

TEMA 1:

- ¿Puede pasar el Sol entre la Tierra y la Luna?
- Observa el Sol sin peligro
- ¿Por qué hace frío en los polos?
- ¿Qué ves en la Luna?
- Observa las constelaciones
- ¡Acércate a las estrellas!

¿PUEDE PASAR EL SOL ENTRE LA TIERRA Y LA LUNA?

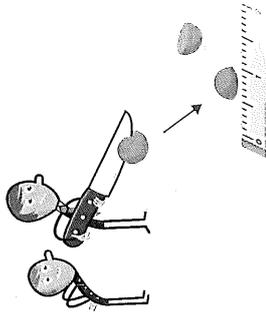
NECESITAS:

- 1 rollo de plastilina azul
- 1 regla
- 1 cuchillo
- 2 páginas dobles de periódico
- cinta adhesiva
- 1 metro de goma
- 1 lápiz
- 1 hoja A4

DURACIÓN:

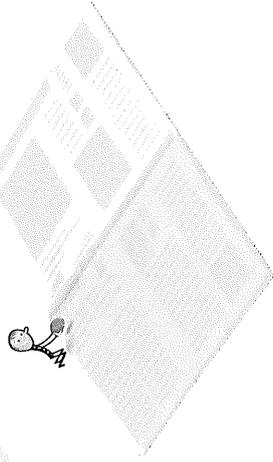
30 minutos

1



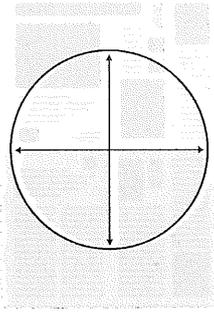
Haz una bola de 5 mm con la plastilina. Es la Tierra. Córtala por la mitad. Su diámetro debe medir 5 mm.

2



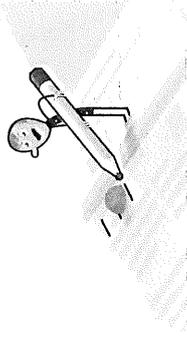
Extiende las dobles páginas de periódico en el suelo. Únelas con cinta adhesiva. Coloca tu media Tierra plana sobre el periódico junto al pliegue.

4



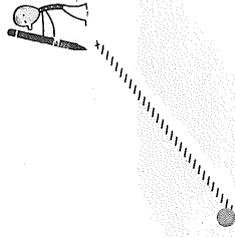
Con la regla, mide la línea que forman las 109 Tierras. Obtendrás más o menos 55 cm. Haz una cruz en el centro de esta línea. Traza una recta perpendicular de 55 cm que pase por la cruz como en el dibujo. Traza el círculo que une los extremos de las rectas. Recorta este círculo. Representa el Sol cortado por la mitad.

3



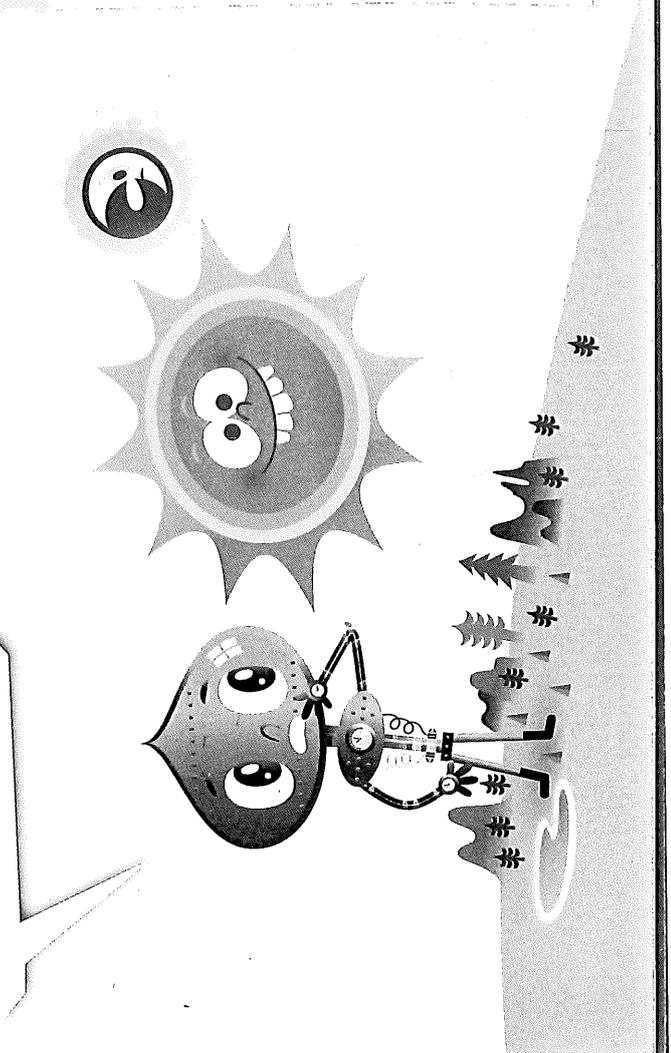
Haz una marca con el lápiz al lado de la Tierra. Levántala y ponla junto a la marca. Haz una nueva marca al otro lado. Haz esto mismo 107 veces para obtener 109 diámetros de la Tierra de lado a lado de la hoja.

5



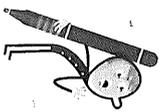
Coge la hoja de papel A4. Coloca tu media Tierra plana, como en el dibujo. Traza una línea de 30 Tierras. Forma de nuevo una Tierra entera con las dos semiesferas y colócala en un extremo de la línea. Esta cruz representa la Luna. Ahora, ¿puedes hacer pasar tu Sol plano entre la Tierra y la Luna?

Para Salter +



RESULTADO DEL EXPERIMENTO

¿Y EN LA REALIDAD?



• El diámetro de tu Tierra y de tu Sol están a buena escala. En efecto, el diámetro del Sol es 109 más grande que la Tierra.

La Luna está a la distancia correcta de la Tierra. Efectivamente, la Luna y la Tierra están separadas por una distancia de 30 diámetros terrestres. Así que no habrías podido pasar el Sol (plano) entre la Tierra y la Luna.

• En la realidad, el diámetro del Sol es de 1,4 millones de km. La distancia entre la Tierra y la Luna es de 384.000 km.

LOS 8 PLANETAS DEL SISTEMA SOLAR



Un cometa.
Es una bola compuesta por una mezcla de rocas y hielo. Cuando el cometa se aproxima al Sol, su hielo se volatiliza en una nube de gas que formará una estela. Las cometas proceden del fondo del Sistema Solar.

INFO

PLANETAS SÓLIDOS



Mercurio

Es el planeta más cercano al Sol y el más pequeño del Sistema Solar. Su superficie está rayada.



Venus

Es tan grande como la Tierra. Unas espesas nubes lo protegen del calor del Sol. El suelo está a más de 490 °C.



Tierra

Es el único planeta donde hay agua en estado gaseoso. Es el único donde hay vida.



Marte

Esta tan alejado del Sol que está helado. Hay de media unos 50 °C menos que en la Tierra.



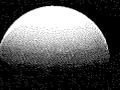
Júpiter

Es el planeta más grande del Sistema Solar. Está formado por gases. Su superficie no es sólida.



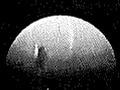
Saturno

Es el segundo gigante del Sistema Solar. Es gaseoso y está rodeado de anillos visibles desde la Tierra.



Urano

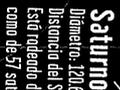
No se descubrió hasta 1781 porque no es visible a simple vista. Es un planeta helado.



Neptuno

No se descubrió hasta 1846. Está tan lejos del Sol que su temperatura desciende hasta -216 °C.

PLANETAS GASEOSOS



Saturno

Diámetro: 120.800 km. Distancia del Sol: 1,4 millones de km. Está rodeado de anillos de roca y hielo así como de 57 satélites.



Titón

Diámetro: 5.140 km. Es el satélite más grande de Saturno. Es más grande que Mercurio, la Luna y Plutón.



Europa, Ganimedes, Calisto

Son los satélites de Júpiter.



Júpiter

Diámetro: 140.000 km. Distancia del Sol: 780 millones de km. Está rodeado de unos sesenta satélites.



Plutón

Diámetro: 2.400 km. Distancia del Sol: 6 millones de km. Perteneció al cinturón de Kuiper. Se le llamó "planeta enano" desde 2006. Pero fue descubierta en 1930.



Tritón

Diámetro: 1.200 km. Es el satélite más grande de Plutón.

OBSERVA EL SOL SIN PELIGRO

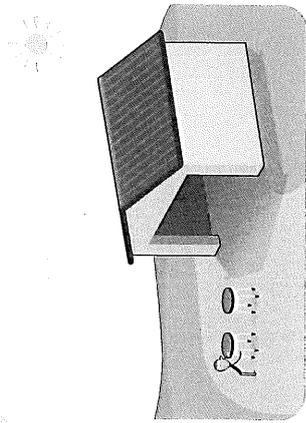
NECESITAS:

- plastilina
- 1 espejo
- 2 taburetes
- 1 trozo de cartón de unos 45 cm por 25 cm
- 1 compás
- 1 hoja de papel
- cinta adhesiva
- 1 lápiz

DURACIÓN:

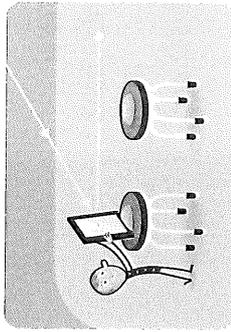
30 minutos

1



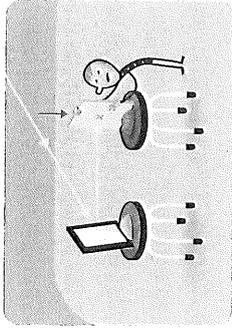
Ve fuera, al sol. Abre una puerta de casa o del garaje. El interior de la habitación debe estar en sombra. Coloca los dos taburetes al sol, delante de la puerta, como en el dibujo.

2



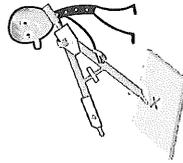
Coloca dos grandes trozos de plastilina sobre los taburetes. Incrusta el espejo en el trozo nº 1. Orienta el espejo para dirigir su luz horizontalmente al interior de la habitación en sombra.

3



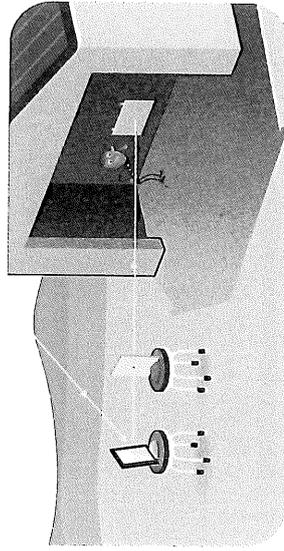
Mete el cartón en el trozo de plastilina nº 2. Ahora está iluminado por la luz del espejo. Con el lápiz, traza una cruz en el centro de la mancha de luz blanca.

4



Retira el cartón de la plastilina. Con la punta del compás, haz un agujero de 1 a 2 mm en el centro de la cruz.

5



Coloca de nuevo el cartón en la bola de plastilina. Orienta de nuevo el espejo para que el agujero quede bien en el centro de la mancha de luz. Ahora ve a la habitación. Observa el círculo de luz que aparece en el muro. Con un trozo de cinta adhesiva, fija la hoja de papel blanco en la pared, en el lugar del círculo, para verlo bien. ¿Qué representa?

Para salir +



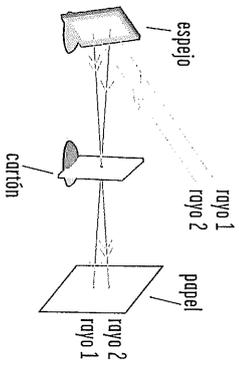
RESULTADO DEL EXPERIMENTO

• En el espacio, un rayo de luz se desplaza en línea recta. El espejo refleja la imagen del Sol.

Los rayos luminosos procedentes del Sol que se reflejan en el espejo pasan por el agujero del cartón. Llegan a la base del círculo de luz que está en la hoja de papel.

Los rayos luminosos que salen desde la base del Sol reflejados en el espejo llegan a la parte superior del círculo de luz.

• Todos los rayos de Sol que pasan por el agujero de cartón forman un círculo luminoso en la hoja de papel: es la imagen del Sol. Está formada del revés.



8 MINUTOS

Es el tiempo que tarda la luz en llegar a nosotros desde el Sol.



DESARROLLO SOSTENIBLE

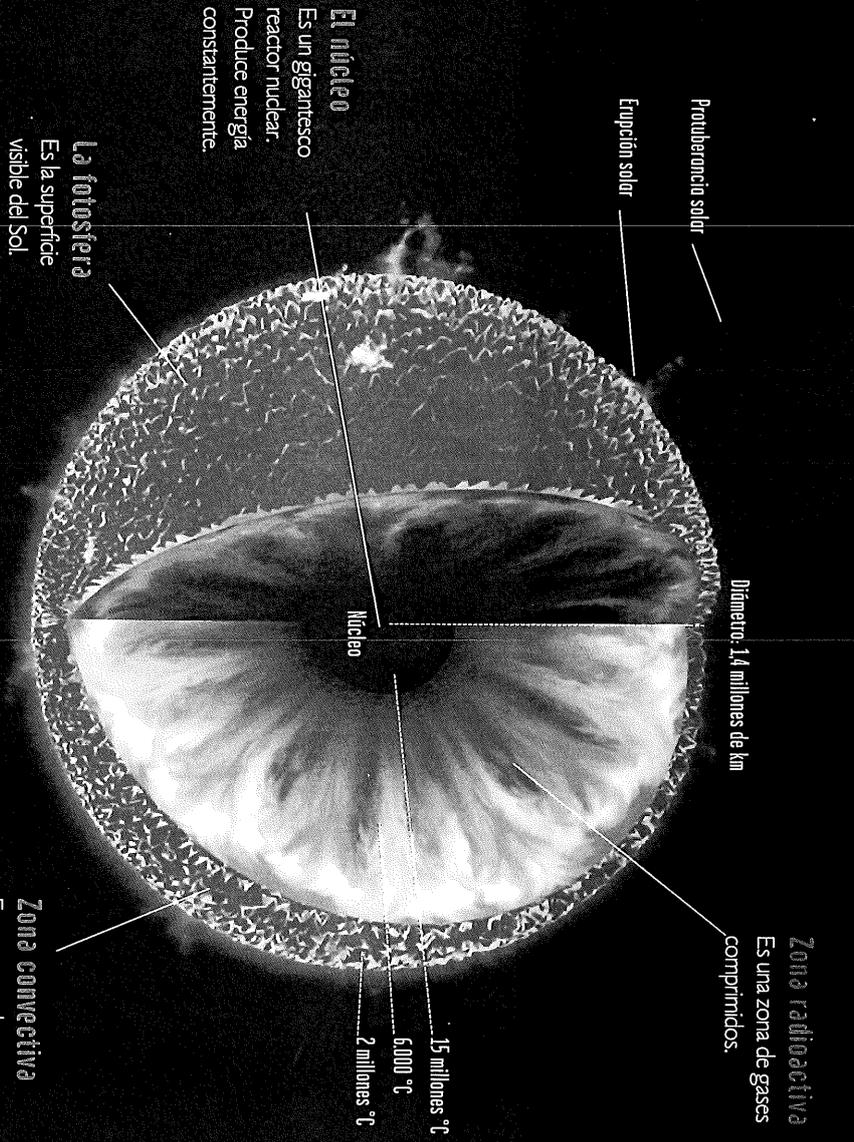
La Tierra con su atmósfera es un mundo cerrado. No hay más que dos elementos procedentes del exterior que llegan a nuestro planeta: la energía solar y los meteoritos. La energía solar toca la parte iluminada de la Tierra las 24 horas del día. Esta

energía luminosa y calorífica (que da calor) permite el desarrollo de la vida. El Sol tiene todavía 5.000 millones de años de vida; esto permitirá el desarrollo de miles de millones de generaciones de seres humanos.

¿Y EN LA REALIDAD?

VIAJE AL INTERIOR DEL SOL

Esta imagen, tomada por la sonda Soho, muestra la radiación ultravioleta del Sol. El Sol está en movimiento. Su superficie es granulada, como la piel de una naranja. Está salpicada por manchas brillantes. Son erupciones gigantes. Lanzan llamas gigantes, a veces hasta a 1 millón de kilómetros de altura. Son las protuberancias solares.



15 millones °C
5.000 °C
2 millones °C

Dímetro: 1,4 millones de km

¿POR QUÉ HACE FERTILIDAD EN LOS POLOS?

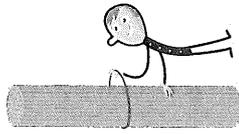
NECESITAS:

- 1 brocheta
- 50 espaguetis
- 1 goma elástica fina
- 1 rotulador grueso
- 1 pomelo grande

DURACIÓN:

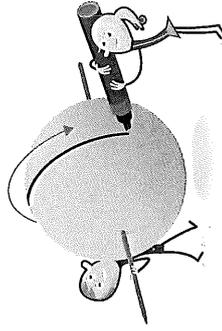
30 minutos

1



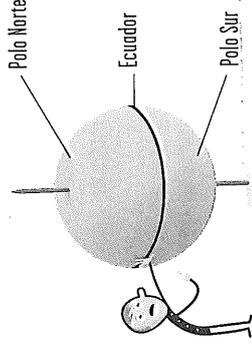
Coloca los espaguetis de pie sobre la mesa. Mantenlos apretados con una mano para darles forma cilíndrica.

2



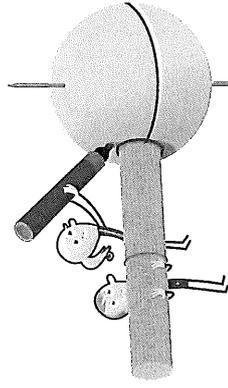
Atraviesa el pomelo de un lado a otro con la brocheta. Sujeta la fruta y dale la vuelta. Pide a un amigo que coloque la punta del rotulador en medio de la fruta. Como la fruta gira, se dibujará una línea en su piel.

3



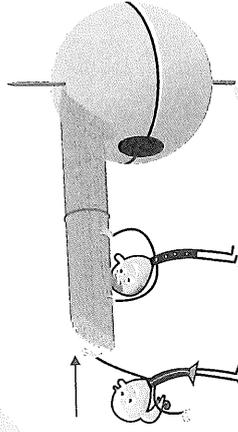
Cuando la línea haya formado un círculo, pon la fruta recta. Representa la Tierra. La línea representa el Ecuador. La brocheta representa el eje de los Polos.

4



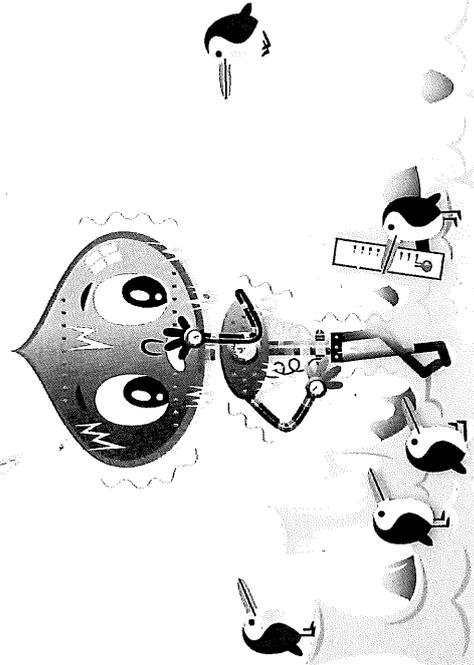
Coge el cilindro de los espaguetis. Representan los rayos solares que llegan a la Tierra. Coloca el cilindro de espaguetis en contacto con el pomelo, sobre el Ecuador. Con el rotulador, dibuja su contorno de los espaguetis. Ahora tienes una marca redonda sobre el Ecuador. Colorea su superficie.

5



Sujeta los espaguetis paralelos a la mesa. Trata de tocar el Polo Norte con la base del cilindro: es imposible. La única forma de tocar el Polo es empujando con el dedo pulgar los espaguetis que están en la parte superior del cilindro. Cuando todos los espaguetis toquen el Polo, dibuja su contorno con el rotulador. Colorea la superficie. ¿Es más grande o más pequeña que la del Ecuador?

Preparar +

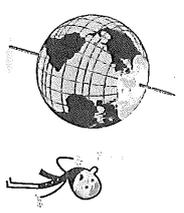


RESULTADO DEL EXPERIMENTO

¿Y EN REALIDAD?

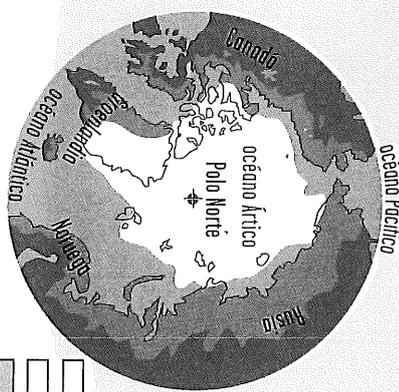
• A lo largo de tu experimento has hecho una pequeña marca redonda sobre el Ecuador y una marca grande ovalada en el Polo.

• En realidad, sobre la Tierra un mismo número de rayos solares calientan una pequeña superficie en el Ecuador y una gran superficie en el Polo. El calor es, por tanto, menor en los Polos que en el Ecuador.



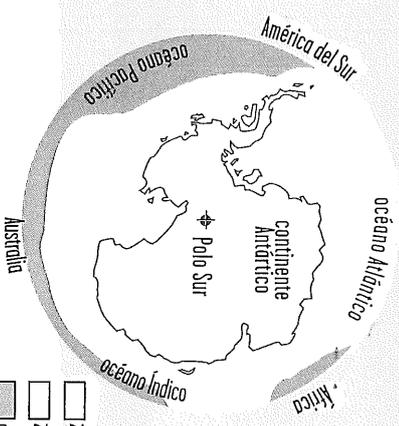
¿POR QUÉ HACE FRÍO EN LOS POLOS?

En el Polo Norte, un océano escondido bajo el hielo



- zona de hielo estival
- zona de hielo invernal
- agua libre

En el Polo Sur, una tierra escondida bajo el hielo



- zona de hielo estival
- zona de hielo invernal
- agua libre

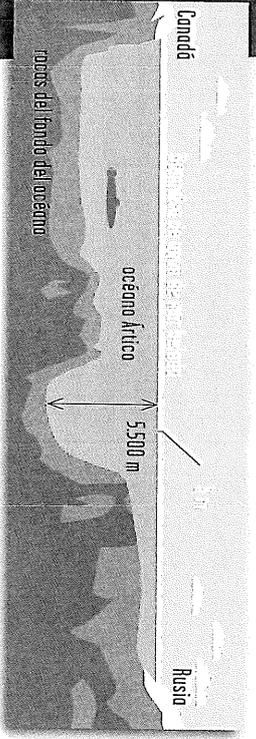
ÁRTIGO
viene del griego *arktos*, que significa «oso». Desde la mitad norte de la Tierra, se ve la Osa Mayor, ¡y hay osos!

INFO

ANTÁRTIGO
viene del griego *ante* y *arktos*, que significa «sin osos». En el Antártico, no se ve la Osa Mayor, ¡y no hay osos!

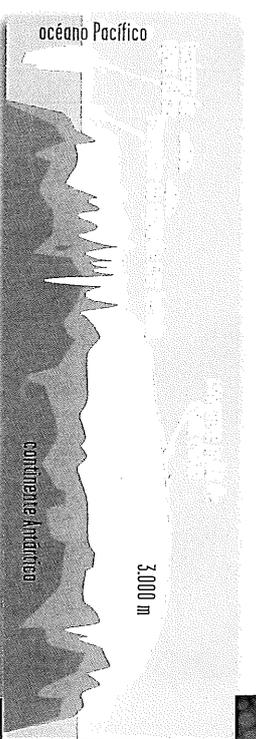
En el Polo Norte se extiende un océano glacial rodeado de tierra: es el océano Ártico. En esta región hace tanto frío que el agua del océano se congela. Se forman placas de hielo. Luego, empujadas por el viento y las corrientes marinas, se agrupan y forman la banquisa. La banquisa mide unos 3 m de espesor.

- En invierno, de noviembre a abril, se puede ir caminando sobre el océano de Canadá a Rusia.
- Un submarino puede navegar bajo la banquisa y pasar del océano Atlántico al océano Pacífico.



En el Polo Sur hay una tierra rodeada de océanos. Este continente está oculto bajo el hielo todo el año: es el Antártico. Desde hace 20 millones de años, la nieve se acumula en la Antártida y forma una cubierta de hielo de una altura de 3.000 m, el casquete polar. A veces enormes bloques de hielo caen al océano. Son los icebergs.

- En invierno, de abril a octubre, hace tanto frío que el océano también se hiela en torno al continente. Hay que caminar 500 km sobre el hielo para encontrar agua libre.
- El hielo del Antártico representa un 90% del hielo de la Tierra y las 3/4 partes de reservas de agua dulce del planeta.



¿QUÉ VES EN LA LUNA?

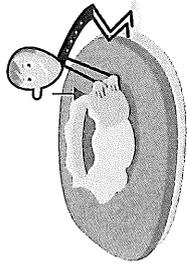
NECESITAS:

- 5 rulos de plastilina
- unos prismáticos
- 1 papel translúcido rojo (papel de caramelo)
- 1 goma elástica
- 1 cuaderno
- 1 lápiz
- 1 goma de borrar

DURACIÓN:

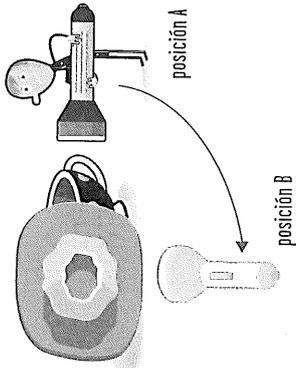
30 minutos

1



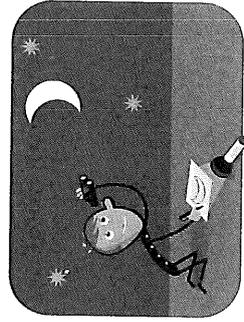
Amasa 4 rulos de plastilina. Forma una placa. Amasa el último rulo para hacer con él un anillo. Únelo a la placa con tu dedo índice.

2



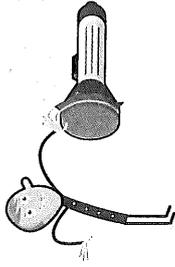
Coloca tu placa apoyada en una taza. Enciende la luz. Enciende tu linterna. Ilumina la placa como en el dibujo (A); luego desplaza tu linterna (B). ¿Qué observas?

3



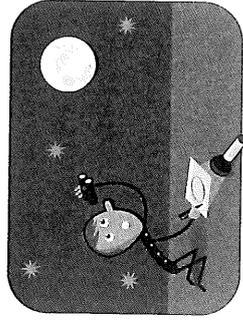
Escoge un lugar donde puedas ver bien la Luna. Obsérvala con los prismáticos. Sólo ves su parte iluminada. Compara sus lados izquierdo y derecho con los prismáticos. ¿Qué notas? Dibuja lo que ves. Escribe la fecha de tu dibujo.

4



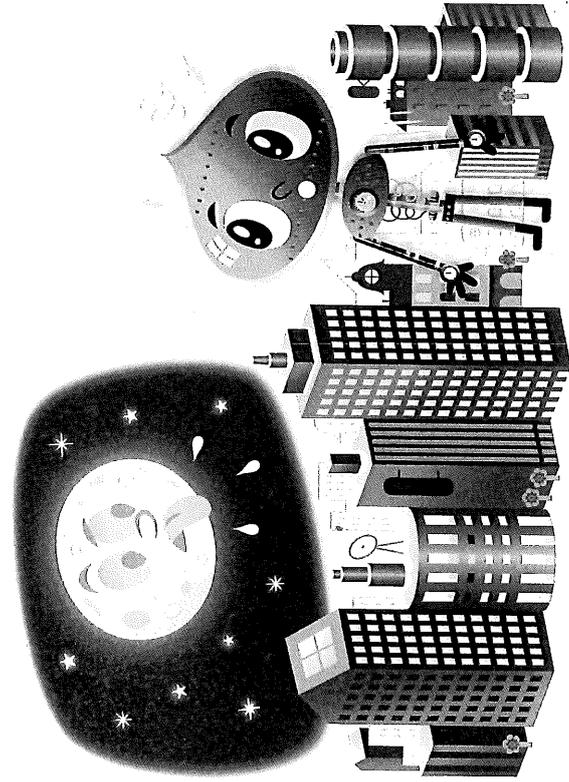
Prepárate a salir fuera de casa: fija el papel rojo sobre la linterna con la goma elástica. Así, cuando estés en la oscuridad, tus ojos no quedarán deslumbrados por la linterna.

5



Consulta un calendario para saber cuándo va a haber luna llena. Esa noche, haz de nuevo la observación precedente (nº 4). Escribe la fecha. Compara tus dos dibujos. Pensando en tu montaje con plastilina, ¿qué deduces?

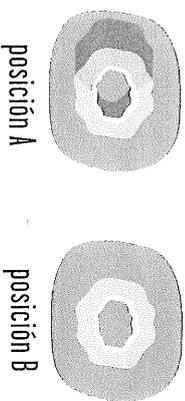
Para salir +



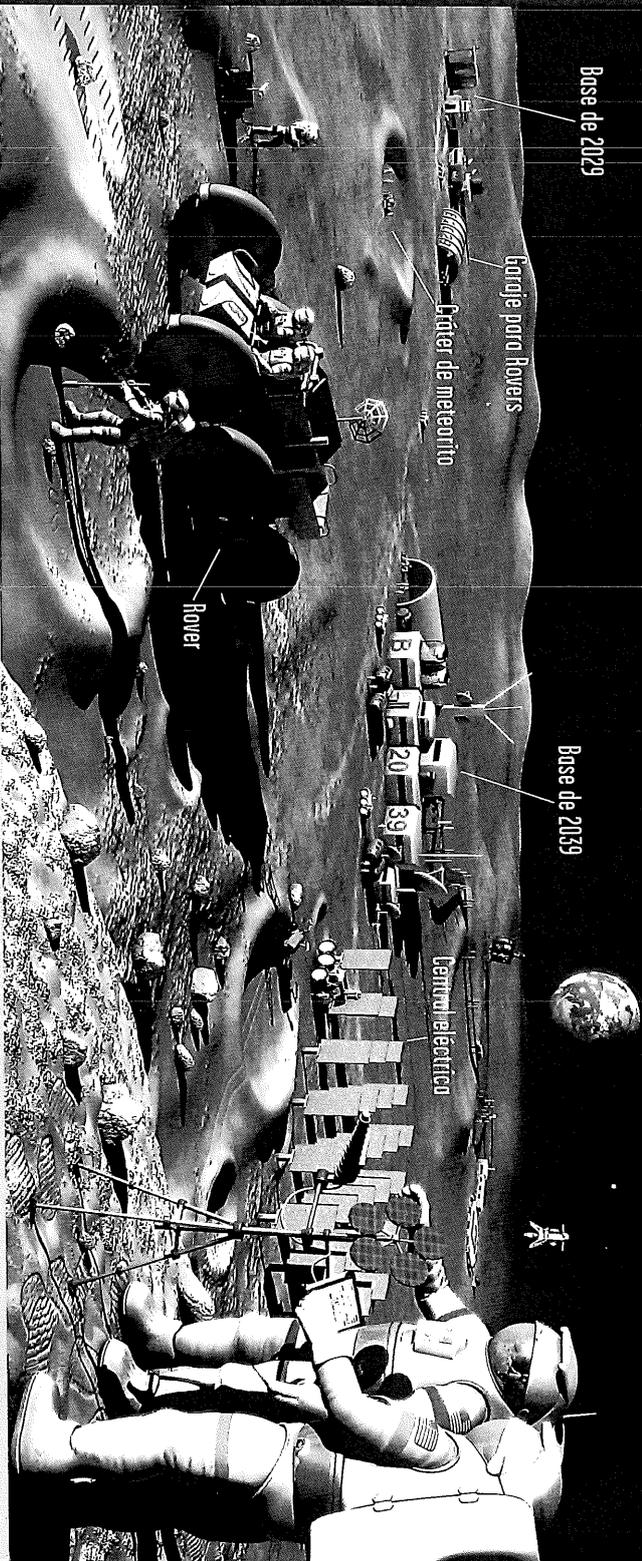
RESULTADO DEL EXPERIMENTO

¿Y EN LA REALIDAD?

• El montaje de plastilina hace de cráter lunar. En la posición A, la luz ilumina tu montaje lateralmente. Las sombras son, por tanto, más largas. En la posición B, la luz ilumina tu montaje de frente. Hay pocas sombras.



• En la realidad, si hay luna llena, no ves sombras, porque está iluminada de frente por la luz del sol. Cuando hay luna creciente, observas sombras. Estas demuestran que hay relieve en su superficie. Estos relieves son los cráteres, formados por colisiones de meteoritos.



2039: ¡EL HOMBRE COLONIZA LA LUNA!

Base de 2029
Es la primera base que va a ser construida en la Luna. En 2039 será un laboratorio.

Desgaste del material
El polvo lunar está compuesto de hierro, calcio, magnesio y vidrio de meteorito. Empegrece y desgasta el equipamiento. En la Luna, el material ha de usarse rápido.

Base de 2039
Recibe a 60 astronautas para misiones de un año. Hombres y mujeres trabajan las 24 horas del día.

Construcciones habitables
Se calientan a 20 °C. Se entra en la base por puertas especiales, las cámaras, en las que se quitan las escafandras. Así el polvo lunar no entra en las construcciones.

Central eléctrica
Genera la electricidad de la base. Como la base está al Polo Sur, los paneles de células solares están verticales. Giran para quedarse siempre frente a los rayos del Sol.

Helio 3
Este producto químico emitido por el Sol no existe en la Tierra, pero se acumula en la Luna desde que esta se formó, hace 4.500 millones de años.

Explotación de la futura cantera
Los astronautas comienzan la cantera de recuperación del helio 3. En unos años el helio 3 será enviado a la Tierra, donde alimentará las centrales nucleares, que no correrán el riesgo de radiactividad.

12
Es el número de astronautas que han caminado por la Luna.

INFO



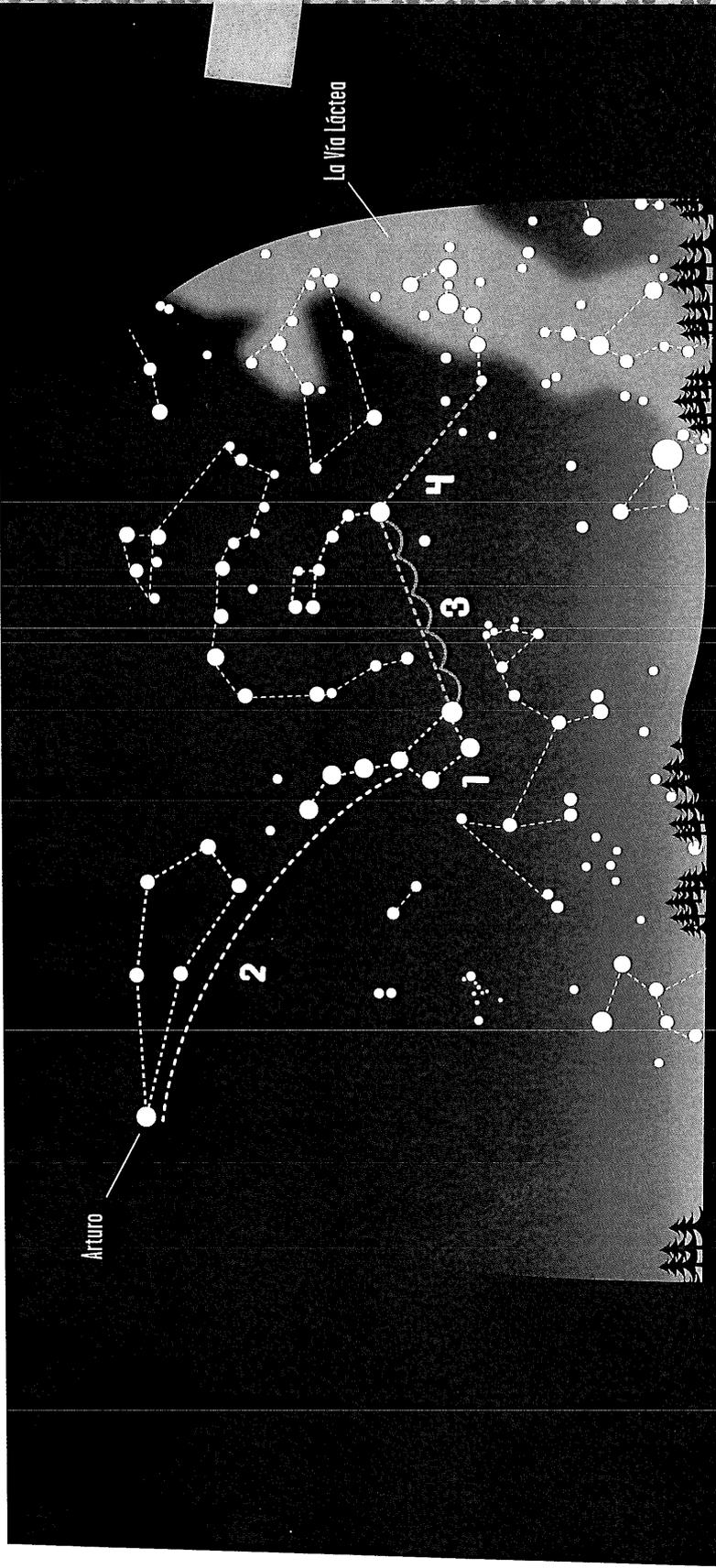
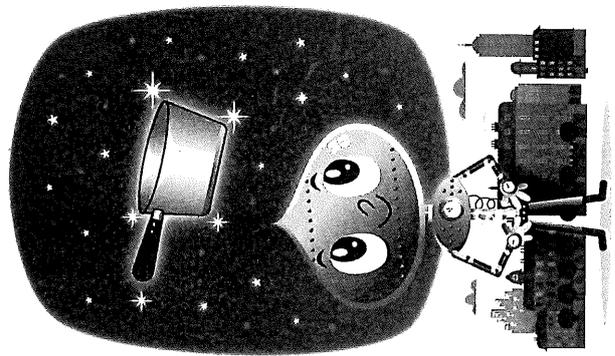
OBSEVERVA LAS CONSTELACIONES

NECESITAS:

- 1 noche sin nubes
- 1 linterna eléctrica con un papel de caramelo transparente y rojo, pegado sobre el cristal
- 1 brújula

DURACIÓN:

ilimitada!



1 Ponte mirando al Norte con ayuda de tu brújula. A tu izquierda verás la **Osa Mayor** en forma de cazo.

2 Levanta el dedo índice de tu mano izquierda y colócalo donde la mancha toca el cazo. Sigue la mancha describiendo una curva en el cielo, hasta pasar delante de una estrella muy brillante, amarilla y naranja: has identificado a **Arturo**, de la constelación del **Boyero**.

3 Mira de nuevo la Osa Mayor. Extiende la mano derecha, con el puño cerrado hacia el cielo. Colócalo en lo alto del cazo y retrocede cinco veces (línea de puntos en rojo) hasta llegar a una estrella brillante. Es la **Estrella Polar**. Indica el Norte y pertenece a la constelación de la **Osa Menor**.

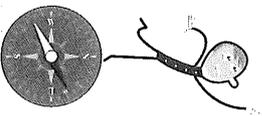
4 Parte de nuevo desde lo alto del cazo, dibuja un acento circunflejo gigante sobre el cielo, como en tu mapa. Su cima es la Estrella Polar. Desciende hacia una estrella brillante de un grupo de estrellas en forma de W: es la constelación de **Casiopea**.

Para salir +

RESULTADO DEL EXPERIMENTO

¿Y EN LA REALIDAD?

• Has observado que algunos puntos luminosos del cielo brillan: son las estrellas. Otros puntos luminosos tienen una luz fija, como la de la Luna y la de planetas como Mercurio, Venus, Marte,



Júpiter o Saturno (apreciables a simple vista). Durante tu observación has podido observar estrellas fugaces, pero también minúsculos puntos luminosos que se desplazan muy rápido: son los satélites de meteorología, de telecomunicaciones...

1990

Es el año del lanzamiento del telescopio espacial americano Hubble.

Es el número de estrellas visibles cuando hace buen tiempo en el hemisferio norte (fuera de las ciudades). En las ciudades, a causa de la contaminación, a menudo no se ven más que 5.

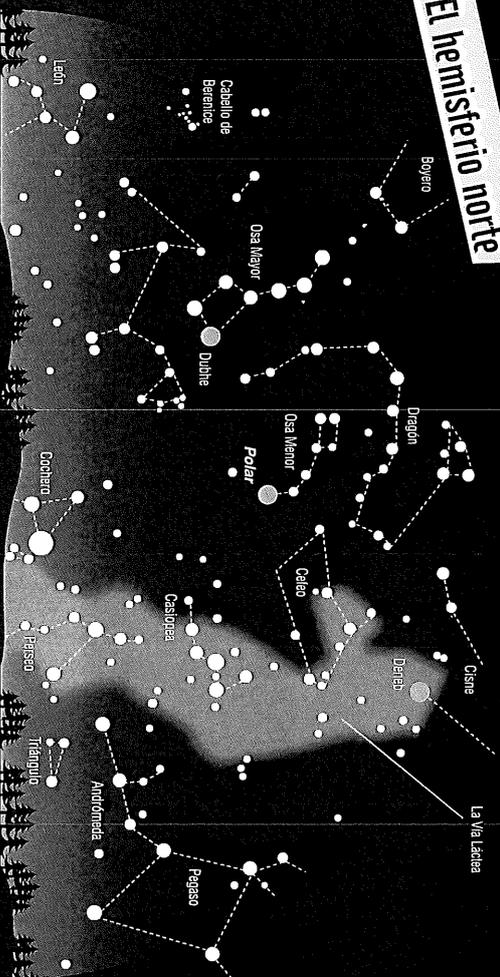
2.500

INFO

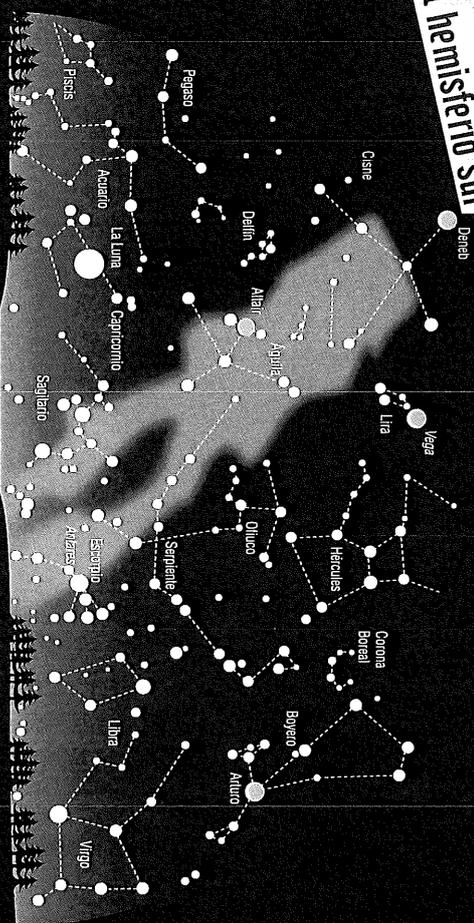
DESCUBRIMIENTO DEL CIELO DE VERANO

Para ayudarte a que te fijas en las estrellas de verano, las hemos coloreado de naranja.

El hemisferio norte



El hemisferio sur



La **Vía Láctea** es nuestra galaxia. Está formada por miles de millones de estrellas. Algunas se han agrupado en **constelaciones** porque forman una figura en el cielo.

Shedir, de la **constelación de Casiopea**, es roja anaranjada. Es una vieja estrella fría.

La **Estrella Polar** está situada a un extremo de la **constelación de la Osa Menor**. Indica el Polo Norte celeste.

Dubhe significa «oso» en árabe. Le ha dado su nombre a la **constelación de la Osa Mayor**. Es una estrella gigante roja, así que es fría.

Deneb es la estrella más brillante de la **constelación del Cisne**. Esta enorme estrella blanca es caliente.

Altair es la estrella más brillante de la **constelación del Águila**. Su diámetro es dos veces más grande que el del Sol.

Vega es la estrella más brillante de la **constelación de la Lira**. Es también la más brillante de las «tres bellas de verano»: **Altair**, **Deneb** y **Vega**.

Arturo es la estrella más brillante de la constelación del **Boyero**.

¡ACÉRGATE A LAS ESTRELLAS!

115

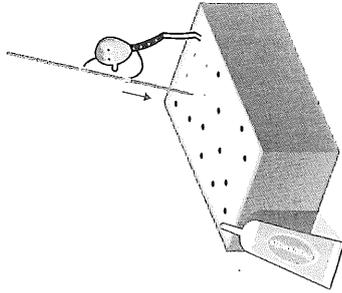
NECESITAS:

- 1 caja de zapatos
- 5 brochetas de madera
- 7 bolas de papel
- 1 lápiz
- 1 regla

DURACIÓN:

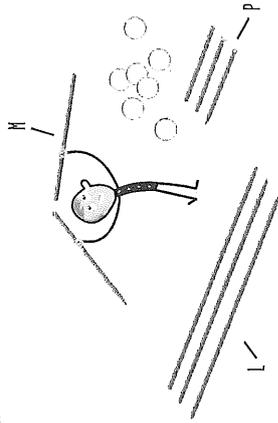
45 minutos

1



Al final del libro, recorta el documento «El cielo estrellado» y pégalo en la caja de zapatos dada la vuelta. Con una brocheta, agujerea todos los puntos señalados con una letra (L, M y P).

2

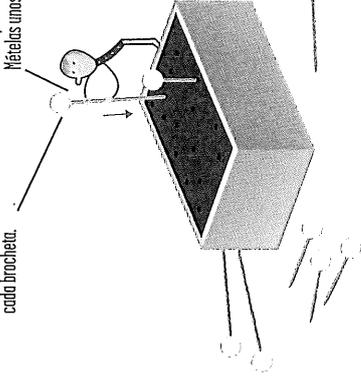


Conserva 3 brochetas intactas (brochetas L).
Corta la 4ª brocheta en 2 mitades iguales (brochetas M).
Corta la 5ª brocheta en 3 trozos iguales (brochetas P).

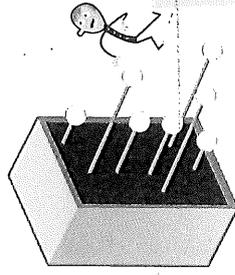
3

Mira cómo se realiza tu montaje:

- 1 Rija una bola de papel en cada brocheta.
- 2 Con la brocheta va en el agujero correspondiente a su tamaño (L, M o P). Mézclalos unos 2 cm.



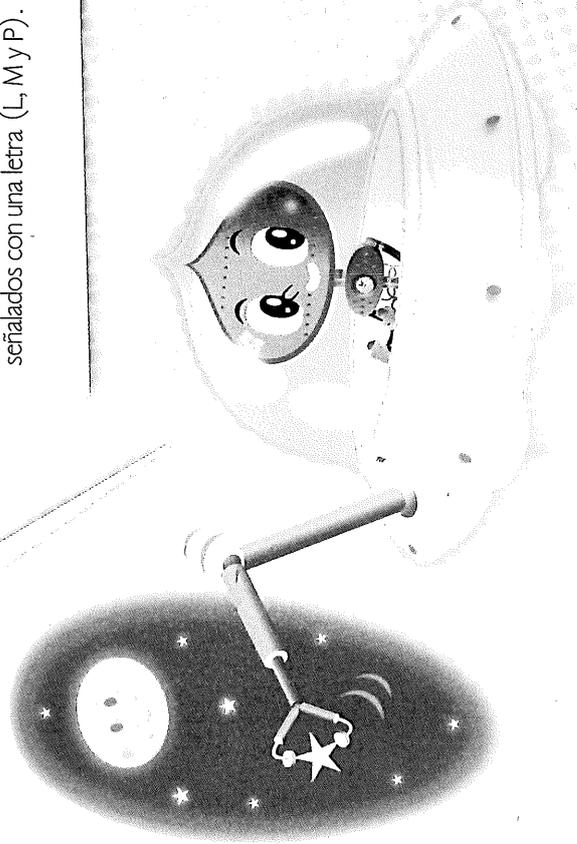
H



Ahora da la vuelta alrededor de tu montaje: míralo de lado, luego de frente... ¿Ves una famosa constelación? ¿Cuál? (Ayúdate del experimento anterior). ¿En qué posición la has reconocido?

+ Japas e!ra

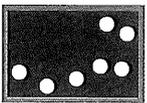
¡MAQUETA PARA RECORTAR
AL FINAL DEL LIBRO!



RESULTADO DEL EXPERIMENTO

¿Y EN LA REALIDAD?

• Al mirar tu montaje de frente (las bolas ocultan las brochetas) reconoces la Osa Menor, tal como la vemos desde la Tierra. Si la miras de lado (con las brochetas visibles) ves estas estrellas... ¡como si estuvieras en el espacio!



LAIKA

Esta perrita fue el primer ser vivo enviado al espacio.

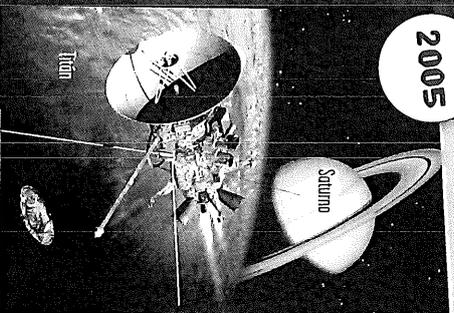


¡Hoy sigue siendo una gran estrella en Rusia!

12 DE ABRIL DE 1961

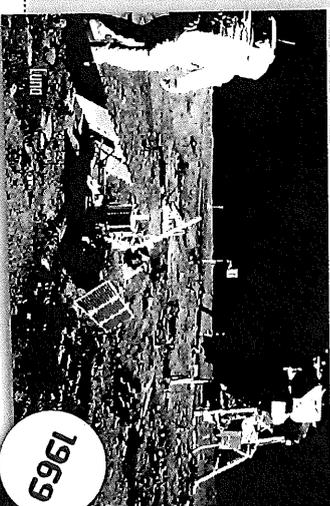
El piloto de caza soviético Yuri Gagarin efectúa la primera vuelta alrededor de la Tierra en órbita. Se convirtió en el primer cosmonauta de la historia.

2005



El Apolo 11 se posa sobre la Luna

El 21 de julio de 1969 a las 3h 56, el astronauta americano Neil Armstrong pone el pie sobre la Luna. Pronunció entonces esta famosa frase: «Un pequeño paso para el hombre, pero un gran paso para la humanidad». La misión Apolo 11 es un éxito mundial. Entre 1969 y 1972, seis misiones Apolo llevaron a 12 hombres a la Luna. Tomaron medidas y transportaron 382 kilos de rocas lunares. Todo esto sigue siendo estudiado por los científicos.



1969

CUANDO EL HOMBRE SALE A EXPLORAR EL UNIVERSO...

El Sputnik gira alrededor de la Tierra

El 4 de octubre de 1957 un cohete ruso llevó el primer motor que iba a dar la vuelta alrededor de la Tierra. Sputnik se convirtió en el primer satélite artificial de nuestro planeta. Es una esfera de aluminio de 58 cm de diámetro y 83,6 kg. Tiene 2 emisoras de radio y 4 antenas que envían al mundo entero las señales que hacen «bip... bip...». El Sputnik giraba a 250 km de altitud. Tres meses después entró en la atmósfera y se desintegró, formando una bola de fuego.

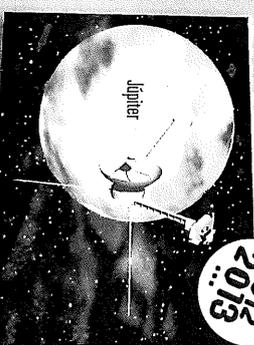
1957

Cassini-Huygens explora Saturno y Titán

En 1997 los estadounidenses enviaron una nave espacial, Cassini-Huygens, hacia Saturno. Siete años después llegó cerca del planeta. Liberó entonces la sonda europea Huygens hacia Titán, la luna más grande de Saturno. Titán interesa a los científicos porque es la única luna del sistema solar que tiene atmósfera. El 14 de enero de 2005 Huygens atravesó la superficie de Titán y se posó en su superficie.

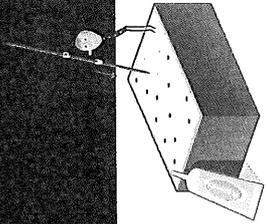
Voyager 1 y Voyager 2 abandonan nuestro sistema solar

En 1977 los estadounidenses enviaron las sondas Voyager 1 y Voyager 2 para estudiar los planetas más lejanos del sistema solar. En 1979 Voyager 1 envió las primeras imágenes de Júpiter y un año después las de Saturno. Voyager 2 visitó además Urano y Neptuno. En la actualidad las dos sondas siguen su camino y los científicos captan aún sus señales. Voyager 1 es el artefacto más alejado de la Tierra. Está más allá de Plutón.



2011
2012
2013

EL CIELO ESTRELLADO



Recorta este cielo estrellado para hacer el experimento de la pág. 115:
¡ACÉRGATE A LAS ESTRELLAS!

