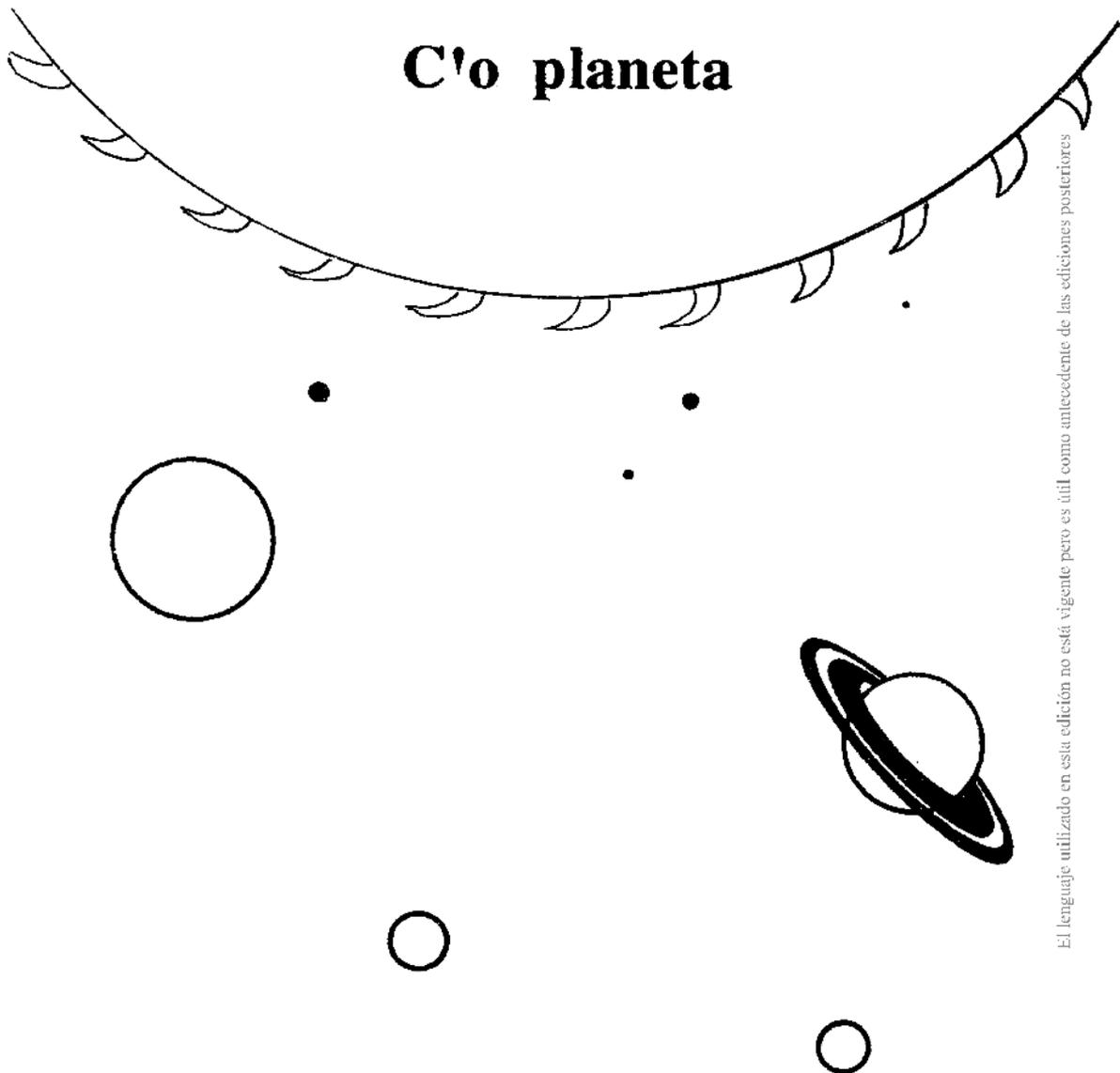


# C'o planeta



# **C'ò planeta**

## **Los planetas**

Publicado por el  
Instituto Lingüístico de Verano  
en coordinación con la  
Secretaría de Educación Pública  
a través de la  
Dirección General de Educación  
Extraescolar  
en el Medio Indígena  
México, D.F.  
1976

Querido lector:

Seguramente usted se ha puesto a pensar más de una vez en las maravillas de nuestro universo, pero ¿sabe por qué hay estaciones como el verano, o el invierno, o cualquiera de las otras? ¿Sabe cómo se llama esa estrella tan brillante que en el idioma mazahua llamamos "tanse"? ¿Sabe a qué distancia está la tierra del sol?

En este librito podrá encontrar las respuestas a estas preguntas, y algunos datos también interesantes acerca de las maravillas del universo.

Algunos de estos datos fueron tomados del **Compendio Mundial 1976**, que fue publicado por la Editorial América, S.A., y que además de tratar sobre el sistema solar, trata también de muchos otros temas. Si después de leer este librito usted desea conocer más acerca de este tema, puede comprar el Compendio, o bien, algunos otros libros informativos. En el Compendio, por ejemplo, encontrará algunos temas como: Los planetas visibles en 1976, Predicción de los eclipses, Las estrellas más brillantes, Los cometas, Meteoritos, Las constelaciones y Las galaxias. Este Compendio, lo podrá comprar en la ciudad de Toluca o en México.

Atentamente,  
Los autores.

primera edición

Los planetas  
en mazahua del estado de México *Central*  
y en español  
76-023 México, D.F. 1M  
1976

# CONTENIDO

## SECCION EN MAZAHUA

Ja ga xinch'itsjē ne xoñijōmū .....	pág. 1
Ja ga xinch'i ne xoñijōmū cja e jyarū .....	pág. 2
Pjē ni chjū'ū yo planeta .....	pág. 2
Ja ga mbä'bäji e jyarū yo planeta .....	pág. 3
Ja va mbārāji yo planeta .....	pág. 5
Ja ga jñetse yo planeta .....	pág. 5
Ja ga cja'a c'ü na nojo c'lo planeta .....	pág. 6
Ja nzi mezhe yo planeta ga xinch'itsjē .....	pág. 7
Ja nzi mezhe yo planeta ga xinch'i cja e jyarū .....	pág. 8
Ja nzi kilómetro nzhodü yo planeta nzi 'na segundo ...	pág. 9
Ja ga tsöjmü yo planeta 'ma xinch'i .....	pág. 10
C'lo planeta c'lo ts'iquē .....	pág. 12
Ja ga cja'a e zana .....	pág. 13
E zana xinch'i ga unü vuelta cja ne xoñijōmū .....	pág. 14
Pjē ne ra mama c'e jña'a "zana" .....	pág. 15
C'lo zana c'lo xinch'i cja c'lo 'ñaja planeta .....	pág. 15
Ja ga cja'a 'ma s'i e zana .....	pág. 15
Ja ga cja'a 'ma s'i e jyarū .....	pág. 16
Na zö'ö ja ga cja'a ne jens'e 'ñe ne xoñijōmū .....	pág. 17

## SECCION EN CASTELLANO

La tierra da vueltas sobre su propio eje .....	pág. 18
La tierra gira alrededor del sol .....	pág. 18
Los nombres de los planetas del sistema solar .....	pág. 18
La posición de los planetas alrededor del sol .....	pág. 19
Cómo fueron descubiertos los planetas .....	pág. 19
Qué apariencia tienen los planetas .....	pág. 20
El tamaño de los planetas .....	pág. 20
El tiempo y la velocidad de rotación de los planetas ...	pág. 20
El tiempo de translación de los planetas .....	pág. 21
La velocidad de translación de los planetas .....	pág. 21
Los planetas se inclinan en sus rotaciones .....	pág. 21
Los asteroides .....	pág. 21
Cómo es la luna .....	pág. 22
La luna gira alrededor de la tierra .....	pág. 22
Los significados de la palabra “zana” .....	pág. 22
Las otras lunas que giran alrededor de los planetas ....	pág. 22
Qué es lo que sucede cuando hay un eclipse de luna ...	pág. 23
Qué es lo que sucede cuando hay un eclipse de sol ...	pág. 23
El universo es maravilloso .....	pág. 23

## ILUSTRACIONES

Ilustraciones No. 1-12	pág. 1, 2, 3, 6, 10, 11, 12, 14, 16, 17
------------------------	---

## TABLAS

TABLAS A-D .....	pág. 7, 8, 9
------------------	--------------

## C'o planeta

Cja ne libro, pjürü 'na historia, mama ja nzi jña'a ja ga cja'a yo planeta yo bübü. Xo mama ja ga cja'a 'ma s'i e jyarü, 'ñe 'ma s'i e zana.

### Ja ga xinch'itsjē ne xoñijōmü

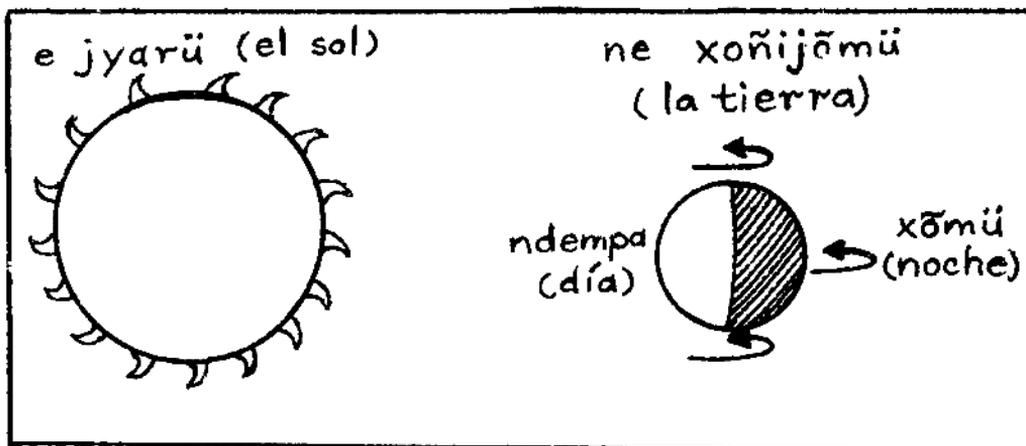
'Naja yo planeta, ngueje ne xoñijōmü nu rí cārāji.

Na puncjü o nte mamaji nzhodü e jyarü, xinch'i ga unü vuelta cja ne xoñijōmü. Nguec'lua ga mamaji pes'e e jyarü, xo quibi. Dya unüji ngüenda ja ga xinch'itsjē ne xoñijōmü. Bueno, rí texeji rí mamaji pes'e e jyarü, xo quibi. Pero dya je ga cjanu. Na ngue c'o estudio c'o ya tsja'a c'o bëzo c'o científico, ngue c'ü rgá unüji ngüenda nguetsjē ne xoñijōmü nu xinch'itsjē nza cja 'na trompo.

Je xo ma cjanu ma mama c'o nte c'o mi cārā mi jinguā, mi pēzhiji mi xinch'i e jyarü cja ne xoñijōmü. Pero c'e cjē'le c'ü mi 1500, mi bübü 'na bëzo c'ü o mama que dya je ga cjanu. O jizhi ngueje ne xoñijōmü nu xinch'itsjē, nguec'lua jñetse nza cja c'ü xo ri ngue e jyarü nu xinch'i ga unü vuelta cja ne xoñijōmü. C'e bëzo, mi chjü'ü Nicolás Copérnico.

Jñanda ne ilustración nu cuat'ü; jñetse ja ga xinch'itsjē ne xoñijōmü.

### ILUSTRACION 1



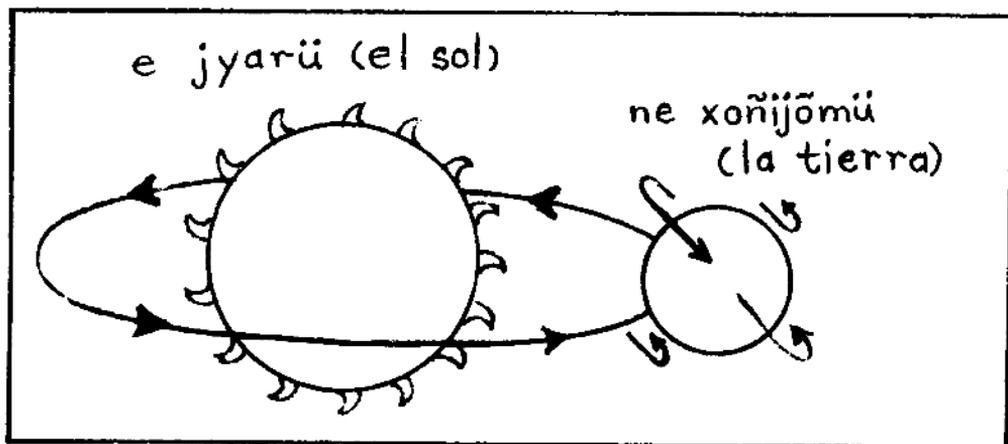
Na ngue c'ü xinch'itsjē ne xoñijōmū, bübü 'ma pjat'ü e jyarü ne lado nu ja rí cārāji. Ngue 'ma ndempa 'ma. Y bübü 'ma pjat'ü e jyarü c'ü 'na lado nu ja cārā c'o 'ñaja nte, nza cja c'o tsja a India 'ñe a China 'ñe a Rusia. Nu'ma, ngueje 'ma xōmū va ja rí cārāgōji. 'Ma ndempa va, vá xōmū nu; 'ma vá ndempa nu, xōmū va.

### Ja ga xinch'i ne xoñijōmū cja e jyarü

Nguec'ua rí unnc'ōji ngüenda ja ga xinch'itsjē ne xoñijōmū. Pero dya nguextjo c'ü xinch'itsjē, xo xinch'i ga unü vuelta cja e jyarü.

Jñanda nu cuat'ü a ndü'bü. Yo flecha jizhi ja ga xinch'itsjē ne xoñijōmū, 'ñe ja ga xinch'i ga unü vuelta cja e jyarü.

#### ILUSTRACION 2



### Pjë ni chjü'ú yo planeta

Ne xoñijōmū ngue 'na planeta nu, porque xinch'itsjē y xo xinch'i cja e jyarü. Pero dya nguextjo ne xoñijōmū nu planeta; bübü 'na ocho planeta, co ne xoñijōmū sōji nueve. Ngueje e Mercurio 'ñe e Venus 'ñe ne Xoñijōmū 'ñe e Marte . Xo 'ñe e Júpiter 'ñe e Saturno . Xo 'ñe e Urano 'ñe e Neptuno 'ñe e Plutón.

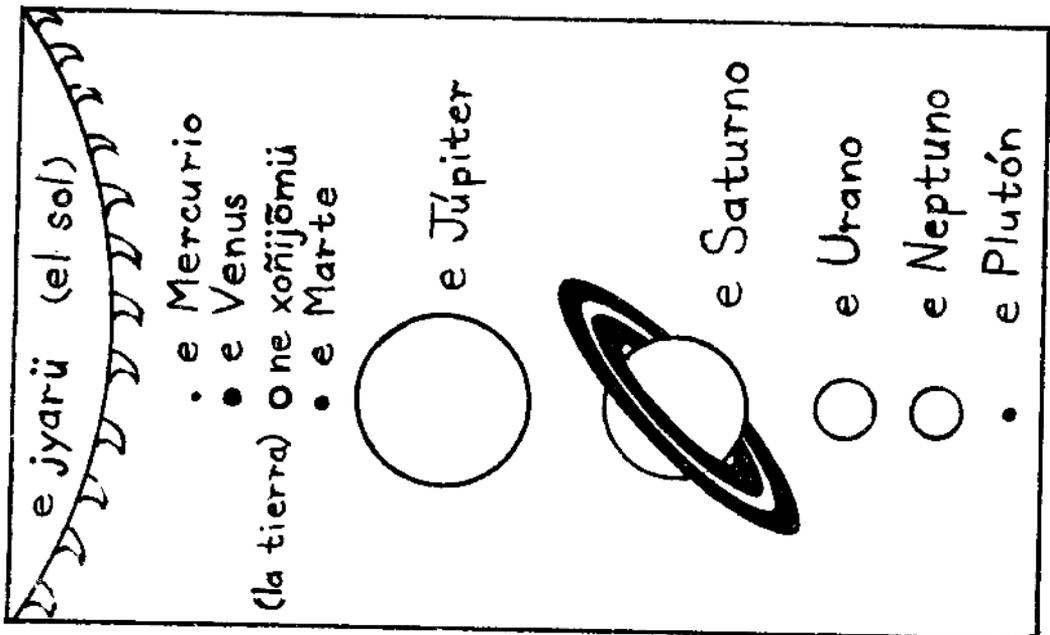
E Venus rí xicöji tanse. Bübü 'ma jñetse 'ma nzhä'ä, 'ma ya ni nguibi e jyarü; бүбү 'ma jñetse 'ma xörü ante c'ü ra mbes'e e jyarü. Zö jñetse e Venus nza cja 'na tanse o sea 'na seje, pero dya tanse; ngue 'na planeta, na ngueje xinch'itsjé y xo xinch'i cja e jyarü.

O tanse, dya chjējnui o planeta; naño c'lo. Na ngue o tanse, бүбүtsjé o jya's'lü nza cja e jyarü nu бүбү o rayo; o planeta, dya бүбү o jya's'lü. C'ü ni juēns'i c'lo, je ni 'ñeje cja e jyarü; ngueje o jya's'lü e jyarü c'ü ni juēns'i c'lo. O tanse ixi jñetse nza cja c'ü ri 'ñömü o siviji. Pero c'lo planeta, xenchc'ü ga cjatjo o siviji 'ma juēns'i; dya 'ñömü c'lo.

### Ja ga mbä'bäji e jyarü yo planeta

E Mercurio ngue c'ü xe bëxtjo cja e jyarü, nza texe yo nueve planeta. E Plutón ngue c'ü xe nda na jē'ē. Cuat'ü va nu jñetse ja ga mbä'bäji e jyarü yo planeta.

ILUSTRACION 3



Zö jñetse cja ne ilustración 'natjo lado cja e jyarü ga nzhodü yo planeta, pero iyö. Bübü c'o mezhe ga unü vuelta; бүбү c'o dya nda mezhe. Nguec'ua nde 'na lado ga nzhodüji cja e jyarü.

Zö dya jñetse cja c'o ilustración cjo na jê'ê jyadüji e jyarü yo planeta, pero já, jyadüji na jê'ê. Ra mama dya ne libro ja nzi kilómetro jyadüvi e jyarü nzi 'na planeta.

E Mercurio, 'ma xe bëxtjo cja e jyarü, jyadüvi 'na 45 millón o kilómetro ga nzhodü; 'ma xe na jê'ê cja e jyarü, jyadüvi 'na 69 millón o kilómetro.

E Venus, 'ma xe bëxtjo, jyadüvi e jyarü 'na 106 millón o kilómetro; 'ma xe na jê'ê, jyadüvi 'na 108 millón o kilómetro.

Ne xoñijömü, jyadüvi e jyarü 'na 146 millón hasta 'na 151 millón o kilómetro.

E Marte, 'ma xe bëxtjo cja e jyarü, pë's'i 'na 205 millón o kilómetro ga jyadüvi; 'ma xe na jê'ê nzhodü, pë's'i 'na 247 millón o kilómetro.

E Júpiter, 'ma xe bëxtjo cja e jyarü, pë's'i 'na 736 millón o kilómetro ga jyadüji; 'ma xe na jê'ê, pë's'i 'na 811 millón o kilómetro.

E Saturno, c'ü ni jyadüvi e jyarü, pë's'i 'na 1,341 millón hasta 'na 1,499 millón o kilómetro.

E Urano, 'ma xe bëxtjo, jyadüvi e jyarü 'na 2,718 millón o kilómetro; 'ma xe na jê'ê, jyadüvi 'na 2,974 millón o kilómetro.

E Neptuno, jyadüvi e jyarü 'na 4,416 millón o kilómetro hasta 'na 4,513 millón.

E Plutón, jyadüvi e jyarü 'na 4,410 millón o kilómetro hasta 'na 7,281 millón. Nguec'ua бүбү 'ma xe bëxtjo e Plutón ga nzhodü cja e jyarü, que na ngue e Neptuno.

## Ja vá mbārâji yo planeta

E Mercurio 'ñe e Venus 'ñe e Marte, mi pârâji ndeze mi jinguã c'ò. Xo 'ñe e Júpiter 'ñe e Saturno. Na ngue mi jandaji o ndötsjëji.

E Urano, cja unüji ngüenda c'e cjê'ê c'ü 1781 xo ngue 'na planeta. Ante mi pëzhiji mi tanse o mi cometa.

E Neptuno 'ñe e Plutón, dya mi sô ro jñandaji o ndötsjëji. Pero 'ma cja o dyät'âji o telescopio, cja jñandaji 'ma c'ò. E Neptuno, cja jñandaji c'e cjê'ê c'ü mi 1846. E Plutón, cja jñandaji mi 1930. Na ngueje cja xe dyät'âji o telescopio c'ò xe na jo, c'ò xe jñetse na nojo c'ò planeta 'ma jandaji.

## Ja ga jñetse yo planeta

E Mercurio ngue c'ü xe bëxtjo cja e jyarü. Bübü 'ma ot'ü quibi e Mercurio, cja na nguibi e jyarü. Bübü 'ma ot'ü quibi e jyarü, cja na nguibi e Mercurio. Nu'ma, ngue 'ma jñetse 'ma e Mercurio. Pero dya nda jñetse na jo, na ngue quibi ante c'ü ra bëxömü na jo'ò.

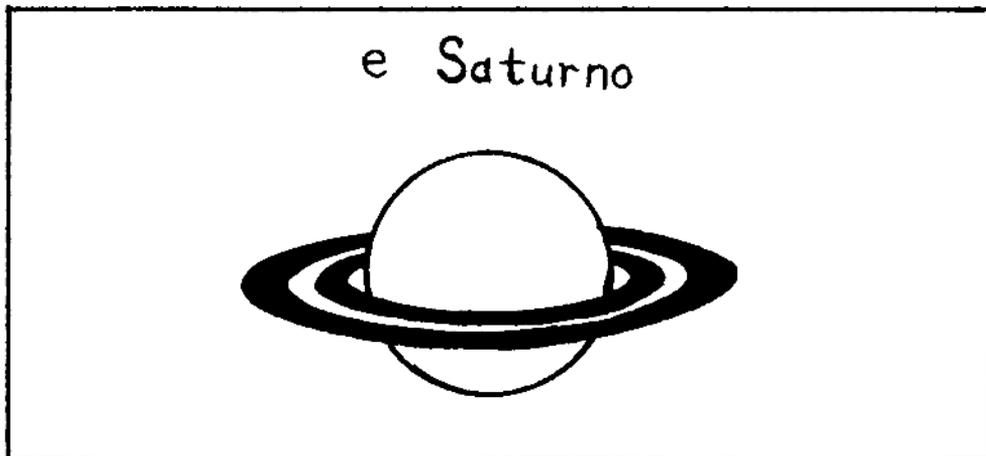
E Venus ngue c'ü xe bëxtjo cja ne xoñijömü. Ngue c'u xe nda juëns'i texe cja yo 'ñaja planeta; бүбү 'ma me jya's'ü cja ne xoñijömü. 'Ma nzhodü a nde'e cja e jyarü 'ñe cja ne xoñijömü, e Venus jyadüvi 40 millón o kilómetro ne xoñijömü. 'Ma vá nzhodü c'ü 'na lado cja e jyarü, jyadüvi 258 millón o kilómetro, pero xe jñetse. 'Ma 'ñantbavi na jo'ò e jyarü, jñetse nza cja 'na ts'imancha cja e jyarü.

E Marte jñetse na mbaja ga juëns'i. Nujnu, cjijñiji xo бүбү e primavera, 'ñe e verano nza cja'a cja ne xoñijömü. Xo 'ñe e otoño 'ñe e invierno.

E Júpiter me xo juëns'i na puncjü nza cja e Venus; pero e Venus tøjõ, na ngue xe nda juëns'i c'ü. 'Ma jandaji cja telescopio e Júpiter, jñetse o raya c'ò café 'ñe c'ò na mbaja.

E Saturno me juëns'i; jñetse na c'axtl'ü. C'e cjë'ë c'ü mi 1610 'ma o jñandaji cja telescopio, o jñetse e Saturno mi reda a nde'e c'ü mi nza cja 'na anillo c'ü me mi juëns'i. Nudya, ya dyät'äji o telescopio c'o xe na jo; nguec'ua ya jñandaji bübü nziyo anillo. C'o anillo pë's'i 'na 65 mil o kilómetro c'ü na mbät'ä, pero c'ü na pizhi pë's'itjo 'na 20 o 'na 25 kilómetro. Jñanda nu cuat'ü va.

#### ILUSTRACION 4



#### **Ja ga cja'a c'ü na nojo c'o planeta**

Bübü o planeta c'o na nojo; bübü c'o ts'iquë. Nza cja e Mercurio 'ñe e Plutón 'ñe e Marte, ts'iquë c'o. Para ro chjënjuí o ro 'ñe'hui ne xoñijömü, nestao 'na 16 o Mercurio. E Plutón, para ro chjënjuí ne xoñijömü, nestao 'na 10 o Plutón. E Marte nestao 'na 7 para ro chjënjuí ne xoñijömü. E Venus tsja ra chjënjuí ne xoñijömü.

Bübü o planeta c'o xe na nojo que na ngue ne xoñijömü. Nza cja e Saturno, chödü 'na 800 o xoñijömü; para ro chjënjuí e Saturno ne xoñijömü, nestao 'na 800 o xoñijömü.

E Júpiter ngue c'ü xe nda na nojo texe cja yo planeta; chödü 'na 1,400 o xoñijömü. Para ro chjënjuí e Júpiter ne xoñijömü, nestao 'na 1,400 o xoñijömü.

E Urano xe na nojo ts'ë, que na ngue ne xoñijõmü; chödü 'na 50 o xoñijõmü. Para ro chjënjui e Urano ne xoñijõmü, nestao 'na 50 o xoñijõmü.

E Neptuno xõ na nojo ts'ë; chödü 'na 43 o xoñijõmü. Para ro chjënjui e Neptuno, nestao 'na 43 o xoñijõmü.

Ne xoñijõmü, para ro chjënjui e jyarü, nestao como 'na 1,000,000 o sea 'na millón o xoñijõmü.

### Ja nzi mezhe yo planeta ga xinch'itsjë

Cja va ëjë 'na tabla; juns'lü ja nzi mezhe yo planeta ga xinch'itsjë. Nza cja e Mercurio, mama ne tabla, mezhe 'na 58 pa'a ga xinch'itsjë.

TABLA A

Yo planeta (Los planetas)	Ja nzi mezhe ga xinch'itsjë (El tiempo de rotación)
E Mercurio	58 pa'a (días), 4 horas, 18 min.
E Venus	243 pa'a (días)
Ne Xoñijõmü (La Tierra)	23 horas, 56 min., 4 seg.
E Marte	24 horas, 37 min., 23 seg.
E Júpiter	9 horas, 50 min., 56 seg.
E Saturno	10 horas, 11 min.
E Urano	10 horas, 42 min.
E Neptuno	15 horas, 48 min.
E Plutón	6 pa'a (días), 9 horas, 16 min.

Cja xo va ëjë c'lü 'na tabla; juns'lü ja ga cja'a c'lü na niji ga xinch'itsjë nzi 'na yo planeta. Nza cja e Mercurio, pa'a 'na 11 kilómetro nzi 'na hora ga xinch'itsjë.

**TABLA B**

Yo planeta (Los planetas)	Ja ga cja c'ü na niji ga xinch'itsjê (La velocidad de rotación)
E Mercurio	11 km. por hora
E Venus	6 km. por hora
Ne Xoñijômü	1,673 km. por hora o sea 28 km. por minuto
E Marte	884 km. por hora - 15 km. por min.
E Júpiter	44,822 km. p. h. - 747 km. p. min.
E Saturno	38,000 km. p. h. - 633 km. p. min.
E Urano	14,000 km. p. h. - 234 km. p. min.
E Neptuno	9,339 km. p. h. - 156 km. p. min.
E Plutón	128 km. p. h. - 2 km. p. min.

**Ja nzi mezhe yo planeta ga xinch'i cja e jyarü**

Cuat'ü va nu 'na tabla nu juns'ü ja nzi mezhe yo planeta ga xinch'i cja e jyarü. Nza cja e Mercurio mezhe como 'na 88 pa'a ga xinch'i cja e jyarü.

**TABLA C**

Yo planeta (Los planetas)	Ja nzi mezhe ga xinch'i cja e jyarü (Tiempo aproximado de translación)
E Mercurio	88 pa'a (días)
E Venus	225 pa'a
Ne Xoñijômü (La Tierra)	365 pa'a o sea 'na cjê'ë (1 año)
E Marte	687 pa'a
E Júpiter	12 cjê'ë (años)
E Saturno	29 cjê'ë
E Urano	84 cjê'ë
E Neptuno	165 cjê'ë
E Plutón	248 cjê'ë

### **Ja nzi kilómetro nzhodü yo planeta nzi 'na segundo**

Ne tabla nu cja va ëjë, mama ja nzi kilómetro nzhodü yo planeta nzi 'na segundo ga unü vuelta cja e jyarü. Nza cja e Mercurio nzhodü 'na 48 kilómetro nzi 'na segundo ga unü vuelta cja e jyarü. C'lo planeta c'lo xe bëxtjo cja e jyarü, ngue c'lo xe na niji ga nzhodü c'lo. C'lo xe jyadüvi na jë'ë, xe jmanch'a ga nzhodü c'lo.

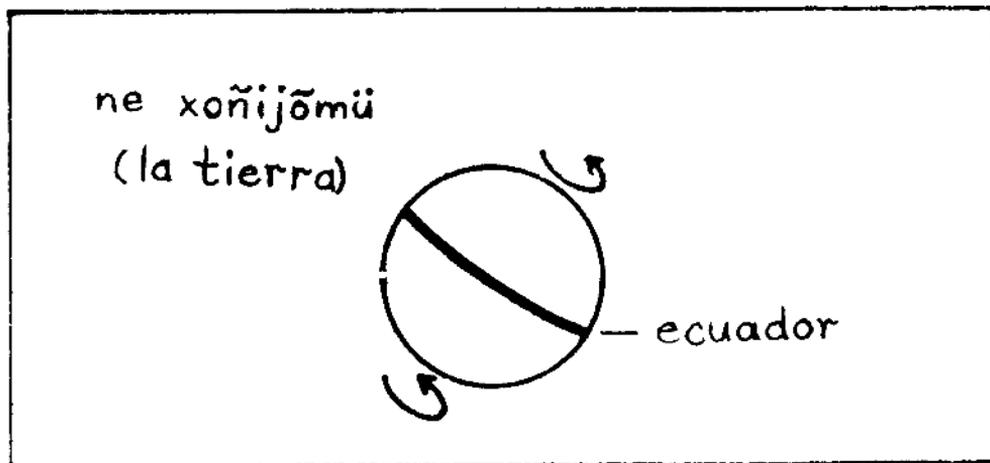
**TABLA D**

<b>Yo planeta (Los planetas)</b>	<b>Ja nzi kilómetro nzhodü nzi 'na segundo (La velocidad aproximada por segundo)</b>
E Mercurio	48 km.
E Venus	35 km.
Ne Xoñijômü (La Tierra)	30 km.
E Marte	24 km.
E Júpiter	13 km.
E Saturno	9 km.
E Urano	6 km.
E Neptuno	5 km.
E Plutón	4 km.

## Ja ga tsöjmü yo planeta 'ma xinch'i

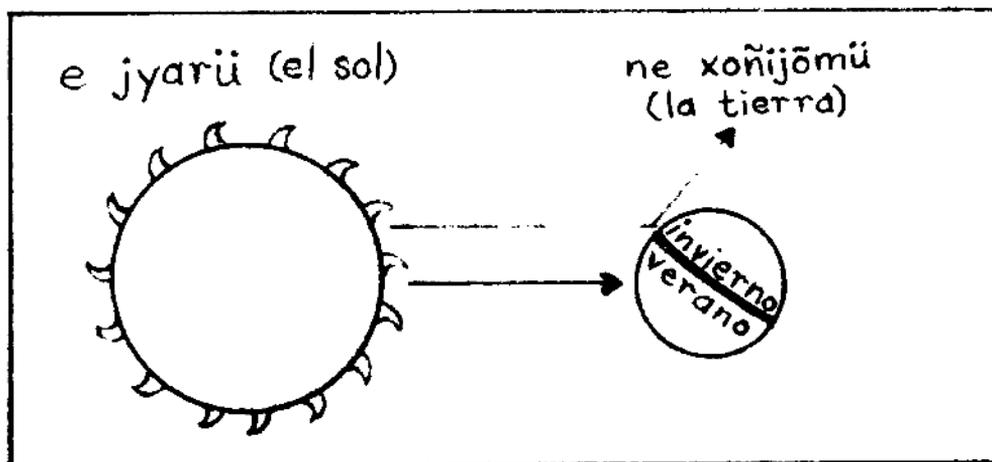
Yo planeta 'ma xinch'i, dya böbü derecho; tsöjmü ga ma'a. Cuat'ü va nu jñetse ja ga cja'a ne xoñijõmü; 'ma nzhodü, dya böbü derecho.

### ILUSTRACION 5



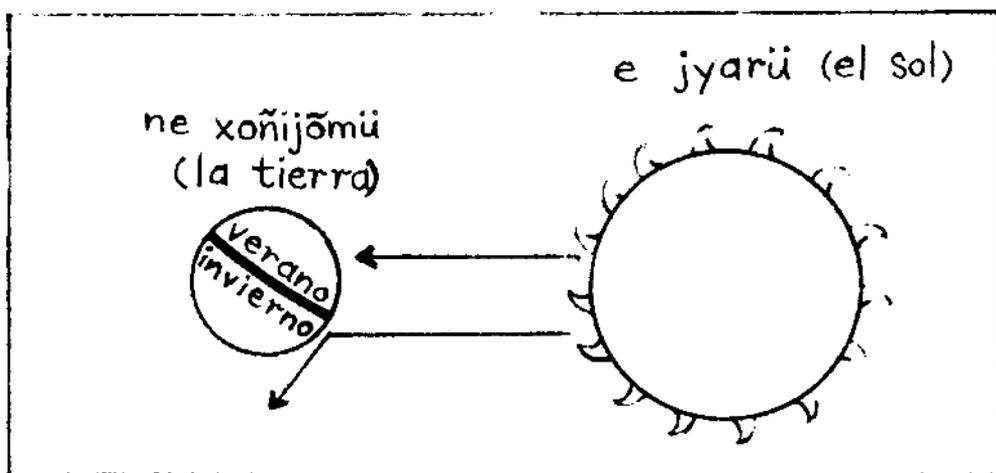
Nu ja pjat'ü derecho o jya's'ü e jyarü, ngue nu verano. C'ü 'na parte nu ja dya cja pjat'ü derecho, ngue nu invierno. Jñanda nu cja va ëjë.

### ILUSTRACION 6



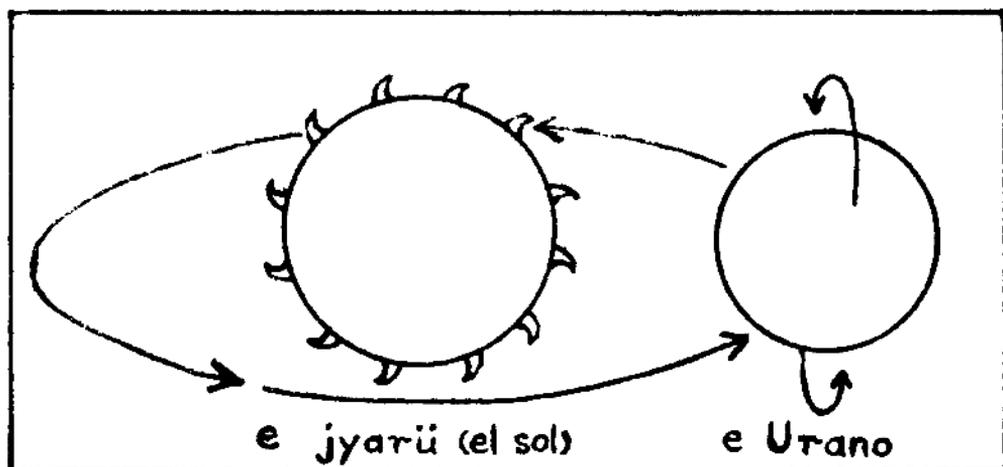
Nu cja ró jandaji, cuat'ü nu ja verano, 'ñe nu ja invierno. Pero 'ma bübü ne xoñijömü c'ü 'na lado cja e jyarü, nu ja c'o verano cja ne ilustración, ya ri invierno 'ma nu. Y nu ja c'o invierno, ya ri verano nu. Cuat'ü va nu jñetse ja ga cja'a 'ma bübü ne xoñijömü c'ü 'na lado cja e jyarü.

ILUSTRACION 7



C'e planeta Urano, dya tsöjmü ga xinch'i nza cja ne xoñijömü; tunü nza cja 'na mbëlota ga xinch'i cja e jyarü.

ILUSTRACION 8

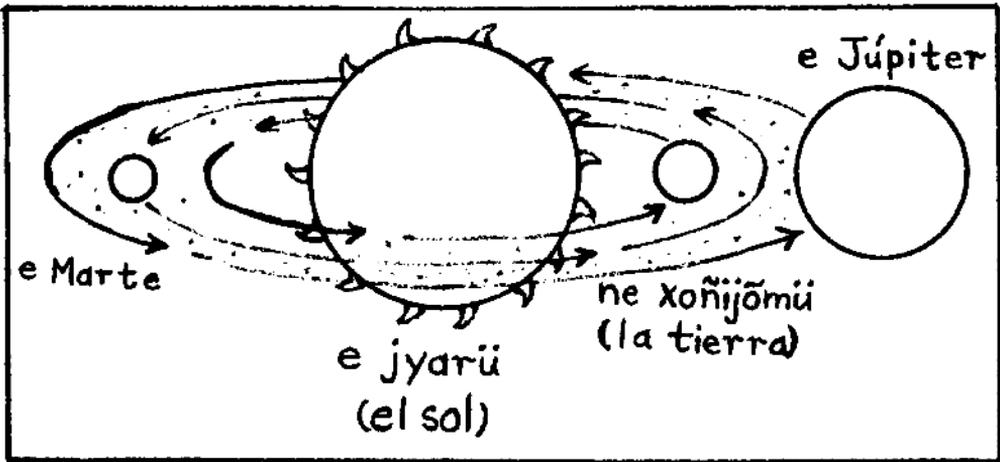


## C'o planeta c'o ts'iquë

A nde'le cja o 'ñiji e Marte 'ñe cja o 'ñiji e Júpiter, bübü na puncjü o ts'iplaneta c'o ts'iquë. Nuc'lo, xiji cja jñanguicha asteroide 'ñe planetoide. Xo 'ñe a nde'le cja o 'ñiji e Marte 'ñe cja o 'ñiji ne xoñijömü, xo bübü ja nzi c'o. Nuc'lo, xo unüji vuelta cja e jyarü.

Cuat'lü va, nu jñetse ja bübü yo ts'iplaneta.

### ILUSTRACION 9



Yo ts'iplaneta, dya bola nza cja ne xoñijömü 'ñe nza cja c'o 'ñaja planeta; na ngueje xe nda na maja c'o, que na ngue c'ü na mbät'ä. Bübü c'o ts'iplaneta o sea o asteroide c'o pë's'itjo 'na yeje kilómetro ndeze 'na lado hasta c'ü 'na lado. Xo bübü c'o xe na nojo, nza cja c'e asteroide c'ü xe nda na nojo, c'ü pë's'i 'na 750 kilómetro ndeze c'ü 'na lado hasta c'ü 'na lado. Nuc'lü, ngue e Ceres.

E Ceres o chöt'lüji c'e cjë'ë c'ü 1801. E Pallas 'ñe e Juno 'ñe e Vesta, o chöt'lüji ndeze mi 1802 hasta mi 1807. Ts'ë ts'ë vá

jñandaji, hasta búbü 'na mil seiscientos c'lo ts'liplaneta c'lo ya jñu'sbūji o tjū'ũ. Mamaji, pe búbü 'na 40 mil c'lo ts'liplaneta.

Nguextjo e Vesta c'ü sö'ö ra tjanda co o ndö. C'lo 'ñaja ts'liplaneta, nguextjo co telescopio sö'ö ra tjanda c'lo.

Dya părăji pjë pjëzhi c'lo ts'liplaneta. Búbü c'lo cjiñi, pe mi búbü 'na planeta c'ü ma nojo, mi nzhodü a nde'e cja o 'ñiji e Marte 'ñe cja o 'ñiji e Júpiter; mamaji, pe o chocaji o chädä. Pero dya părăji na jo'lo cjo je ga cjanu.

### **Ja ga cja'a e zana**

Ne xoñijömü, xe nda na nojo que na ngue e zana. E zana, para ro chjënjuí o ro 'ñe'hui ne xoñijömü, nestao 'na 80 o zana para ro chjënjuí.

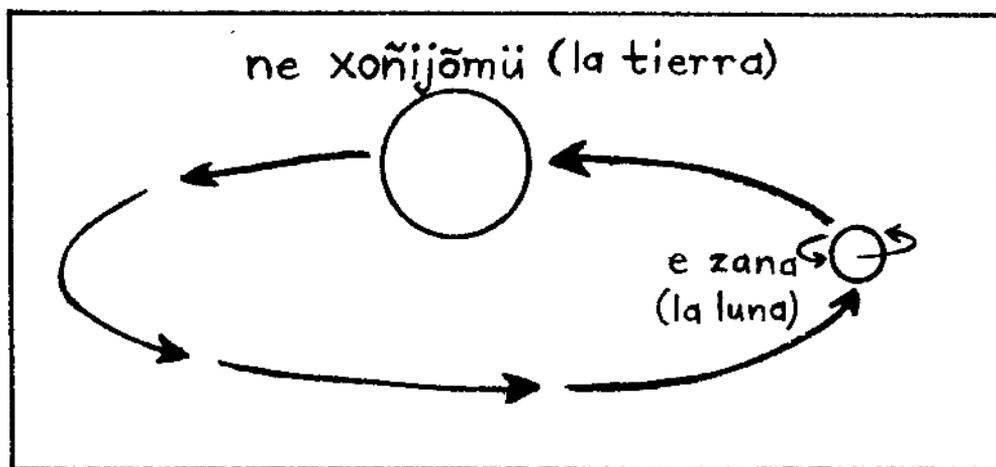
E zana jyadi vi ne xoñijömü 'na 350 mil o kilómetro hasta 'na 400 mil. C'lo astronauta, 'ma pöji cja e zana, mezhe 'na 60 'na 70 hora ra zät'äji.

Zö jyadi vi na jê'ě e zana ne xoñijömü, pero xe nda na jê'ě jyadi vi ne xoñijömü e Marte, c'ü xo planeta; jyadi vi 100 veces más.

## E zana xinch'i ga unü vuelta cja ne xoñijõmü

Ya ró unnc'õji ngüenda ja ga cja'a yo planeta, xinch'itsjèji, xo xinch'iji ga unüji vuelta cja e jyarü. Je xo ga cjatjonu e zana, xinch'itsjè, xo xinch'i ga unü vuelta cja ne xoñijõmü. Jñanda nu cuat'lü va.

### ILUSTRACION 10



C'ü ni mezhe e zana ga xinch'itsjè, chjènjui c'ü mezhe ga unü vuelta cja ne xoñijõmü. Nguéc'ua 'natjo lado jñetse 'ma rí jandaji e zana; c'ü 'na lado, dya rí jandaji.

Zõ 'natjo lado c'ü rí jandaji, pero cambia ja ga jñetse. Bübü 'ma rí täcäji nizana texe c'ü o jmi'i e zana, rí jandaji reda na jo. Nu'ma, ngue 'ma tsízhî; ngue 'ma rí xiji llena. Bübü 'ma rí jandaji ndetjo c'ü nizana; ngue 'ma rí xiji cuarto. Bübü 'ma rí xiji, ni ma ra tjeze. Nuc'ua, 'ma dya cja rí jandaji, rí xiji, tjeze 'ma. Nuc'ua 'ma rí jandaji na yeje, rí xiji, ya ndo mimi e zana.

## **Pjë ne ra mama c'e jña'a 'zana'**

Ne zana, mezhe 'na zana ga unü 'na vuelta cja ne xoñijömü. Nguec'ua mezhe 'na zana ndeze 'ma ra llena, hasta 'ma ndo ra llena na yeje. Y 'ma tjeze e zana, mezhe 'na zana hasta 'ma ndo ra tjeze na yeje.

C'lo mi cārā mi jinguā, o unüji ngüenda a cjanu. Nguec'ua bübü o idioma c'lo 'natjo jña'a c'ü ne ra mama 'luna' y 'mes'. Xo ga cjatjonu ne mazahua o ne jñatjo, ne jña'a 'zana' ne ra mama nza yeje, 'luna' 'ñe 'mes'.

## **C'lo zana c'lo xinch'i cja c'lo 'ñaja planeta**

Dya nguextjo ne xoñijömü nu bübü e zana; xo 'ñe c'lo 'ñaja planeta, bübü c'lo xo pë's'i o zana. C'lo zana, xinch'itsjëji, xo xinch'iji ga unü vuelta cja c'lo 'ñaja planeta, nza cja e zana xinch'itsjë y xo xinch'i ga unü vuelta cja ne xoñijömü. C'lo bëzo c'lo científico, xo jū'sbüji 'satélite' yo zana.

C'lo nueve planeta, bübü 'ñanto c'lo pë's'i o satélite. E Júpiter pë's'i 'na trece satélite. 'Ma ri cārā o nte'le nu, ro jñandaji c'lo trece satélite ri jñetse nza cja e zana ga jñetse cja ne xoñijömü. E Saturno pë's'i dyëch'a satélite. E Urano pë's'i tsi'ch'a. E Marte pë's'i yeje. E Neptuno xo pë's'i yeje. Ne xoñijömü pë's'i 'naja, c'ü ngue e zana nu rí jandaji. Nguec'ua yo 'ñanto planeta, pë's'i 'na treinta y tres o satélite, o sea o zana.

## **Ja ga cja'a 'ma s'i e zana**

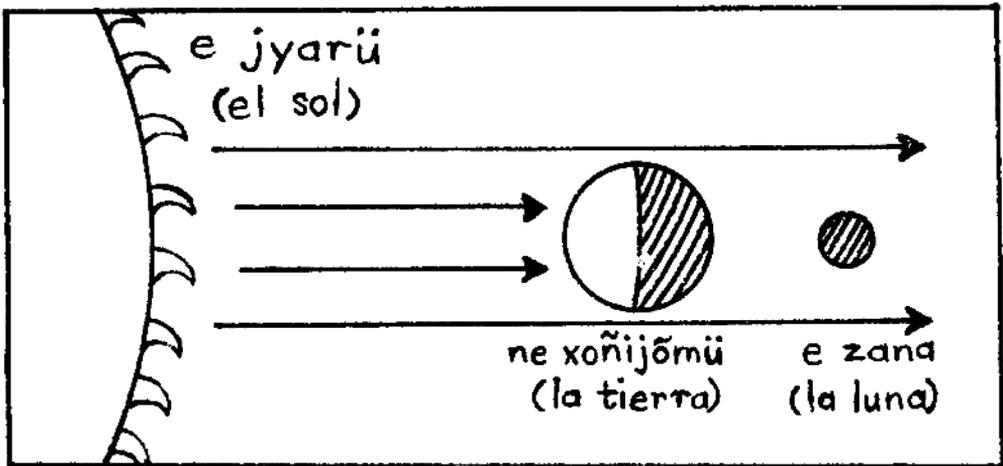
Ya ró xörüji cja ne libro, nu ja mama ja ga cja'a yo planeta 'ñe yo o satélite; ró unnc'öji ngüenda ja ga nzhodü yo.

Rí unnc'öji ngüenda ja ga xinch'i e zana ga unü vuelta cja ne xoñijömü. Nguec'ua bübü 'ma cjogü ne xoñijömü a nde'le cja e jyarü 'ñe cja e zana. 'Ma cjogü ga cjanu a nde'le, 'ma 'ñantbaji e

jyarü 'ñe ne xoñijömü 'ñe e zana, nu'ma, c'a's'ü ne xoñijömü c'e jya's'ü c'ü ni 'ñeje cja e jyarü. Nguec'ua dya jñetse texe e zana. Na ngue e zana, dya bübütsjē o jya's'ü; c'e jya's'ü c'ü ni jñetse, je ni 'ñeje cja e jyarü. Nguec'ua 'ma cjogü ne xoñijömü a nde'e cja e jyarü 'ñe e zana, dya pjat'ü o jya's'ü e jyarü cja e zana. 'Ma ts'la'a ga cjanu, bübüzüji c'o mama s'i e zana, bübüzüji c'o mama s'la e zana. Depende ja rí menzumögöji, ja rgá ñaji.

Jñanda nu cja va ējē nu jñetse ja ga cja'a 'ma s'i e zana.

### ILUSTRACION 11



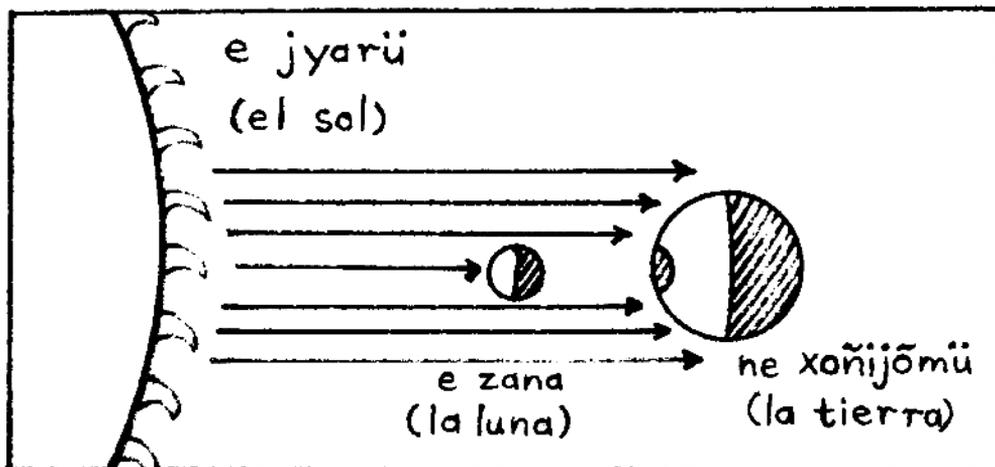
### Ja ga cja'a 'ma s'i e jyarü

Na ngue xinch'i e zana ga unü vuelta cja ne xoñijömü, nguec'ua bübü 'ma cjogü e zana a nde'e cja e jyarü 'ñe cja ne xoñijömü. 'Ma cjogü e zana a nde'e, 'ma 'ñantbaji e jyarü 'ñe e zana 'ñe ne xoñijömü, nu'ma, c'a's'ü e zana c'e jya's'ü c'ü ni 'ñeje cja e jyarü. Nguec'ua dya jñetse e jyarü; c'ü jñetse, nguextjo a squina cja e jyarü, c'ü xiji 'corona'. Na ngue dya bübütsjē o jya's'ü e zana, nguec'ua ga bēxömü. Na ngue dya pjat'ü o jya's'ü e jyarü cja nu o lado e zana nu rí jandagöji. Nguec'ua ri bübü cja ne xoñijömü nu ja ri bēxömü, zö ndempa.

'Ma ts'a'a ga cjanu, bübüzüji c'o mama s'i e jyarü, bübüzüji c'o mama s'a e jyarü.

Jñanda nu cuat'ü va.

### ILUSTRACION 12



#### **Na zõ'õ ja ga cja'a ne jens'e 'ñe ne xoñijõmü**

Bübü na puncjü c'o dya be pãrã c'o bëzo c'o científico ja ga cja'a ne jens'e 'ñe ne xoñijõmü. Pero xo bübü na puncjü c'o pãrãji. Bübü na puncjü c'o na zõ'õ c'o dya va ëjẽ cja ne libro. Pero co nu yo va ëjẽ, rí unnc'õji ts'ë nguenda ja ga cja'a ne jens'e 'ñe ne xoñijõmü, na zõ'õ va t'ät'ä.

## Los planetas

Este libro trata sobre los planetas y los eclipses de sol y los de luna.

### La tierra da vueltas sobre su propio eje

Uno de los planetas en el universo es el llamado tierra en el cual vivimos. Hay mucha gente que piensa que el sol es el que da vueltas alrededor de la tierra, porque no saben que es la tierra la que se mueve con un movimiento de rotación y por eso dicen que el sol "sale" y "se pone". Aunque todavía usamos esas expresiones hoy día, sabemos por estudios que se han hecho, que la tierra es la que gira como un trompo sobre su propio eje y a este movimiento se le llama de rotación.

Hace much tiempo también se pensaba que el sol giraba alrededor de la tierra, pero en el año 1500 un hombre llamado Nicolás Copérnico demostró que no era así, sino que la tierra al rotar sobre su propio eje hacía que pareciera que el sol daba vueltas alrededor de la tierra. (Véase la ilustración No. 1 en la página 1 que muestra cómo la tierra rota sobre su propio eje.)

Siendo que la tierra rota sobre su propio eje, hay momentos en los que la luz del sol ilumina donde vivimos nosotros; cuando esto sucede, es de día. También hay momentos cuando la luz del sol cae en el otro lado de la tierra donde viven, por ejemplo, los de la India, China y Rusia. Cuando esto sucede, es de noche en donde vivimos, y al contrario, cuando es de día aquí, allá es de noche.

### La tierra gira alrededor del sol

Ya nos hemos dado cuenta de que la tierra rota sobre su propio eje, pero no sólo hace esto, sino que también da vueltas alrededor del sol. A esto se le llama movimiento de translación. (Véase la ilustración No. 2 en la página 2 que muestra cómo la tierra rota y también cómo se translada alrededor del sol.)

### Los nombres de los planetas del sistema solar

La tierra es un planeta, pero que rota sobre su propio eje y porque se translada alrededor del sol. Pero no es el único planeta; además de la tierra hay otros ocho, o sea, en total son nueve los planetas del sistema solar y son: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno, Plutón.

Consideramos a Venus como una estrella. En ocasiones se ve en la tarde cuando ya se puso el sol, y otras veces se ve en la mañana antes de que salga el sol. Sin embargo, aunque Venus parece una estrella, no lo es. Es un planeta porque rota sobre su propio eje y además se translada alrededor del sol.

Las estrellas son diferentes a los planetas. Las estrellas tienen luz propia, como el sol con sus rayos. En cambio los planetas no tienen luz propia; solamente reflejan la luz que viene del sol. Esto es lo que los hace brillar. Además, la luz de las estrellas cambia de intensidad; hay momentos en que es muy pálida. La luz de los planetas, por el contrario, es constante y no cambia de intensidad.

### **La posición de los planetas alrededor del sol**

De los nueve planetas, Mercurio es el que está más cerca del sol y Plutón es el que está más alejado. (Véase la ilustración No. 3 en la página 3 que muestra la posición de los planetas de acuerdo a la distancia que los separa del sol.)

En esa ilustración, aunque parece que todos los planetas están del mismo lado del sol, en la realidad no es así. Cada uno se encuentra en un lado distinto alrededor del sol, porque para completar una vuelta alrededor del sol, cada uno se toma un tiempo diferente. Unos duran más que otros en darle una vuelta al sol.

En las ilustraciones 2 y 3, tampoco se puede apreciar la gran distancia que hay entre el sol y las planetas. En seguida se encuentra una lista de los planetas con las distancias que los separan del sol cuando se encuentran más cerca y cuando se alejan de éste.

Mercurio se encuentra a 45 millones de kms. cuando está más cerca del sol y a 69 millones de kms. cuando está más lejos.

Venus se encuentra a 106 millones de kms. cuando está más cerca del sol y a 108 millones de kms. cuando está más lejos.

La tierra se encuentra a 146 millones de kms. cuando está más cerca del sol y a 151 millones de kms. cuando está más lejos.

Marte se encuentra a 205 millones de kms. cuando está más cerca del sol y a 247 millones de kms. cuando está más lejos.

Júpiter se encuentra a 736 millones de kms. cuando está más cerca del sol y a 811 millones de kms. cuando está más lejos.

Saturno se encuentra a 1,341 millones de kms. cuando está más cerca del sol y a 1,499 millones de kms. cuando está más lejos.

Urano se encuentra a 2,718 millones de kms. cuando está más cerca del sol y a 2,974 millones de kms. cuando está más lejos.

Neptuno se encuentra a 4,416 millones de kms. cuando está más cerca del sol y a 4,513 millones de kms. cuando está más lejos.

Plutón se encuentra a 4,410 millones de kms. cuando está más cerca del sol y a 7,281 millones de kms. cuando está más lejos. Por lo tanto, en su rotación hay ocasiones en que Plutón está más cerca del sol que Neptuno.

### **Cómo fueron descubiertos los planetas**

Desde hace mucho tiempo la gente ya conocía a Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno, porque los podían ver en el cielo con sus propios ojos.

Fue apenas en 1781 que se dieron cuenta que Urano también es un planeta, pues antes pensaban que era una estrella o un cometa.

Neptuno y Plutón no se pueden ver a simple vista. Es por eso que no fue sino hasta que inventaron el telescopio que pudieron verlos. A Neptuno lo vieron por primera vez en el año de 1846 y a Plutón hasta el año 1930 porque para entonces ya se hacían mejores telescopios. Con el telescopio se pueden ver los planetas más grandes de lo que podemos verlos a simple vista.

### **Qué apariencia tienen los planetas**

Mercurio es el planeta que está más cerca del sol. En algunas ocasiones se pone antes que el sol, y en otras ocasiones el sol se pone primero y luego Mercurio. Cuando esto último sucede, que el sol se ponga antes, es cuando podemos ver a Mercurio. Sin embargo aún así no se puede ver muy bien, pues se pone antes de que oscurezca completamente.

Venus es el planeta que se encuentra más cerca de la tierra que todos los demás planetas y es el que brilla más. Su luz cae sobre la tierra. Cuando Venus se encuentra entre el sol y la tierra está a unos 40 millones de kilómetros de la tierra. Cuando está al otro lado del sol, está a una distancia de unos 258 millones de kilómetros de la tierra, pero todavía se puede ver. Cuando está en línea recta con el sol, se ve como una pequeña mancha sobre el sol.

Marte se ve rojo; se cree que Marte tiene estaciones: primavera, verano, otoño y invierno, más o menos como las de la tierra.

Júpiter, como Venus, brilla mucho, aunque el resplandor de Venus es mayor. Cuando se ve por el telescopio, se nota que tiene rayas de color café y rojo.

Saturno también es brillante y se ve de color amarillo. Cuando en 1610 lo vieron por medio de un telescopio por primera vez, parecía tener a su alrededor un anillo que brillaba mucho. Hoy día, que existen mejores telescopios, han observado que hay cuatro anillos alrededor de Saturno. Los anillos tienen unos 65 mil kilómetros de ancho y unos 20 o 25 kilómetros de grueso. (Véase la ilustración No. 4 en la página 6.)

### **El tamaño de los planetas**

Los planetas varían en su tamaño, no son todos iguales.

Hay unos grandes y otros pequeños. Por ejemplo, Mercurio, Plutón y Marte son pequeños. La tierra es 16 veces más grande que Mercurio, 10 veces más grande que Plutón y 7 veces más grande que Marte. Venus es casi del mismo tamaño que la tierra.

También hay planetas más grandes que la tierra. Por ejemplo, Saturno es 800 veces más grande que la tierra. Júpiter es el más grande de todos los planetas; es 1,400 veces más grande que la tierra. Urano no es muy grande; es sólo 50 veces más grande que la tierra, mientras que Neptuno es 43 veces más grande.

El sol es 1,000,000 de veces más grande que la tierra, o sea, un millón de veces más grande.

### **El tiempo y la velocidad de rotación de los planetas**

Véase la TABLA A en la página 7 que muestra cuánto tiempo tardan los planetas en dar una vuelta sobre su propio eje; es decir, cuánto tiempo tardan en hacer una rotación. Por ejemplo, se nota que Mercurio tarda 58 días en hacer su rotación.

Véase también la TABLA B en la página 8 que indica la velocidad a la que los planetas hacen su rotación, o sea, la vuelta sobre su propio eje. Por ejemplo, se nota que Mercurio da vuelta sobre su propio eje a la velocidad de 11 kilómetros por hora.

### **El tiempo de translación de los planetas**

Véase la TABLA C en la página 8 que muestra cuánto tiempo tardan los planetas en dar una vuelta alrededor del sol; es decir, cuánto tiempo tardan en hacer una translación. Por ejemplo, se nota que Mercurio tarda 88 días en hacer su translación.

### **La velocidad de translación de los planetas**

Véase la TABLA D en la página 9 que indica a cuántos kilómetros por segundo se mueven los planetas al dar la vuelta alrededor del sol. Los planetas que están más cerca del sol se mueven más rápido; los que están más lejos, se mueven más despacio.

### **Los planetas se inclinan en sus rotaciones**

Los planetas, al dar vueltas o rotar, no están derechos, sino que están inclinados. Nótese en la ilustración No. 5 en la página 10 que la tierra no está derecha cuando da vueltas alrededor del sol.

En la parte de la tierra sobre la que cae la luz del sol directamente, es tiempo de verano. En la parte que no cae directamente la luz del sol, sino que cae haciendo un ángulo, allí es tiempo de invierno. (Véase la ilustración No. 6 en la página 10.)

En esa ilustración, se ve que en parte de la tierra es verano y en la otra parte es invierno. Pero cuando la tierra esté del otro lado del sol, entonces, donde es verano en la ilustración, será invierno. Y donde es invierno en la ilustración, será verano. (Véase la ilustración No. 7 en la página 11 que muestra cómo es cuando la tierra está del otro lado del sol.)

El planeta Urano no se inclina durante su rotación como lo hace la tierra, sino que rueda como una pelota al dar la vuelta alrededor del sol. (Véase la ilustración No. 8 en la página 11.)

### **Los asteroides**

Entre las órbitas de Marte y Júpiter hay muchos planetas pequeños que se llaman asteroides o planetoides. Entre las órbitas de Marte y la tierra también hay algunos. Los asteroides también dan vuelta alrededor del Sol. (Véase la ilustración No. 9 en la página 12 que muestra donde se encuentran los asteroides.)

Los asteroides no son redondos como la tierra y los demás planetas. Hay asteroides que miden nada más un kilómetro de diámetro. Hay otros más grandes, por ejemplo Ceres, el más grande de los asteroides, que mide 750 kilómetros de diámetro.

Ceres fue descubierto en 1801. Los llamados Pallas, Juno y Vesta se descubrieron entre 1802 y 1807. Poco a poco se han visto más asteroides; ya son como 1,600 a los que se les ha dado nombre. Se piensa que hay unos 40 mil.

Vesta es el único asteroide que se puede ver a simple vista. Los demás asteroides se pueden ver solamente con telescopio.

Realmente no se sabe el origen de los asteroides. Hay quienes piensan que hubo un planeta que estaba entre las órbitas de Marte y Júpiter, y que posiblemente hubo un choque y el planeta se despedazó. Pero no se sabe si fue así o no.

### **Cómo es la luna**

La luna es 80 veces más pequeña que la tierra. La distancia de la luna a la tierra es entre 350 y 400 mil kilómetros. Cuando los astronautas van a la luna, les toma entre 60 y 70 horas para llegar.

Aunque la distancia entre la luna y la tierra parece enorme, la distancia entre la tierra y Marte es mucho más grande: es 100 veces la distancia hasta la luna.

### **La luna gira alrededor de la tierra**

Ya hemos notado cómo los planetas tienen dos movimientos: de rotación cuando giran sobre su propio eje; y de translación cuando giran alrededor del sol. De la misma manera la luna rota sobre su propio eje y se traslada alrededor de la tierra. (Véase la ilustración No. 10 en la página 14.)

El tiempo que tarda la luna en rotar sobre su propio eje es igual al tiempo que tarda en su translación alrededor de la tierra. Es por eso que solamente podemos ver un lado de la luna.

Aunque siempre le vemos el mismo lado, la luna cambia de aspecto. En algunas ocasiones vemos su superficie totalmente iluminada; es cuando se llama "luna llena". Otras veces la vemos más o menos a la mitad; entonces la llamamos "cuarto". A veces decimos que "está a punto de acabarse" y cuando no la podemos ver más, decimos que "se acabó". Cuando la podemos ver nuevamente decimos que "la luna ha nacido de nuevo".

### **Los significados de la palabra "zana"**

La luna tarda casi un mes para dar la vuelta a la tierra. De manera que de una luna llena a otra transcurre cerca de un mes, y desde que desaparece hasta que aparece y vuelve a desaparecer, transcurre cerca de un mes.

Hace mucho tiempo que la gente se dio cuenta de esto. Por eso hay idiomas en los que una sola palabra significa "mes" y "luna". Esto sucede también con el idioma mazahua, en el que la palabra "zana" significa "mes" y "luna".

### **Las otras lunas que giran alrededor de los planetas**

No sólo la tierra tiene una luna; otros planetas también tienen sus lunas. Esas lunas giran sobre sus propios ejes y también dan vueltas alrededor de sus planetas, tal como la luna gira y también da vueltas alrededor de la tierra. Los científicos también llaman satélites a las lunas.

De los nueve planetas del sistema solar, seis tienen sus propios satélites. Júpiter tiene 13 satélites. Si hubiera gente en Júpiter, podrían ver las 13 lunas que se verían tal como la luna se ve desde la tierra. Saturno tiene 10 satélites.

Urano tiene 5. Marte posee 2 y Neptuno también 2. La tierra tiene 1 que es la luna que vemos. De manera que seis planetas tienen en total 33 satélites o lunas.

### **Qué es lo que sucede cuando hay un eclipse de luna**

Ya leímos en este libro donde habla de los planetas y los satélites. Ya nos hemos dado cuenta cómo se mueven. Ya vimos cómo la luna gira alrededor de la tierra. Por eso hay ocasiones en que la tierra queda entre el sol y la luna. Cuando esto sucede, la tierra tapa la luz que viene del sol, y entonces la luna no se ve. La luna no tiene luz propia; la que la ilumina viene del sol. Así que cuando la tierra pasa entre la luna y el sol, la luz del sol no llega a la luna. Cuando esto sucede, la luna se eclipsa. Algunos decimos “s'i e zana” y otros “s'a e zana”. Depende del lugar donde uno vive cómo se dice.

(Véase la ilustración No. 11 en la página 16 que muestra lo que sucede cuando hay un eclipse de luna.)

### **Qué es lo que sucede cuando hay un eclipse de sol**

Como la luna da vueltas alrededor de la tierra, algunas veces la luna pasa entre el sol y la tierra. Cuando esto sucede, la luna tapa la luz que viene del sol, y entonces no podemos ver el sol; lo único visible del sol es su orilla, lo que llamamos “su corona”. Por eso cierta parte de la tierra se oscurece aunque sea de día.

Cuando esto sucede, el sol se eclipsa. Algunos de nosotros decimos “s'i e jyarü”, y otros decimos “s'a e jyarü”.

(Véase la ilustración No. 12 en la página 17 que muestra lo que sucede cuando hay un eclipse de sol.)

### **El universo es maravilloso**

Hay muchas cosas que los científicos no saben acerca del universo. Pero hay muchas otras que sí conocen. Hay muchas cosas maravillosas en el cielo y en la tierra que no se mencionan en este libro; pero aquellas que se mencionan nos muestran que es una verdadera maravilla cómo fue hecho el universo.

**Investigadores Lingüísticos: Donald Stewart S. y Shirley Gamble de Stewart, bajo la dirección del Instituto Lingüístico de Verano, A.C.**

**Redactores: hablantes del idioma mazahua de los municipios de Ixtlahuaca y de Atlacomulco, Edo. de México.**

**Esta edición consta de 1000 ejemplares.**

se terminó de imprimir este libro  
el día 15 de junio de 1976  
en la  
Casa de Publicaciones en Cien Lenguas  
MAESTRO MOISES SAENZ  
del  
Instituto Lingüístico de Verano, A.C.  
Hidalgo 166, México 22, D.F.