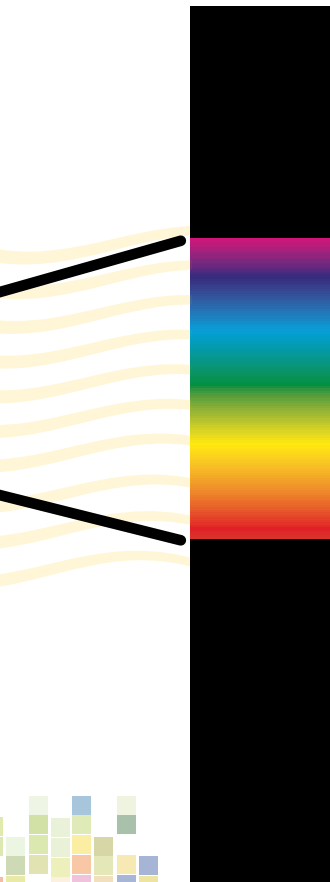


I ches ikus hman *horno* kyū *microonda*, kō si  
ate tsoh l̥ h̥ il̥ hman *microondas* lati *teléfono*  
*celular* kyān radio kō si ate hnan' l̥ h̥ mate  
cha hnan' h̥. 'ne t̥i'min lagiron kō sten si xa'  
si ate tsoh l̥ h̥, l̥ hwas si hman *rayos X* kos  
mate chis kon s̥nen a l̥ h̥ hnean mm kyūs.



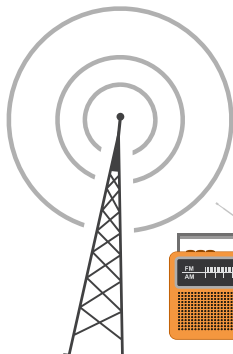
Lagi si' læ hæ hnan' mate thi mki læ hæ hnan'  
ñe kyú mkin si' ate hnan' læ hæ la hwas si' kos  
mate chis kon sñen a la hnean mm kyús 'ies hwi  
ti'ne o si hman *microonda*, si la hman *radiación  
electromagnética*. I hm læn kyán si xa' kón i lun  
pí kyú. Hwa kón la hwas kon, si hman *rayos X*  
i lun pí lakón pí læ hæs i pí la ti lun lakon pí kyú





*microonda* i pí kyú *microonda* lun lakon ikos mate hms sun.

Lagi ina ñun hnan' kyú *radiación electromagnética* maka li chi kos hon læ hms min lagi en 'nyus læ hwas sñe' sun' hwi læs, 'wes sñe' kyú 'iæs lati hms 'i kyú tsoh lih tsoh ñen 'iæs tsoh hman *cáncer*.



# Ins hman mī

---



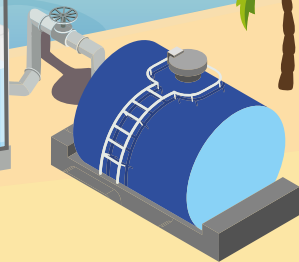
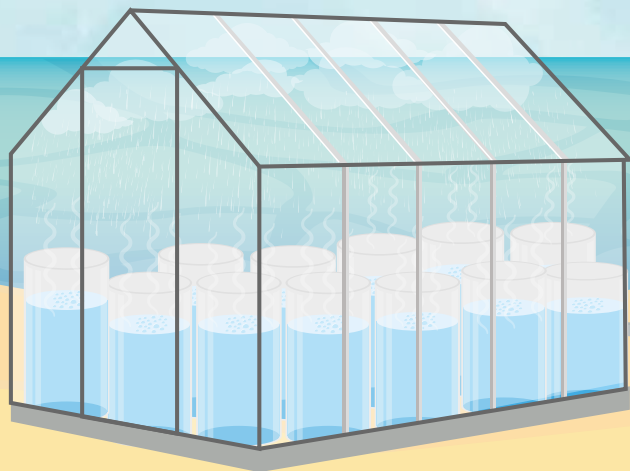


¿Ala læ' 'æ 'nu hman mī? Lamné na'... jkyens ten ñi!  
¿I ñi 'nu tyun hwin tsoh mtin i 'non's hwi mi min ala  
læ' hms? Kwes kón hwi chi hon læ' hms hon læ' kyens  
ñi a hman, thía lun pih ate ñen 'ue kiun hnan' hwa  
kon la hwas kon pih kyú 'yu.





Nowa ká hies hman mī ne' hothía pah tons ti'ne' 'nee  
xina takón hon mman chúu kyú 'yu. Hman a ne' hothía  
pah læ tsə hman kyān 'yu thō hwi chúu ton chúu hman  
takón 'nee lə tih iñe 'nee hon so' lih hwi min mlæ 'ins  
ate ñin ma 'i.



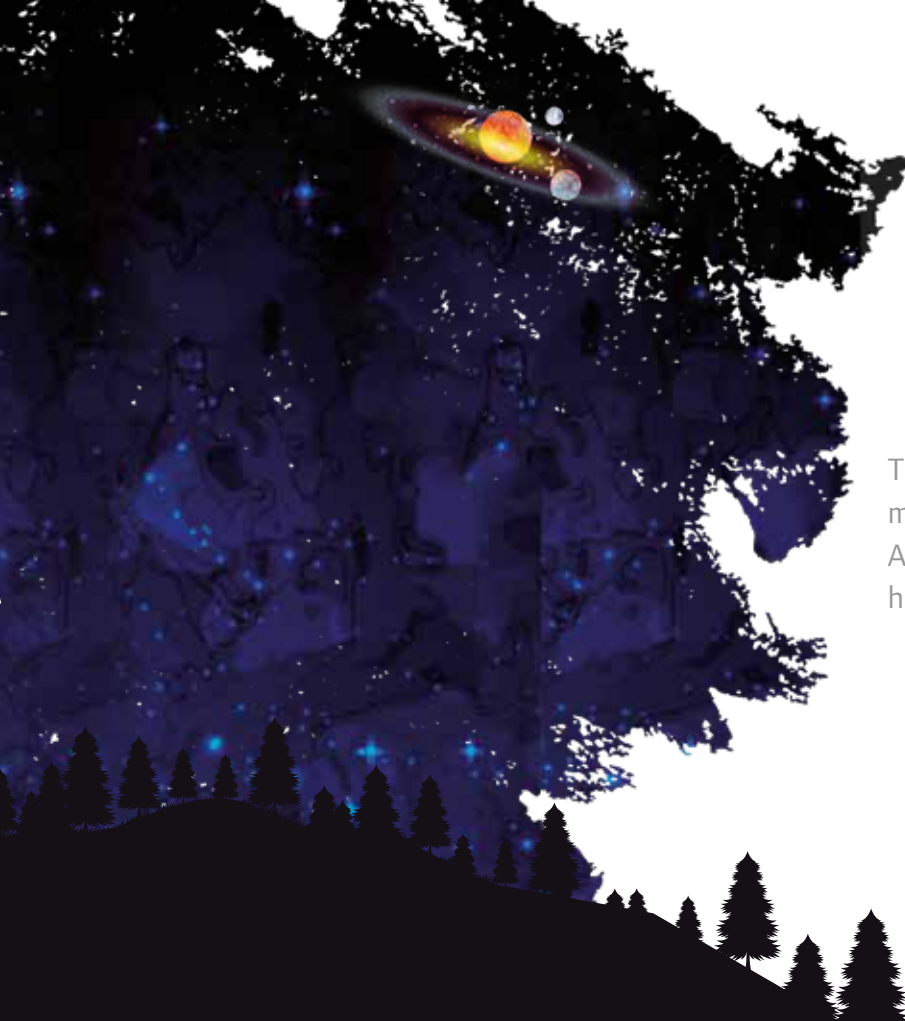
Nepi 'no li lhons ala læ hms chi læ' hía hmin ti'ne' 'nee  
xina takón hon mman chūu kyú 'yu, ala læ kons 'nee  
hman mī hwi ate ñen 'we kyún hnan' læ kons hman mī ne'  
hothía pah, læns ti hmán læ hia hman chi kyú lahins ate  
na' ñens mku kyún hnan' ñans pi, ala læ' chu' hman kih  
kon lagins.



# Próxima Centauri b

Lagi mn̄gh h̄e hnan' ihú l̄e' thía mku ton li hwi  
nee hon. Hon hua lagi mku la m̄hte ku'ne hnan  
la hn̄an 'we i tyun hnan', lati, j̄l̄e' kwas! I ñu o  
'nu naka tsan mku xa, huiñ tsoh 'no nḡen ala  
ñeti l̄e' tsos mku h̄e' mnen ixa.





Thi' agosto mi tunelo tsə' kya ñe (2016), tso mtin en thía ihu kyú Observatorio Espacial Austral, ka hwas thía kōn mku mehte ku'ne hn̄an l̄a hn̄an 'we i tyun hn̄an', hon wa lamné,

hæ læ ipeh mku læ then tɔn li i 'e mnen i  
mhan i 'e 'yu kyún hnan: Próxima Centauri.  
Hæ læ cha nee mesa mtins i læ'tsos sgjns hæ  
mnəh xa.

Nepi 'e ha' lun 'nos ate tsoh læ' hm tsó'  
ki 'e ha' mku ka tsós (Próxima Centauri b)



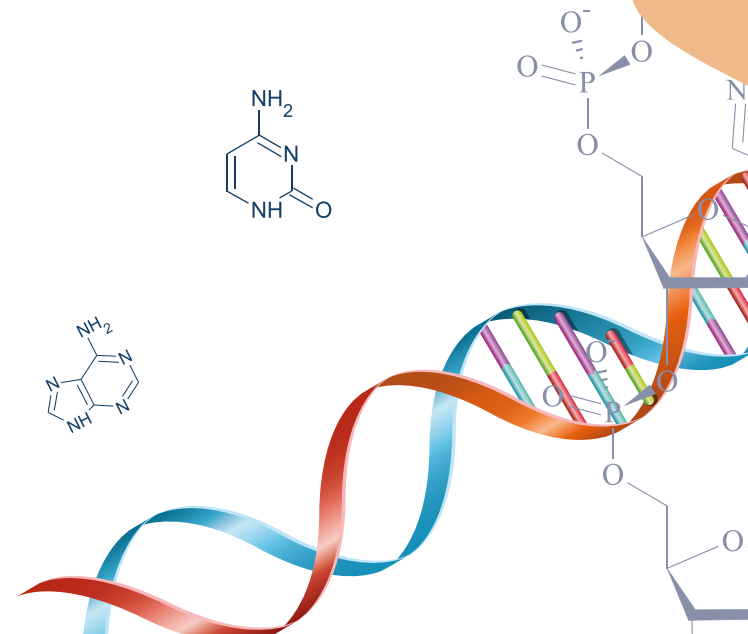
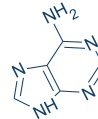
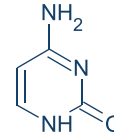
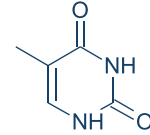
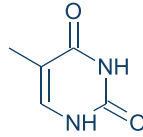


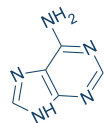
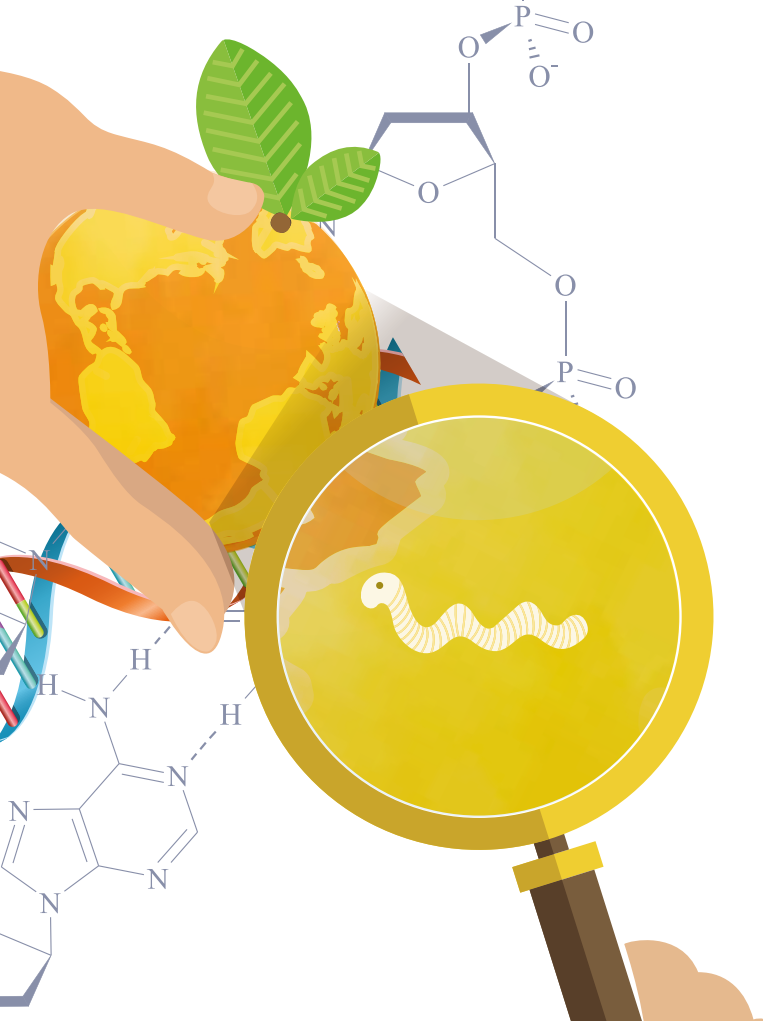


i læ' tyu kwas... ki mēhte ku'ne lih lā lih 'we i  
tyun hnan' i lā (ku'ne tsø' 'yu ku'ne ku') læ'  
chi tyu 'a hman, mku lā lagiron kwé nee hó  
hon tikón mnæn kyú, hwas, ti'hó nee lagiron li  
hman... ti'hó nee xa kwa hø'ne ate tsa'.

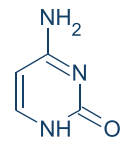
# Nanotecnología

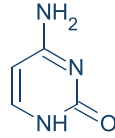
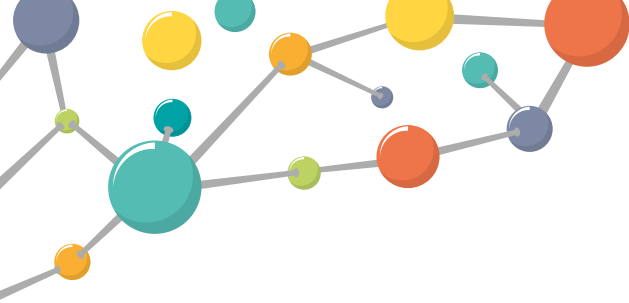
*Nanotecnología* i mtin i hm lu' pi pi kua' ate tso  
lɛ hɛ kian hwi tomné tihlin nan kon mi xa' hon lɛ  
hɛs mi hman *microscopio*.



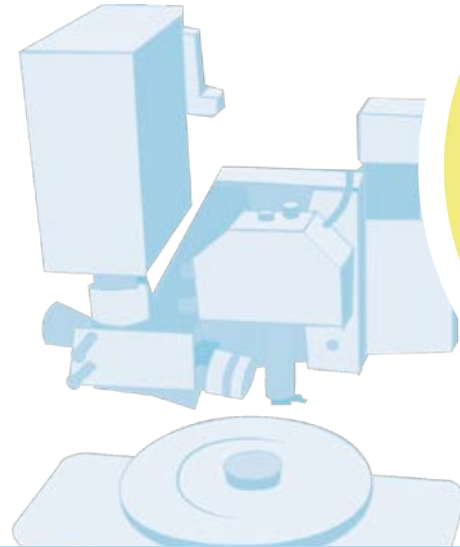
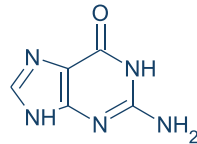


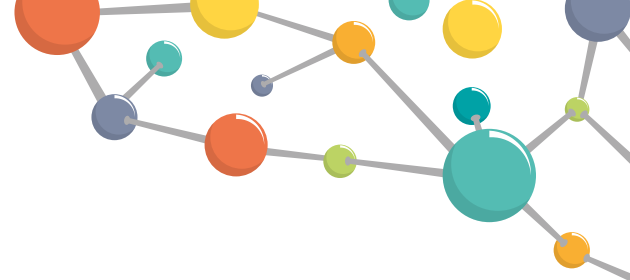
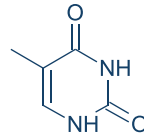
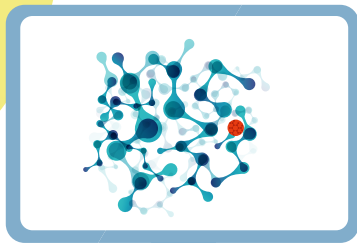
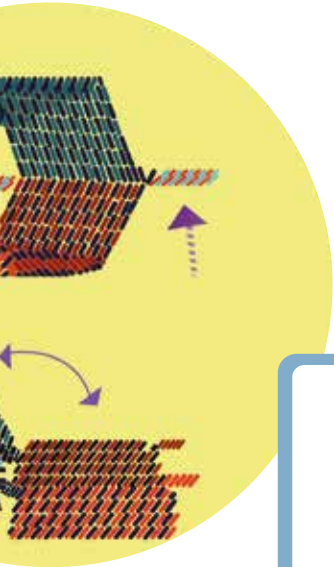
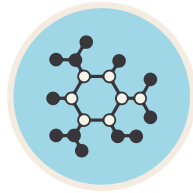
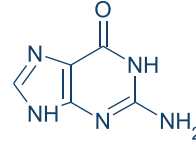
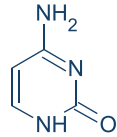
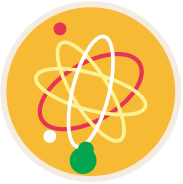
Hui pi pi kua' la hman *nanométrica* hon læ ñun hnan' alkon ti, læ 'no hnan chi' tsa hua thían hnan' han ha' ti kon *nanómetro* til kó nowa kua nee mñe, ha' hẹ mñe la li ipa pa kin la hua ti mku kiun hnan' hua'!





Lu' la kos hui kiu *nanotecnología* li pi pi kua' "hms kian hui" pi *molécula* kian *átomo* lu' la hmen te kune li la lih *molécula* pa. Iphen kiu mi la læ hms ta hó kiu min, i hms "mi pi pi kua læ hm ta ngan" læ tin ngin *célula* hwa *célula* xton tso'o tso'o la hman *cáncer*. He la kiu *célula*, maka li ka chas kalo





lun *molécula* hm ta mi pi pi kua læ hm ta ngan i ilá maka li “hm kune hnean” *célula* i ton tso'o kiu 'no tso'o la hman *câncer*.

Ila nean hui hon læ hms mi hon læ 'ngins *célula* xton tso'o, tso'o hman *câncer* kiu tsô.



# Ika li' pa pa kin

---

Mi nña lo ka tsa nee ka tsós kón mku ti'la tsó  
ti ihun i tyun hnan' nowa tyun ti ihun ti uthø'  
tsó. La hwa nee hø 'nee læ hwan hnan', maxhó,  
matyun kopi makin han. Nowa chu' hnan' lun

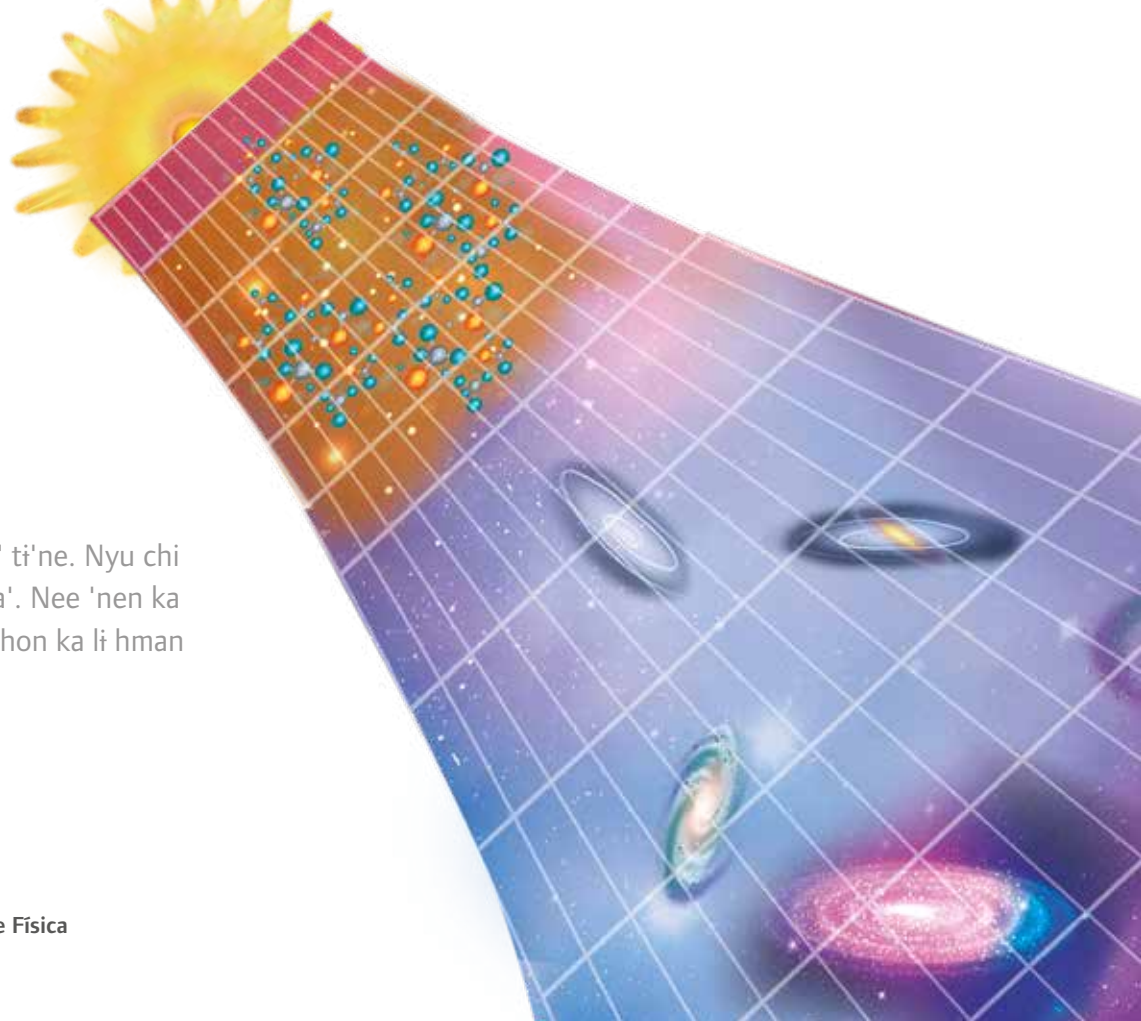




ti'hnan kyú mku kyún hnan' læ' hæ hnan kópi  
lagi i mthía i 'neen, hon læn hnan' lama xhó ma  
lih, mku kyún hnan' malih kon mæn pi mnyu  
maxkun tya tya ngon mthían tya kyán run.

'Nyûn chi ala hnean kon maa xkun tya tya ngòn  
lati han mæn pi pi kwa, nyûn chi ine 'i 'yu, kya

Vía Láctea kya lagi mku; ti' ti'ne. Nyu chi lagi i tyu ti'ne hwin naka ta'. Nee 'nen ka thían mku kyún hnan; hwi hon ka li hman kyán 'we ho lamné hon.







Ila hman *La gran explosi3n*, hwi h3 la l3n tsoh mt3n la ka li mku ky3n hnan. Exploksi3n pa la ka kwe hwi ka li si, kya lagi en th3a i tyun hnan' 'nee.

H3 i ma'on 'we la ku'ne chu' ku'ne ku' lati ngun mku la ih3. Hon l3n hnan' k3n ron ma nyun 'klo.

# I tyuns en kyen we'

---

## We tyuns lalhi hon

**átomo:** whi l<sub>a</sub> lih lagi en thía mku l<sub>a</sub> latih hnan' li hwi ne.

**célula:** whi ul<sub>ə</sub> lin hnan' kyán lagi<sub>n</sub> ha' kyán ma.

**galaxia:** thía lagi ne mneh, h<sub>ə</sub>'ne, kyán sku' kyú *hidrógeno* i thía lun lu'.

**hidrógeno:** i thía lun lun men mkú.

**microondas:** kón ne si ate hnan' l<sub>ə</sub> h<sub>ə</sub>.

**microscopio:** mi l<sub>ə</sub> h<sub>əs</sub> lagi lu' pi pi kwa ate tso l<sub>ə</sub> h<sub>ə</sub> kian hwi tomné tihlin.

**molécula:** mate ñen tun o lun *átomo*.



**Observatorio Espacial Austral:** thí hú hman Chile ilǽ hæs mneh lagi thía ine.

**Próxima Centarui:** mneh 'ǽ kó i 'ǽ yu kyún hnan'.

**Próxima Centarui B:** mkú ton li i mneh 'ǽ kó i 'ǽ yu kyún hnan'.

**rayos X:** whi si ate hnan' lǽ hǽ, mate chis kon sñen ala hnean mm kyús.

**Vía Láctea:** i tyun hnan, lǽ hǽ hnan' hǽ' ne nowa 'e chí.

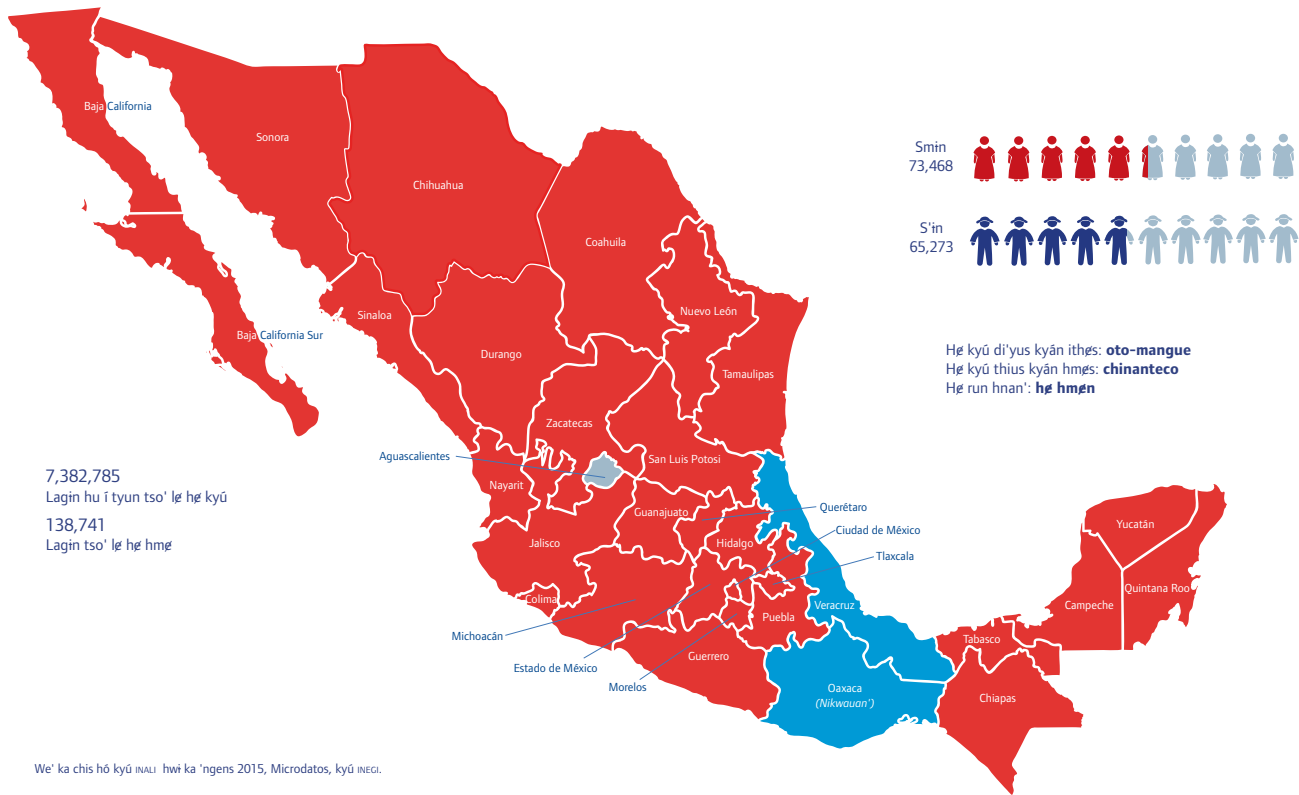
# We' hę



## Hu xa i tyun tso' lę hę hmę

Ciudad de México	3451
Estado de México	2862
Chihuahua	823
Puebla	588
Chiapas	498
Jalisco	321
Baja California	168
Hidalgo	163
Sonora	155
Guanajuato	152
Tamaulipas	147
Quintana Roo	124
Coahuila de Zaragoza	123
Nuevo León	114
Morelos	102
Querétaro	78
Sinaloa	67
Nayarit	48
Campeche	44
San Luis Potosí	40
Baja California Sur	29
Tlaxcala	29
Guerrero	28
Colima	10
Durango	9
Michoacán de Ocampo	5
Zacatecas	4
Yucatán	3
Tabasco	2





We' ka chis hó kyú INALI hwi ka 'ngens 2015, Microdatos, kyú INEGI.



**Sociedad Mexicana de Física, cha hē nñin ti' kón nhan'...**

Se terminó de imprimir en los talleres de Navegantes de la Comunicación Gráfica S. A. de C. V., en Pascual Ortiz Rubio No. 40, Col. San Simón Ticumac, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03660, Ciudad de México, en el mes de febrero de 2019 con un tiro de 500 ejemplares. En esta edición se utilizó papel couché mate de 90g para los interiores y cartulina couché mate de 250g para los forros. Diseño e ilustraciones de Lidia Alejandra Del Río Reyna, formación de Lilia Isabel Martínez Ruíz. Las fuentes que se utilizaron para la formación fueron Foundry Form Sans Book 12/16pts, Foundry Form Sans Bold 12/16pts y 30/36 pts.

Hə hmən

chinanteco



**CULTURA**  
SECRETARÍA DE CULTURA

**INALI**  
INSTITUTO NACIONAL DE LENGUAS INDÍGENAS



Ejemplar de distribución gratuita, prohibida su venta