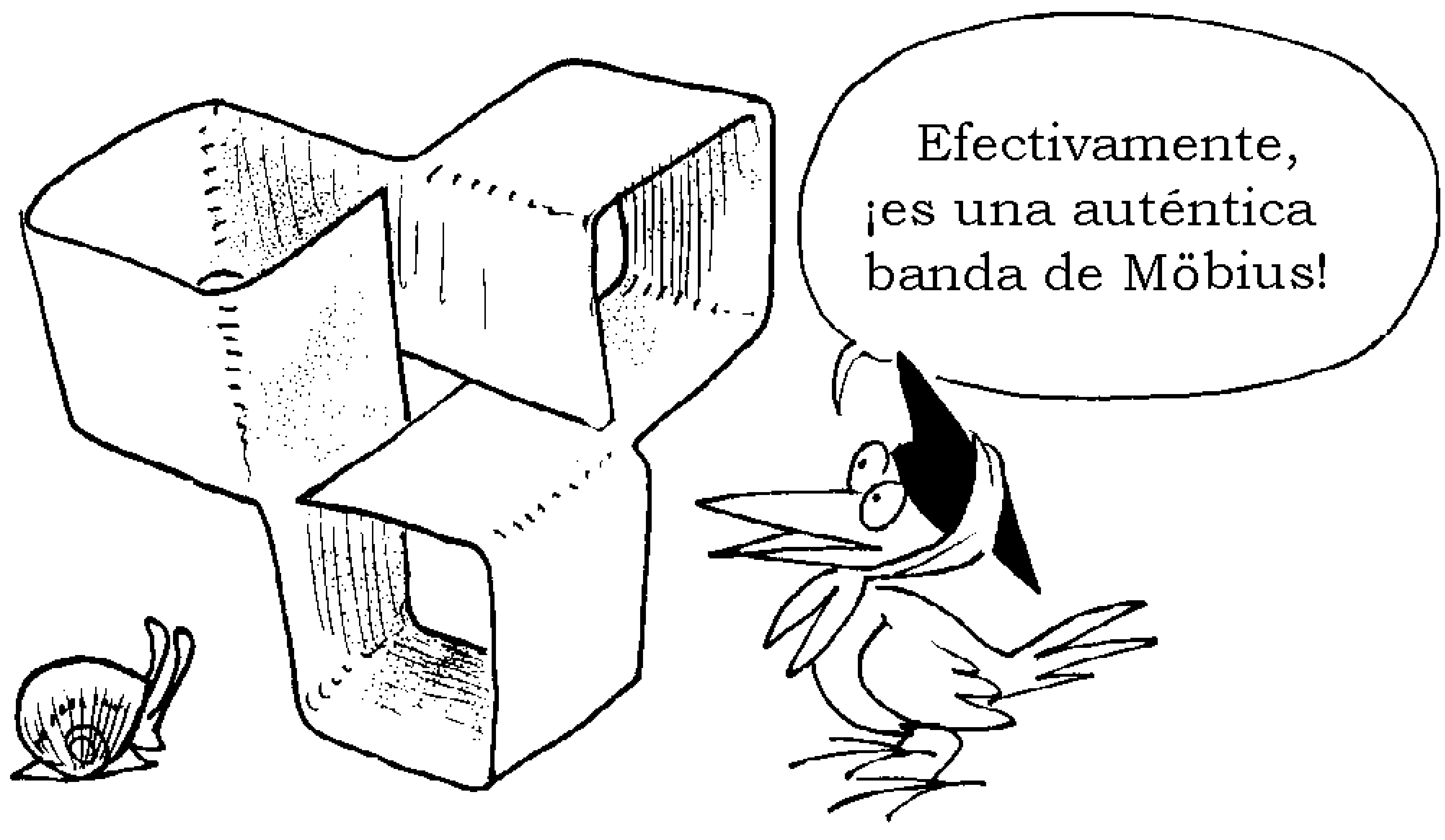
Las Aventuras de Anselmo Lanturlu

EL TOPOLOGICÓN

DE

Jean-Pierre Petit

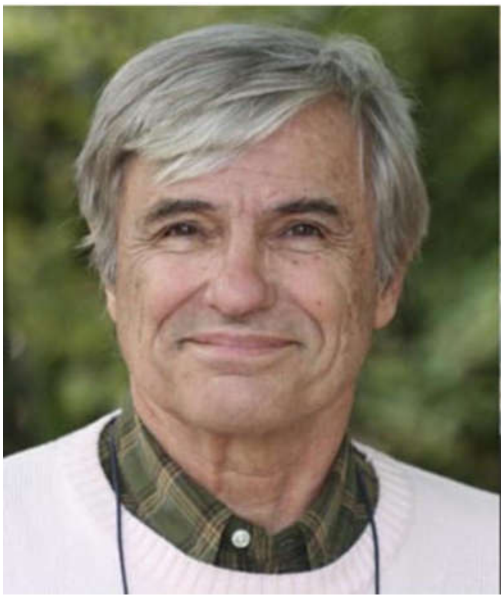


TRADUCCIÓN CASTELLANA: F. XAVIER SAFONT J.

http://www.jp-petit.com

Saber sin Fronteras

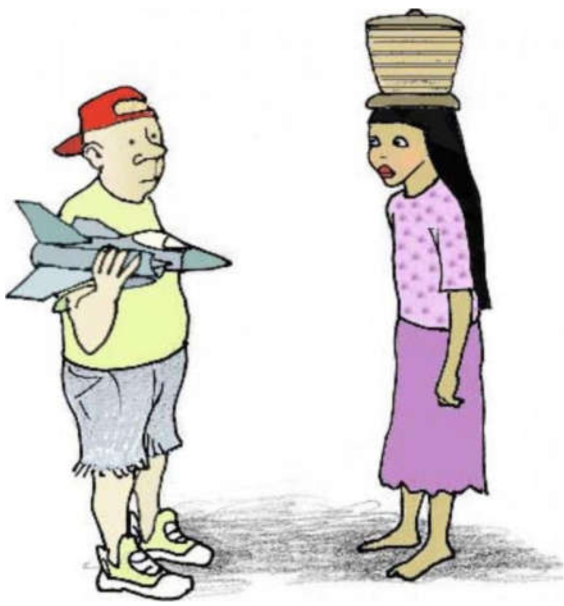
Asociación sin ánimo de lucro creada en 2005 y administrada por dos científicos franceses. Su finalidad: difundir conocimientos científicos por medio de historietas en PDF descargables de manera gratuita. En 2020 hemos completado 565 traducciones en 40 lenguas. Y más de 500.000 descargas.



Jean-Pierre Petit **Gilles d'Agostini**

La asociación es completamente voluntaria. El dinero donado es usado en su totalidad para retribuir a los traductores.

Para hacer una donación, use el botón de PayPal en la página de inicio:



http://www.savoir-sans-frontieres.com

PayPal
FAIRE UN DON

Advetencia al lector.

Se desaconseja leer este álbum:

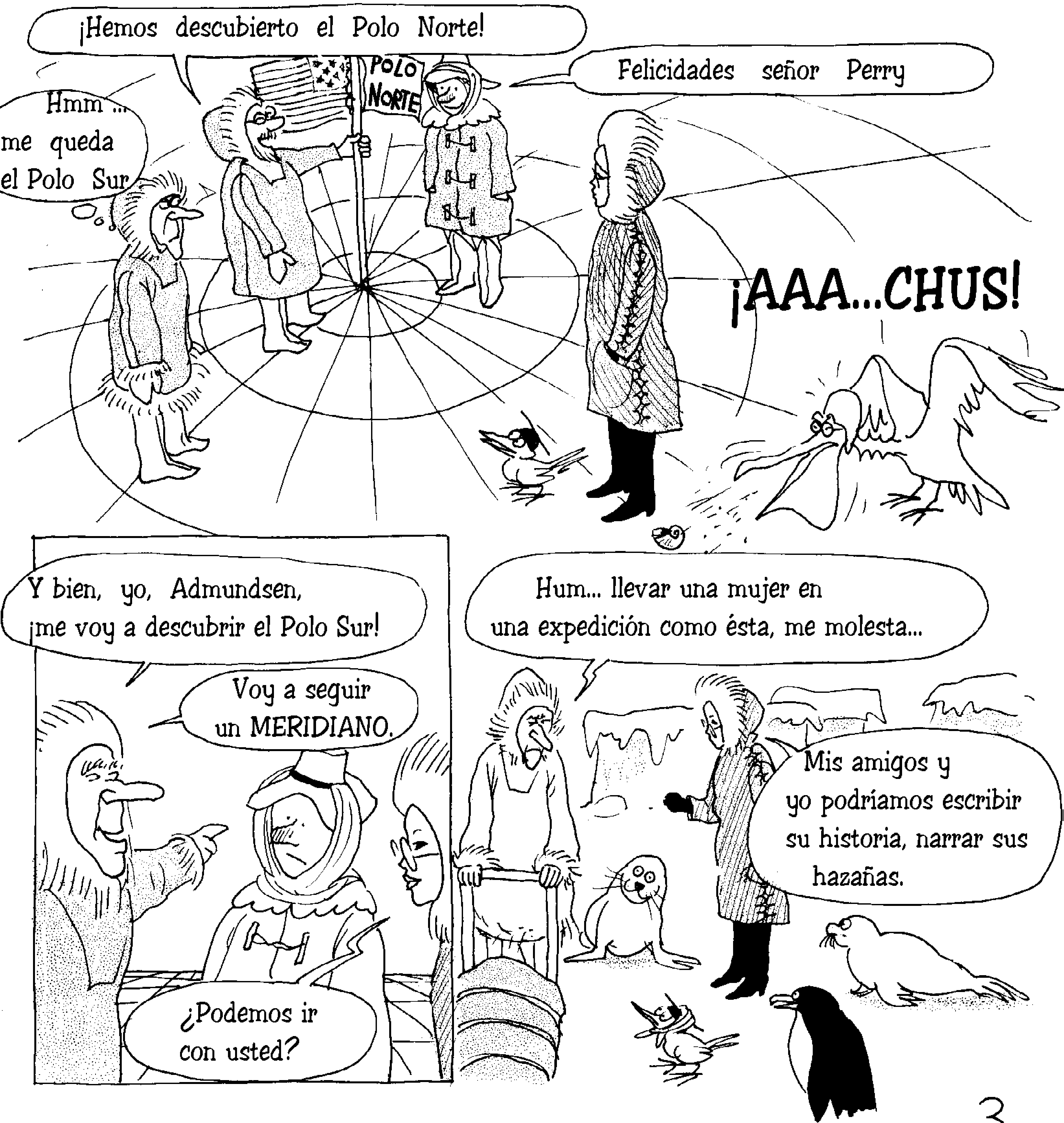
- antes de irse a dormir por la noche
- después de una cena muy copiosa
- o cuando no se esté seguro de nada, pues esto no hará más que empeorar las cosas.

El autor.

NOTA DEL TRADUCTOR:

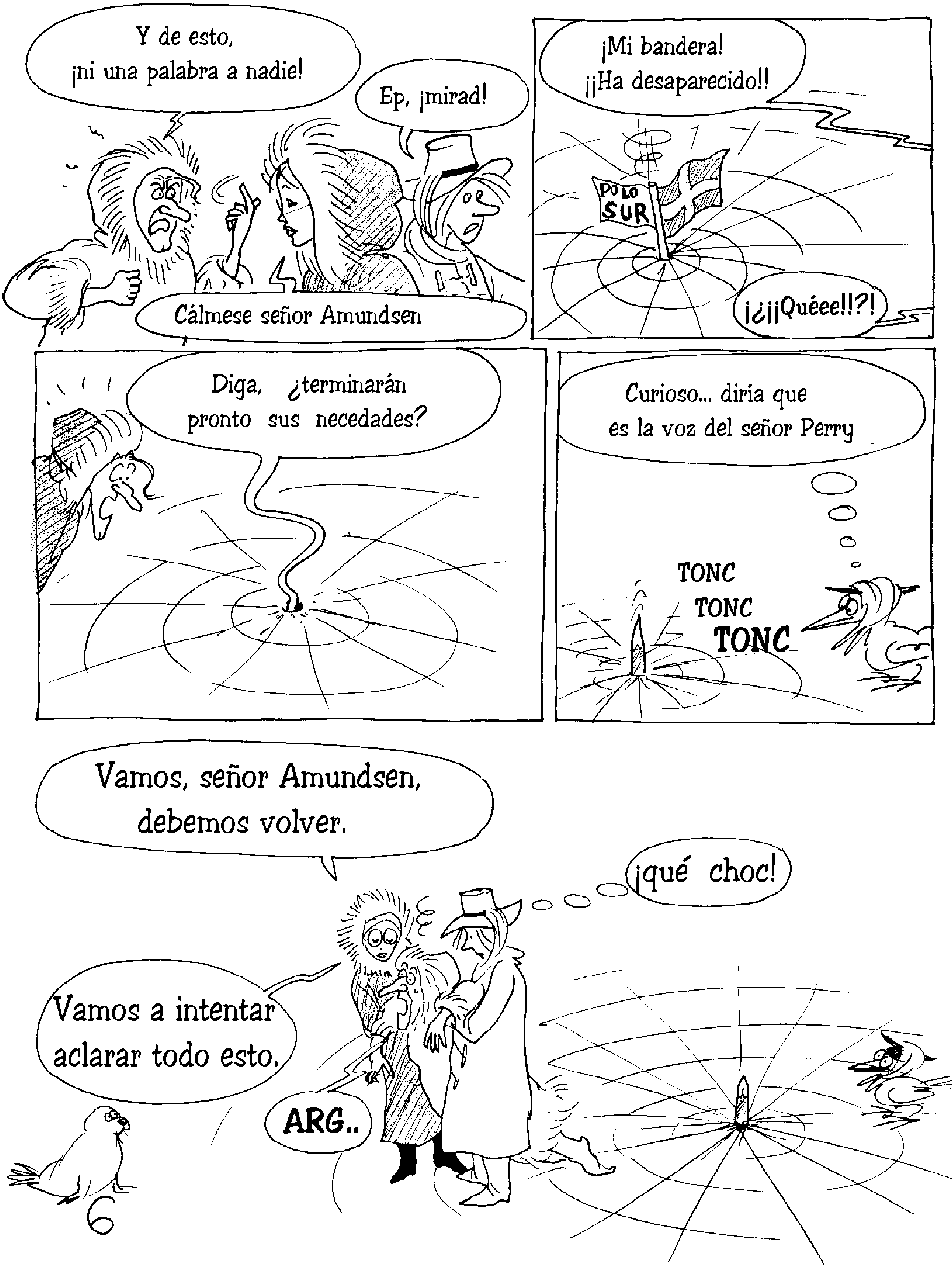
El apellido LANTURLU del protagonista de álbum se podría traducir al castellano como CHIRIGOTA y ,aunque mantendremos la forma original del apellido, concer su versión castellana puede darnos alguna idea del enfoque irónico de las aventuras del citado Anselmo Lanturlu (o Chirigota).

EL PLANETA SIN POLO SUR



Hum.. éso es otra cosa...
Aunque soy de una modestia a prueba de bomba, acepto
¿No utiliza perros esquimales?
No, yo utilizo los COLMUTS, una antigua hibridación entre caracol y mamut. Unos robustos animales amaestrados para seguir los MERIDIANOS.
¡Adelante! ¡Seguidme por la LINEA MERIDIANA! ¡TODO RECTO!
Ah Ah, soy una fiera.
Parece que hemos pasado el ECUADOR. Hay que seguirle, ...
Pasando por Noruega con mis zapatos
Ahrr, ..la gloria
¡Vamos! ¡Vamos!
¡se divisa el Polo Sur! ¡MI Polo Sur! ...
Argl...


Soy el primero ...
¡la GLORIA!
Pero, ¿¿Qué es esto??
¡¿¡Qué es esta burla!?!
¿¡Eh!?
¡vaya!
¡AHHRR!
CRAC
¡Ya está!
¿quieren hacer alguna observación?
POLO SUR


Y de esto, ¡ni una palabra a nadie!
Ep, ¡mirad!
Cálmese señor Amundsen
¡Mi bandera! ¡¡Ha desaparecido!!
POLO SUR
¡¿¡¡Quéee!!?!
Diga, ¿terminarán pronto sus necedades?
Curioso... diría que es la voz del señor Perry
TONC
TONC
TONC
Vamos, señor Amundsen, debemos volver.
¡qué choc!
Vamos a intentar aclarar todo esto.
ARG..


¿Cómo va?
Delira a todas horas; ha sido necesario atarlo.
¿Ya están de vuelta?
POLO NORTE
En vuestra ausencia ha ocurrido una cosa asombrosa. Mi bandera de pronto ha desaparecido y ¡¡he visto brotar otra con la inscripción "POLO SUR"!!
¡Todo esto es absolutamente incomprensible!
No, escuchad...¿a la bandera POLO SUR no le ha aparecido primero la punta?
Sí, pero ¿cómo lo sabe?
creo que empiezo a comprender.


todo se aclara completamente se se considera que el ENTORNO del meridiano que hemos recorrido constituye una SUPERFICIE UNILÁTERA (*), una BANDA DE MÖBIUS, con una sola cara (ved "LE GÉOMÉTRICON" página 54)
¿Quieres decir que el Polo Sur, donde estuvimos hace un instante, no era más que el reverso... del Polo Norte?
Luego, ¿DÓNDE está el VERDADERO Polo Sur?
UNA SEMIVUELTA
todo esto es perturbador...
entonces, ¿qué ocurre?
Según parece se ha perdido el Polo Sur
¡ésta sí que es buena!
Es preciso reflexionar.
¿qué dicen?
Según Sofía, ¡podríamos estar sobre una esfera de una sola cara!
¡eso carece de sentido!
Entonces, ¿cómo va por tu casa?
Oh, ya sabes, como aquí .
(*) una banda que se gira media vuelta antes de pegarse sólo tiene una cara.

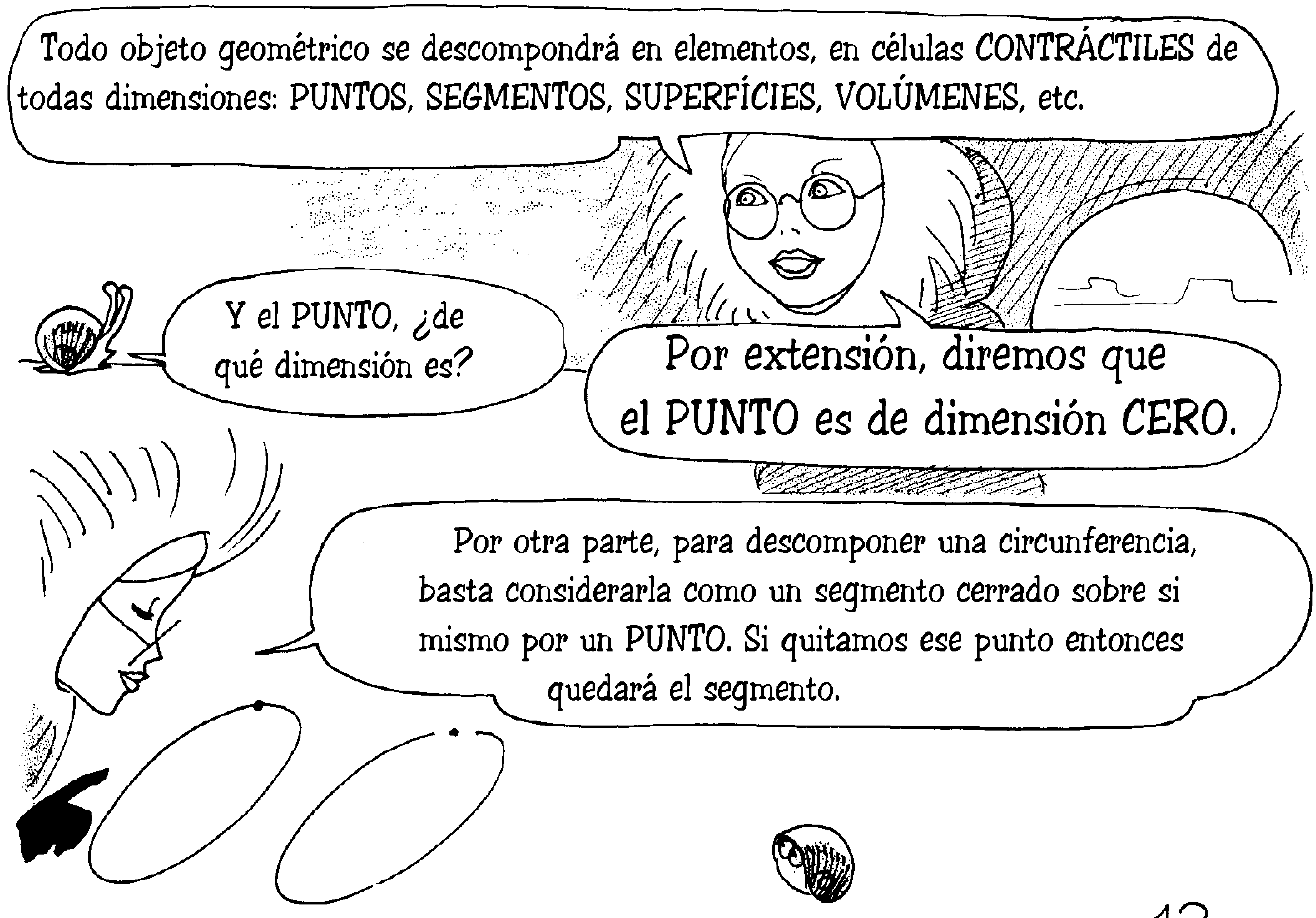

Si queremos sacar al señor Amundsen de su penosa situación, necesitamos, en primer lugar, comprender cuál es la forma de este extraño planeta. Intentemos utilizar algunos principios básicos de la TOPOLOGÍA. Para conseguirlo descompondremos cualquier objeto en:
CÉLULAS CONTRÁCTILES
El objeto indescomponible parece que es el PUNTO ...
pero ¿qué haremos con un punto?
Un objeto, considerado como un conjunto de puntos, ocupa un cierto lugar en el espacio. Se dirá contráctil si se puede reducir hasta no ser más que un punto, pero SIN SALIRSE DE SI MISMO.
Consideremos, por ejemplo, este trozo de curva. Es un OBJETO DE DIMENSIÓN UNO EN EL ESPACIO
A
B
Pues bien, la posición de un punto se puede especificar con una única cantidad: la abcisa curvilínea o la longitud del hilo que separe el punto de otro punto tomado como origen.
0


puedo poner ese trozo de curva en una especie de tubo vacío, dentro del cual podrá encogerse, encogerse ...
Como el mercurio dentro de un termómetro.
A
B
Así, ¿toda curva es contráctil?
Las curvas CERRADAS no lo son
pero ...¡basta cortarlas!
Pero entonces la CURVA se tranforma en un SEGMENTO. Ya no es CERRADA.
Si cojo, por ejemplo, una circunferencia puedo encogerla hasta un punto como éste, ¿no?
no funciona, pues haciendo esto ya no se recorre a si misma: evoluciona fuera del espacio que ocupaba al principio.
una CIRCUNFERENCIA no es, pues, CONTRÁCTIL y lo mismo ocurre para toda curva cerrada, plana o no.
En cambio, un DISCO, elemento de SUPERFICIE es contráctil

(*)Ved "LE GÉOMÉTRICON", ediciones BELIN


¿Existen volúmenes no contráctiles?
Sí, por ejemplo el TORO
Está claro. Si no la corto, la podré contraer como mucho, según una circunfernecia.
la "superficie del TORO" tampoco es contráctil.
decid, exactamente, ¿a qué jugais?
¡ apáñate !
no sé si teneis en cuenta que tenemos un explorador cataléptico en nuestras manos
¿creeis que cortando las pastas a trozos es como saldremos de ésta?
Su GEONEUROSIS tiene un origen geométrico. Puede que sólo profundizando en los conceptos geométricos que nos encontremos, podamos curarle.
Toda su persona estaba orientada hacia el descubrimiento del POLO SUR, idea con la que estaba obsesionado, en el ámbito personal y social.

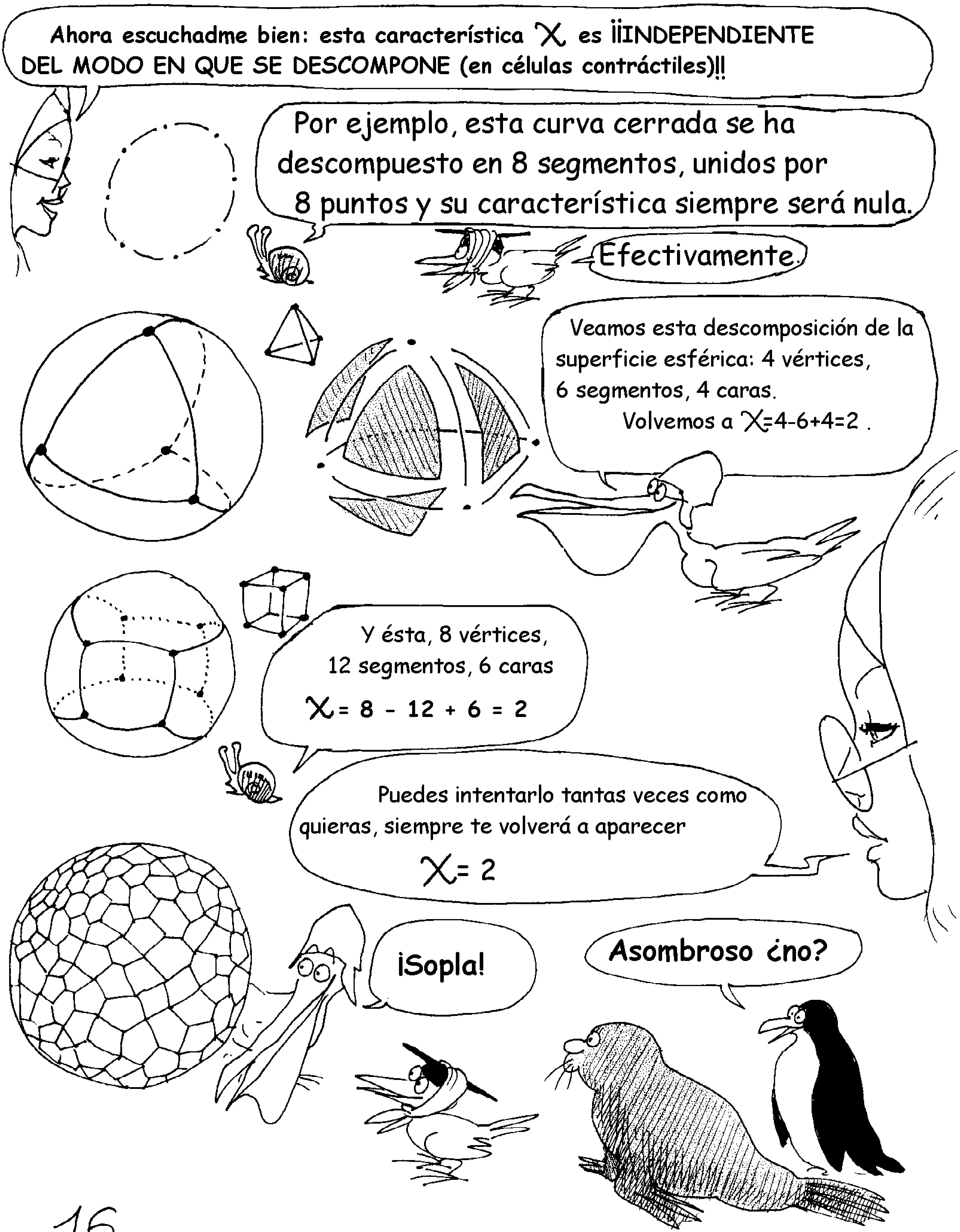
DESCOMPOSICIÓN CELULAR




Una "SUPERFICIE ESFÉRICA" S2 se puede descomponer en dos casquetes y un segmento cerrado por un punto.
¿Y un "TORO MACIZO"? Veamos, basta descomponerlo con la ayuda de un disco
¿Y la "SUPERFICIE DEL TORO"? veamos ... cortamos por una circunferencia que a su vez cortamos por un punto
El toro así cortado se contraerá en una circunferencia que a su vez se descompondrá en un segmento y un punto.
Aquí tenemos otra solución con un punto, dos segmentos y un única cara, donde todos los elementos son claramente contráctiles
Perfecto, ¿y qué haremos con todo esto?
Según parece ... Comprender el mundo
A

LA CARACTERÍSTICA DE EULER-POINCARÉ

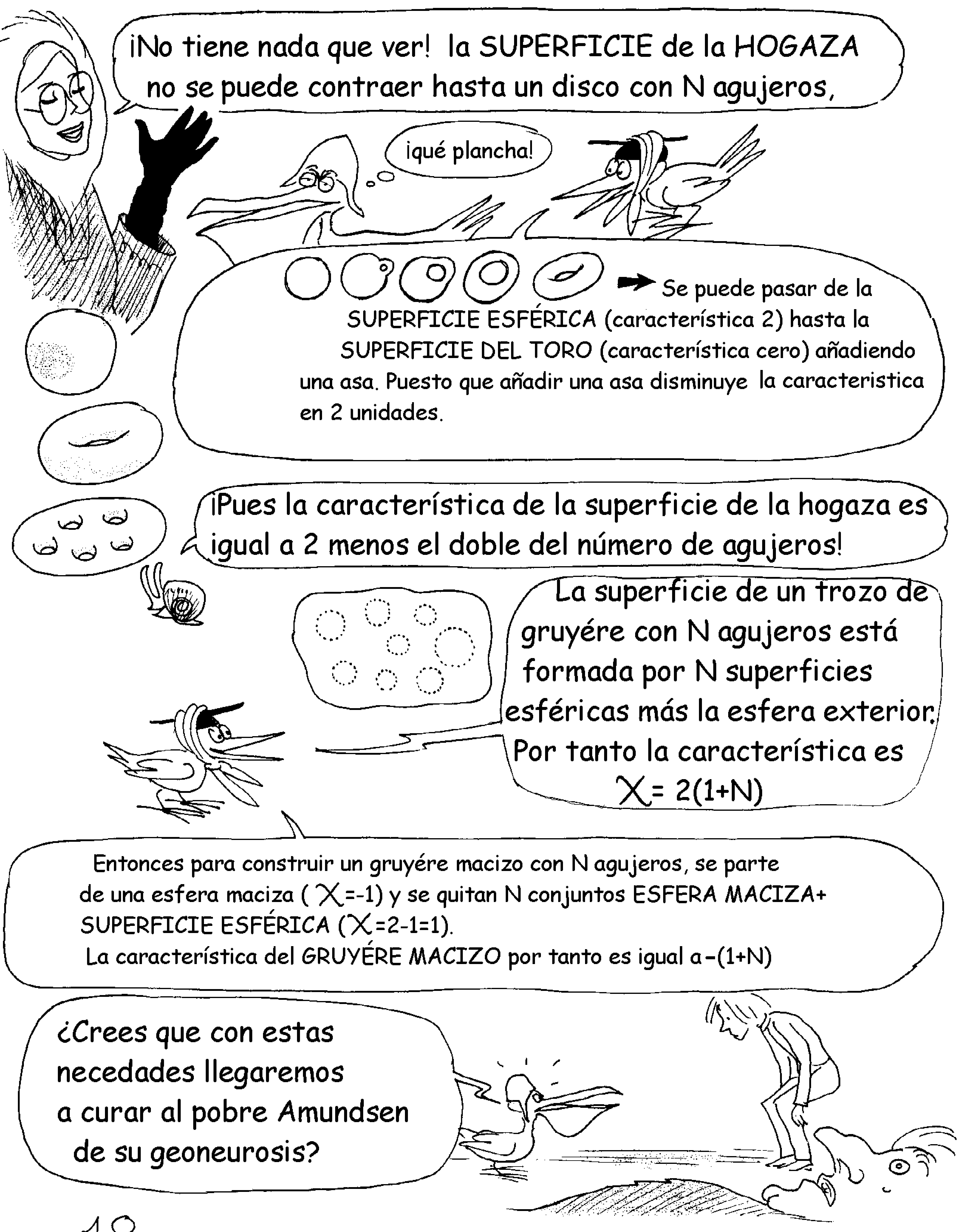
(*) Lo que se puede generalizar inmediatamente a un número de dimensiones superior a tres (es una suma alternada)


Ahora escuchadme bien: esta característica χ es ¡¡INDEPENDIENTE DEL MODO EN QUE SE DESCOMPONE (en células contráctiles)!!
Por ejemplo, esta curva cerrada se ha descompuesto en 8 segmentos, unidos por 8 puntos y su característica siempre será nula.
Efectivamente.
Veamos esta descomposición de la superficie esférica: 4 vértices, 6 segmentos, 4 caras.
Volvemos a $\chi=4-6+4=2$.
Y ésta, 8 vértices, 12 segmentos, 6 caras
$\chi = 8 - 12 + 6 = 2$
Puedes intentarlo tantas veces como quieras, siempre te volverá a aparecer
$\chi = 2$
¡Sopla!
Asombroso ¿no?

Veamos un TEOREMA útil: Si un objeto es unión de otros dos, su característica es la suma de las características de los objetos que lo componen.

La dirección

*Clase de pan de España y del sur de Francia


¡No tiene nada que ver! la SUPERFICIE de la HOGAZA no se puede contraer hasta un disco con N agujeros,
¡qué plancha!
Se puede pasar de la SUPERFICIE ESFÉRICA (característica 2) hasta la SUPERFICIE DEL TORO (característica cero) añadiendo una asa. Puesto que añadir una asa disminuye la caracteristica en 2 unidades.
¡Pues la característica de la superficie de la hogaza es igual a 2 menos el doble del número de agujeros!
La superficie de un trozo de gruyére con N agujeros está formada por N superficies esféricas más la esfera exterior. Por tanto la característica es $\chi = 2(1+N)$
Entonces para construir un gruyére macizo con N agujeros, se parte de una esfera maciza (χ=-1) y se quitan N conjuntos ESFERA MACIZA+ SUPERFICIE ESFÉRICA (χ=2-1=1).
La característica del GRUYÉRE MACIZO por tanto es igual a -(1+N)
¿Crees que con estas necedades llegaremos a curar al pobre Amundsen de su geoneurosis?

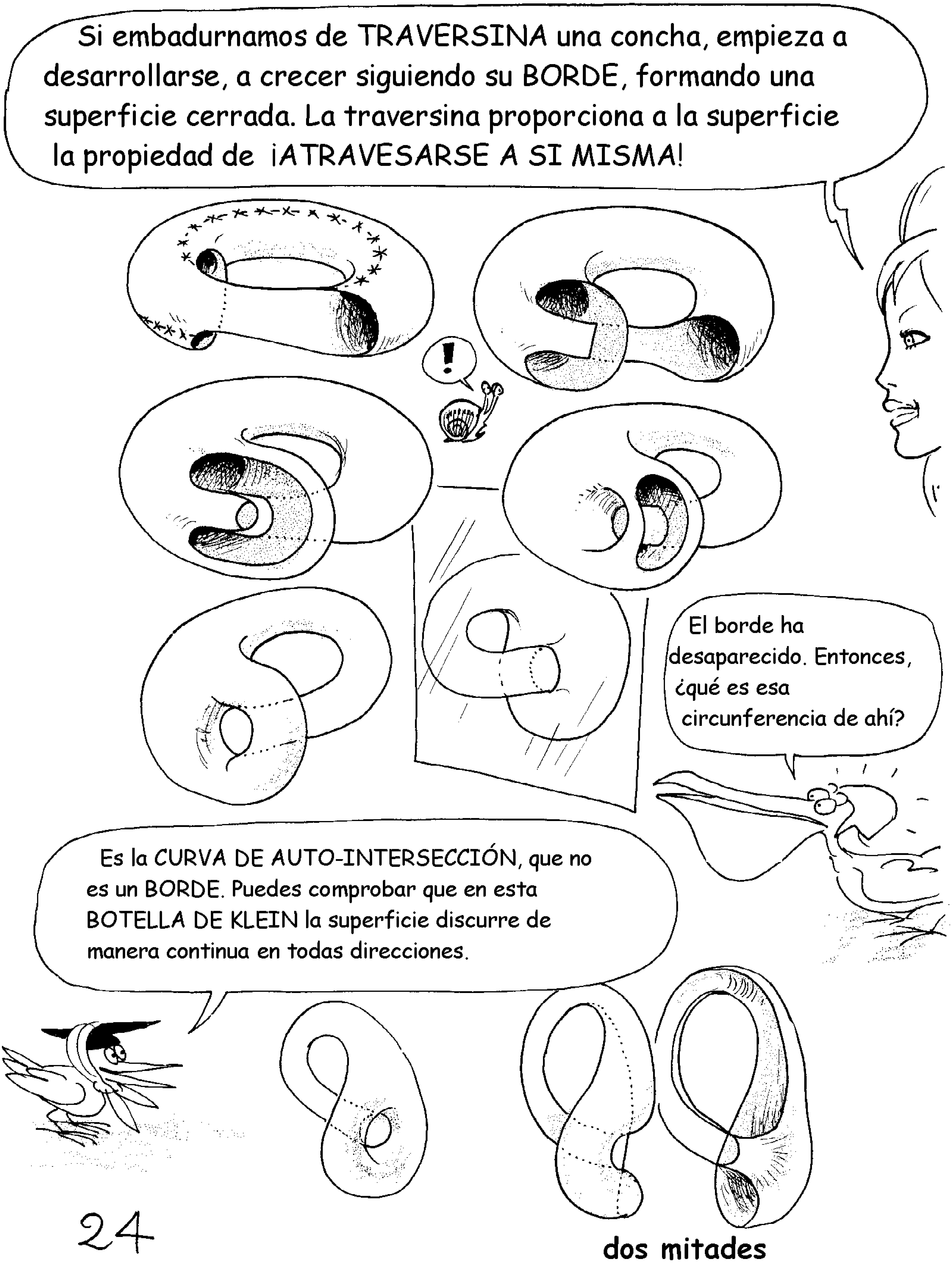
EL MUNDO EN DONDE VIVIMOS

(*) Ved "BIG BANG" (BELIN) y los modelos de FRIEDMANN pg. 64


Bien, esta característica de Euler-Poincaré nos ha posibilitado la introducción de un poco de orden en esta jungla de los objetos geométricos.
Así este trozo de cilindro es topológicamente idéntico a un disco perforado y su característica es nula.
Y tú, ¿qué piensas de este objeto?
Es la BANDA DE MÖBIUS, que sólo tiene una cara. Como no se la puede asignar ni CARA , ni REVÉS, se dice que es NO ORIENTABLE.
De hecho, todas las bandas que presentan un número IMPAR de SEMI-GIROS son bandas de MÖBIUS, NO ORIENTABLES. Pero estas dos bandas tienen aspectos distintos ...

(*)Ved "LE GÉOMÉTRICON" página 59

BORDE CONTRA BORDE

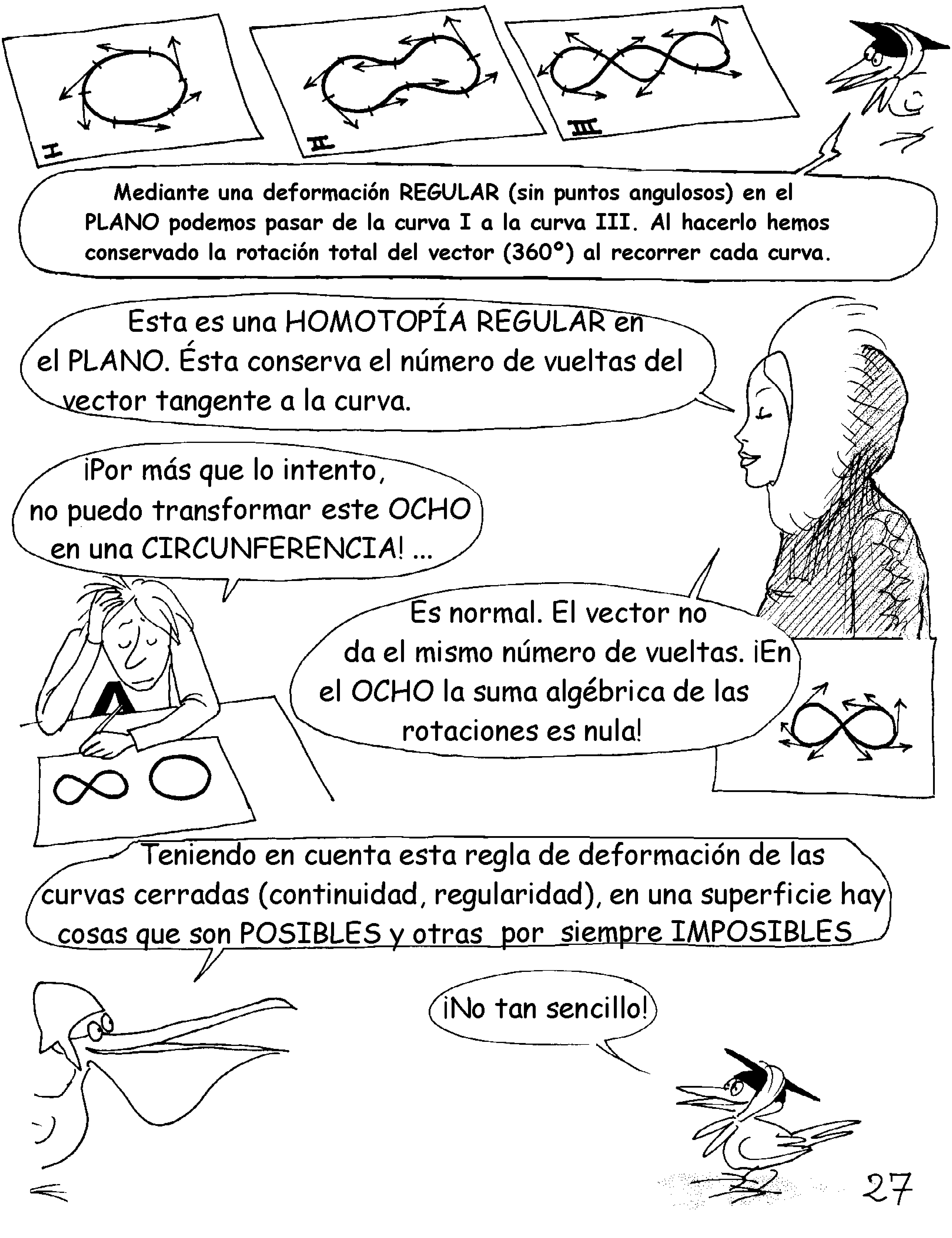

Si embadurnamos de TRAVERSINA una concha, empieza a desarrollarse, a crecer siguiendo su BORDE, formando una superficie cerrada. La traversina proporciona a la superficie la propiedad de ¡ATRAVESARSE A SI MISMA!
!
El borde ha desaparecido. Entonces, ¿qué es esa circunferencia de ahí?
Es la CURVA DE AUTO-INTERSECCIÓN, que no es un BORDE. Puedes comprobar que en esta BOTELLA DE KLEIN la superficie discurre de manera continua en todas direcciones.
dos mitades

Su característica es nula puesto que se ha fabricado a partir de dos bandas de Möbius ($\chi = 0$) y de una curva cerrada ($\chi = 0$). Por tanto no es extraño observar una de estas bandas.
Claro, se puede observar una banda de Möbius en la superficie es porque sólo tiene una cara.
Al grano Tiresio, por casualidad ¿no podríamos encontrar una banda de Möbius en tu concha?
¡Agg!
¡No empecéis vosotros dos ahora!
Como mínimo es una supeficie chocante, ¿no?
Hasta ahora sólo habías conocido superficies que no se cortaban, como la ESFERA o el TORO.
Las superficies que sí se cortan en nuestro espacio se llaman INMERSIONES.
¿inmersiones?

SUMERSIONES E INMERSIONES

(*) una sumersión es un caso particular de inmersión

(sin puntos angulosos)

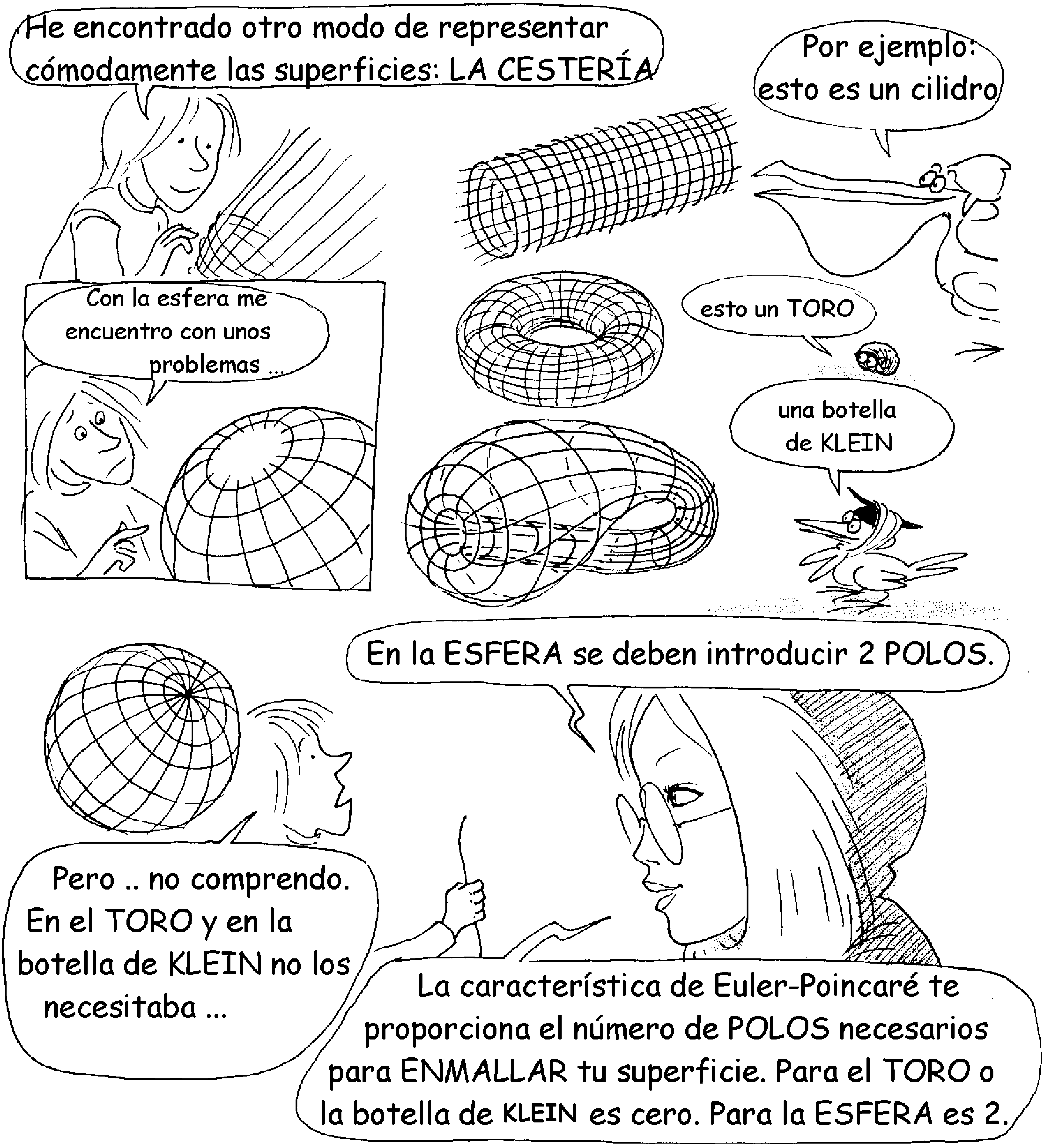



Esto depende del ESPACIO en donde el objeto esté representado. Mira por ejemplo esta curva. Sobre un PLANO no hay modo de hacer desaparecer sus puntos dobles.
PLANO
En cambio, sobre la ESFERA:
De ese modo ciertas cosas que parecen imposibles en determinado ESPACIO DE REPRESENTACIÓN (aquí el plano) se vuelven posibles cambiando dicho espacio, dotado de una topología distinta. Y viceversa
En el plano, esta curva se desata fácilmente, mientras que no se puede hacer si esta se representa sobre un toro
Pero en fin, Tiresio, en nuestro ESPACIO-TIEMPO, ¿hay cosas POSIBLES y otras definitivamente IMPOSIBLES, no?
la angustia ...


¿Tú conoces la topología de nuestro espaio-tiempo?
Eh ... no ..
No vivimos más que de apariencias ...... ¡y aún así!
Los puntos de intersección de la curva cerrada no estan más que en la representación en una superficie. La imagen bidimensional no es más que una proyección
Fundamentalmente aquí no hay más que un único objeto: LA CURVA CERRADA, un SER UNIDIMENSIONAL
En un espacio de representación con 4 dimensiones, ¡la BOTELLA DE KLEIN ya no se puede recoser!
Pero entoces, ¿cambiando de espacio de representación puedo hacer CUALQUIER cosa? ¿Por ejemplo transformar una botella de Klein en una esfera?
No, hay características que se mantienen INDEPENDIENTES DEL ESPACIO DE REPRESENTACIÓN

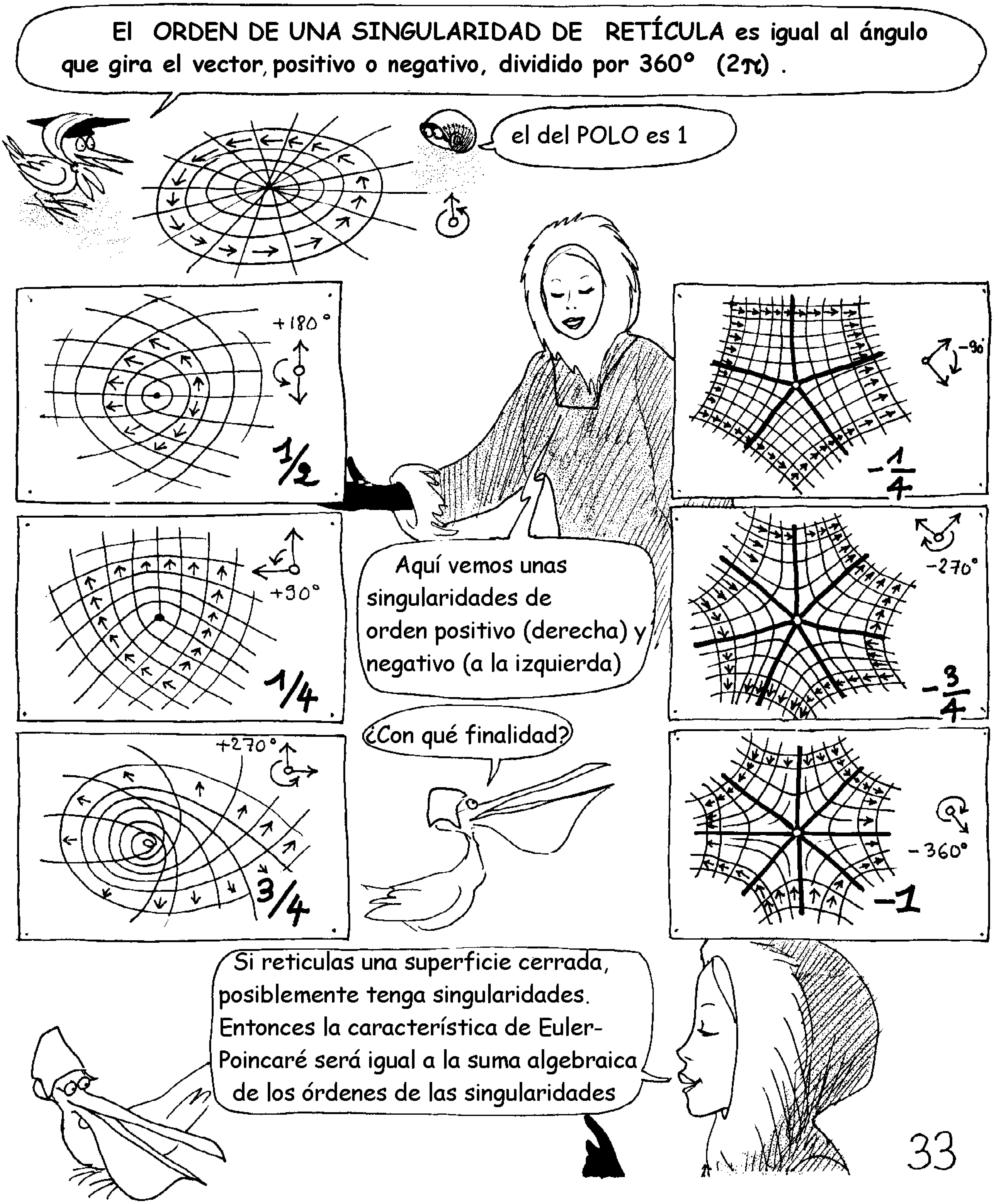
LA TOPOLOGÍA

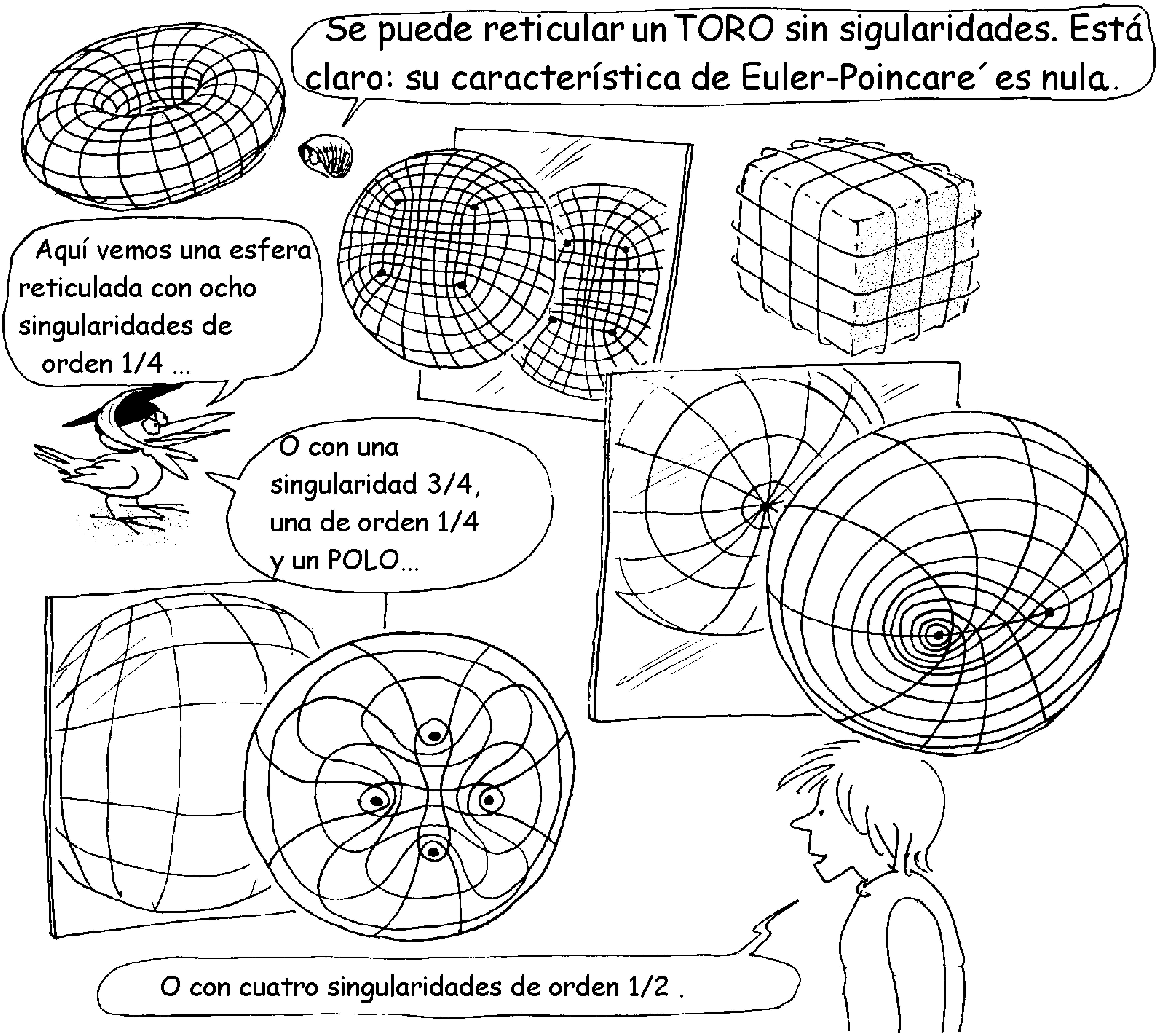
RETÍCULAS


He encontrado otro modo de representar cómodamente las superficies: LA CESTERÍA
Por ejemplo: esto es un cilidro
Con la esfera me encuentro con unos problemas ...
esto un TORO
una botella de KLEIN
En la ESFERA se deben introducir 2 POLOS.
Pero .. no comprendo. En el TORO y en la botella de KLEIN no los necesitaba ...
La característica de Euler-Poincaré te proporciona el número de POLOS necesarios para ENMALLAR tu superficie. Para el TORO o la botella de KLEIN es cero. Para la ESFERA es 2.

(*) VED "BIG BANG" (Ediciones BELIN)

SINGULARIDADES

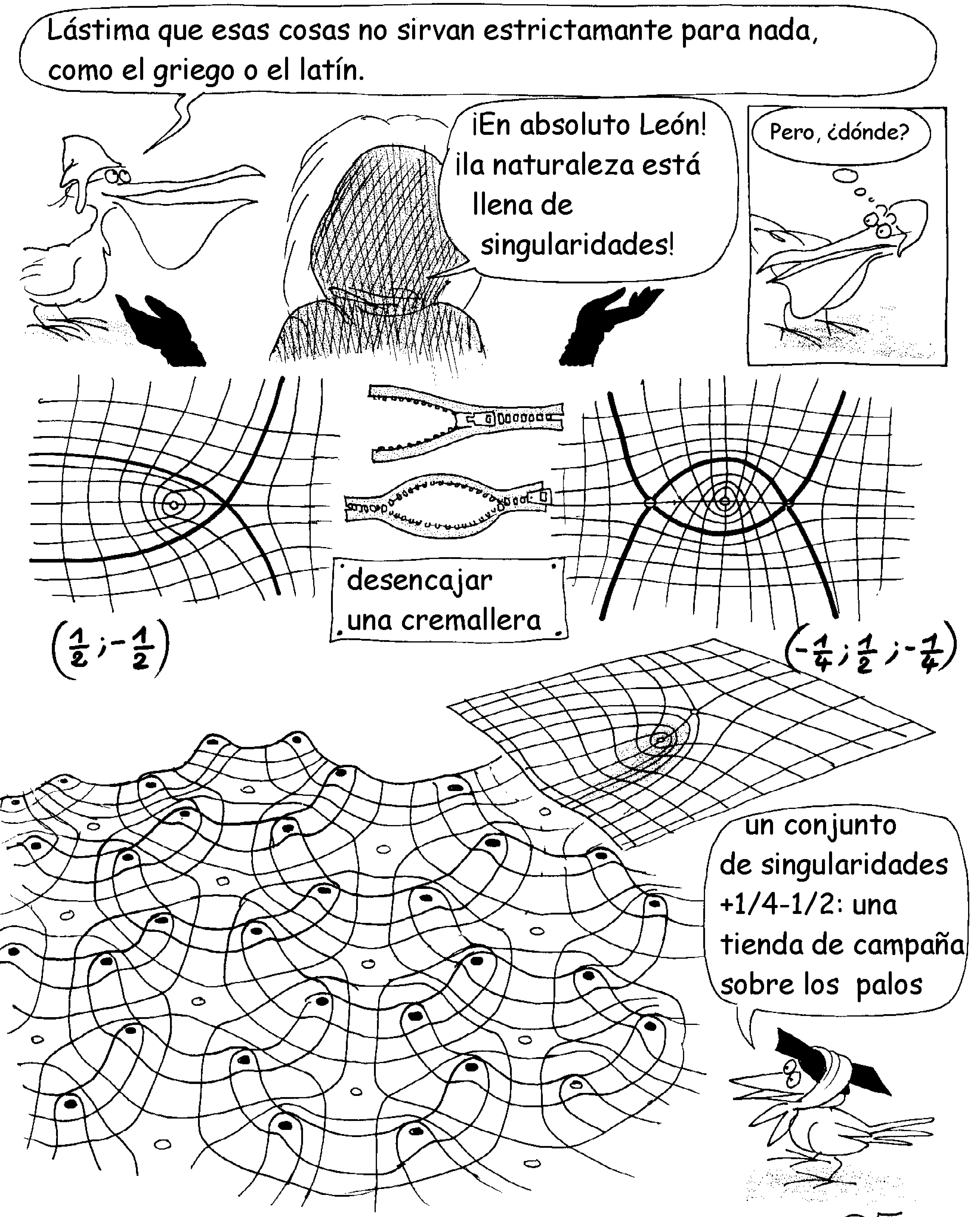


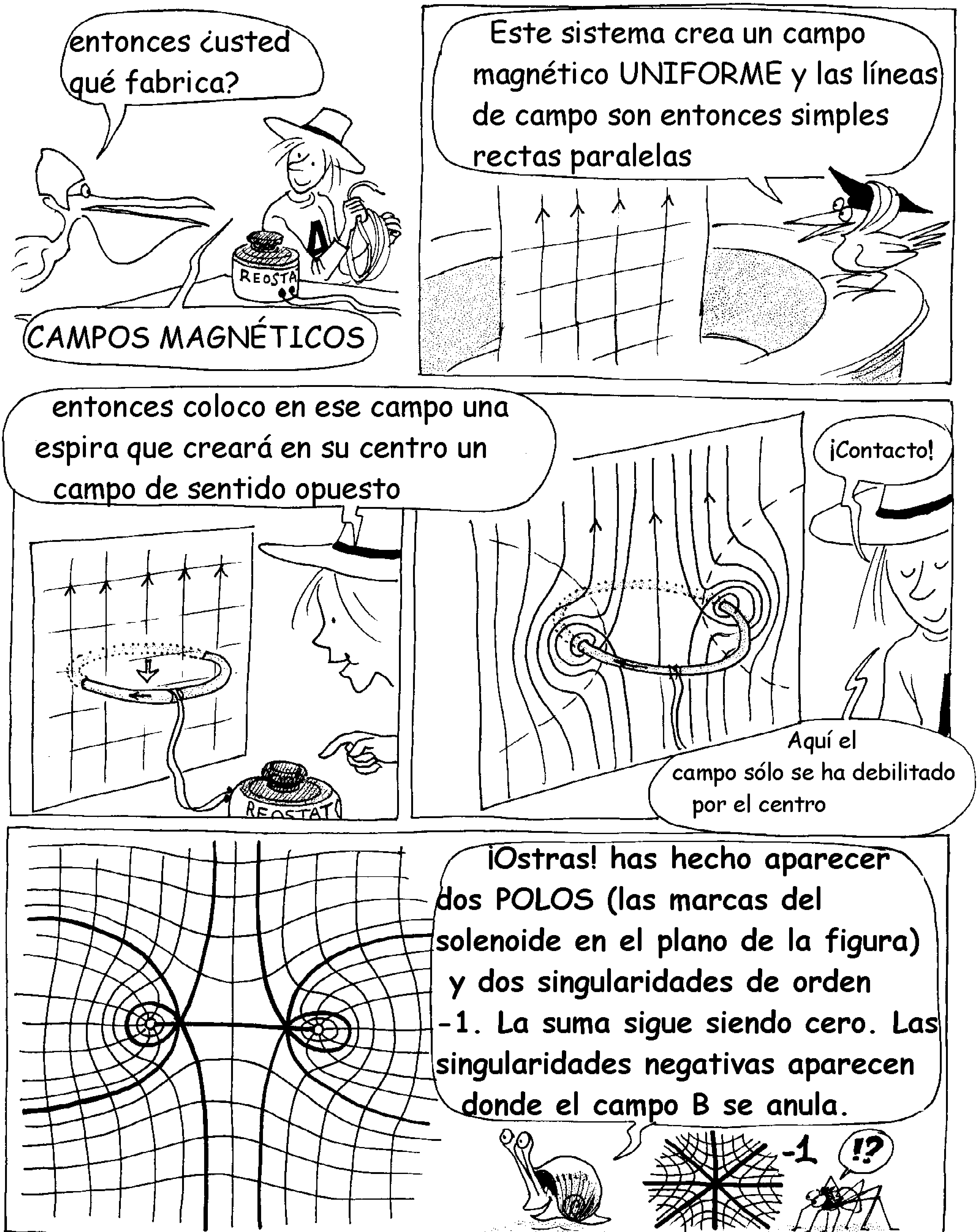


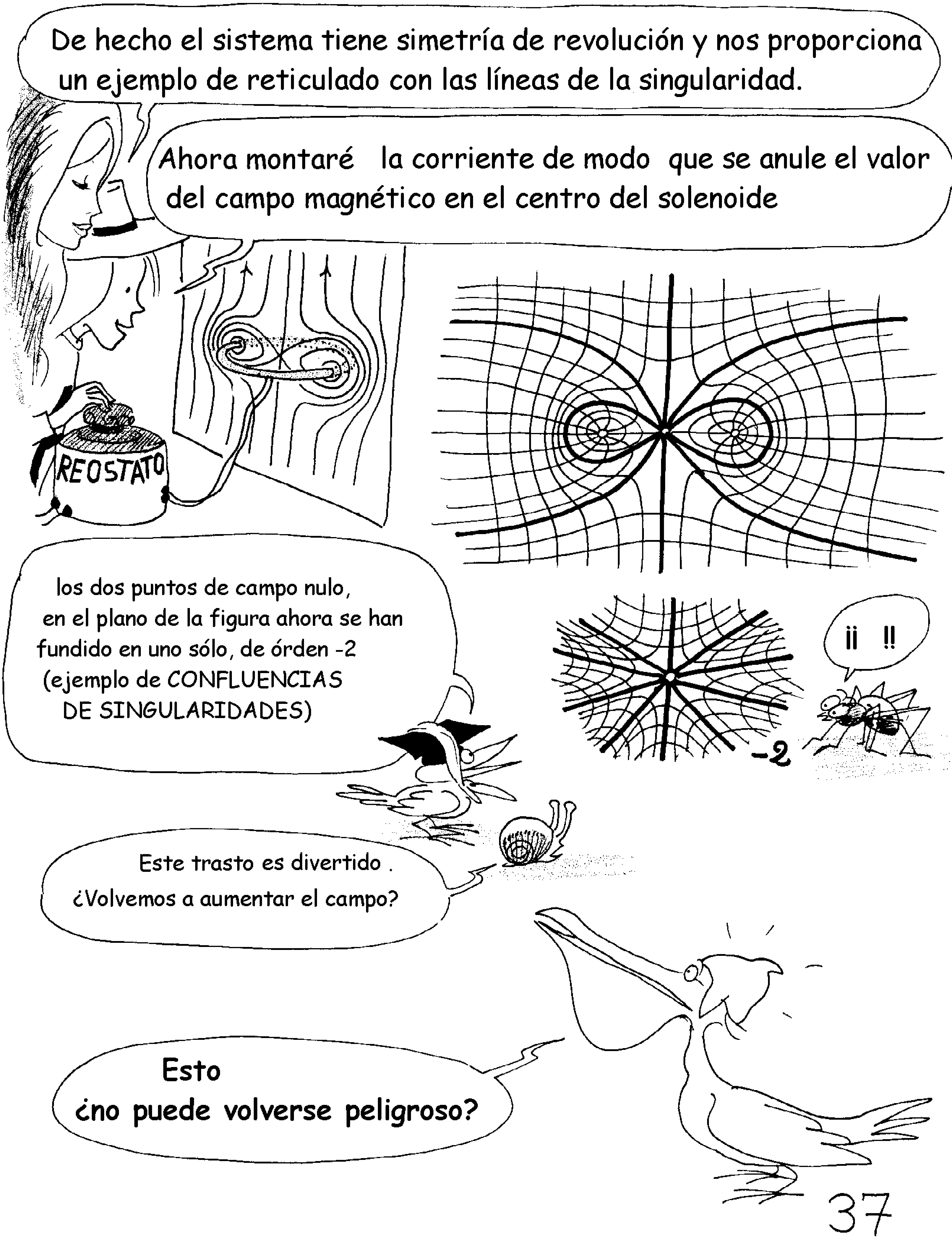
Nota:

El lector que haya leído "LE TROU NOIR" (ediciones BELIN) en las páginas de la 14 a la 36, sin duda habrá notado la semejanza entre los dibujos de las singularidades de retículado y las que se hablaba, en esa obra, en los POSICONOS, en los NEGACONOS y en la curvatura. Todas estas nociones, esencialmente ANGULARES, están estrechamente ligadas a la CURVATURA TOTAL de una superficie, representada en nuestro espacio tridimensional, que es precisamente igual a la característica de Euler-Poincaré, multiplicada por 360° (o por 2π).

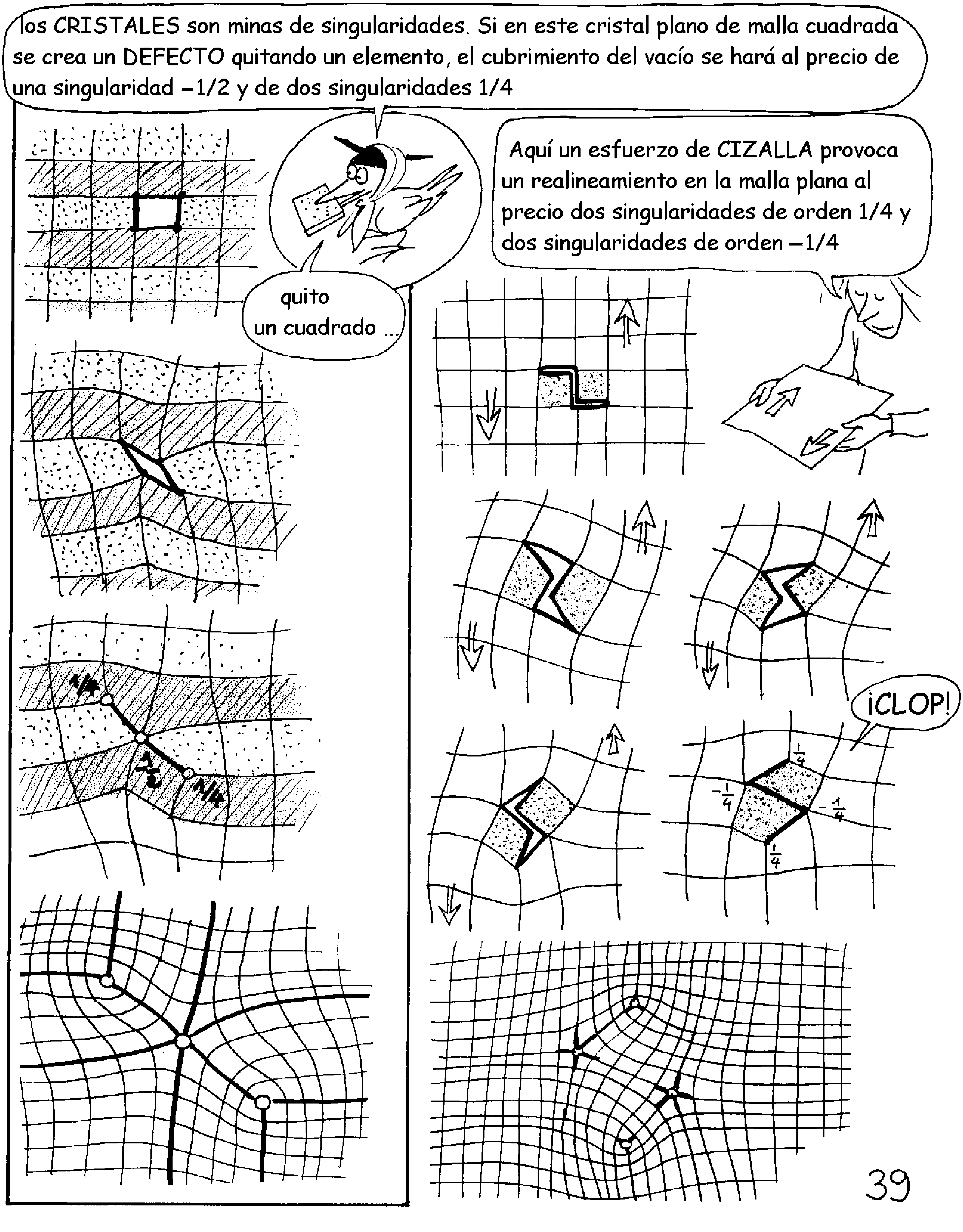
La Dirección


Lástima que esas cosas no sirvan estrictamante para nada, como el griego o el latín.
¡En absoluto León! ¡la naturaleza está llena de singularidades!
Pero, ¿dónde?
desencajar una cremallera
(1/2 ; -1/2)
(-1/4 ; 1/2 ; -1/4)
un conjunto de singularidades +1/4-1/2: una tienda de campaña sobre los palos


entonces ¿usted qué fabrica?
REOSTA
CAMPOS MAGNÉTICOS
Este sistema crea un campo magnético UNIFORME y las líneas de campo son entonces simples rectas paralelas
entonces coloco en ese campo una espira que creará en su centro un campo de sentido opuesto
REOSTAT
¡Contacto!
Aquí el campo sólo se ha debilitado por el centro
¡Ostras! has hecho aparecer dos POLOS (las marcas del solenoide en el plano de la figura) y dos singularidades de orden -1. La suma sigue siendo cero. Las singularidades negativas aparecen donde el campo B se anula.
-1
!?


De hecho el sistema tiene simetría de revolución y nos proporciona un ejemplo de reticulado con las líneas de la singularidad.
Ahora montaré la corriente de modo que se anule el valor del campo magnético en el centro del solenoide
REOSTATO
los dos puntos de campo nulo, en el plano de la figura ahora se han fundido en uno sólo, de órden -2 (ejemplo de CONFLUENCIAS DE SINGULARIDADES)
-2
¡¡ !!
Este trasto es divertido. ¿Volvemos a aumentar el campo?
Esto ¿no puede volverse peligroso?


¿qué es lo que temes, León? que hayamos creado alteraciones irreversibles en el espacio-tiempo? Amigo mío, si sólo son cien gauss ...
¡Desde "LE MUR DU SILENCE", León ha desarrollado una verdadera fijación con los campos magnéticos!
¡Soberbio!
A
El campo magnético B se ha invertido en el centro de la espira. La singularidad se ha desdoblado en dos singularidades de orden -1. Hemos creado un VÓRTICE magnético con geometría tórica.
las retículas, las singularidades aparecen en todos los campos de la física ...


los CRISTALES son minas de singularidades. Si en este cristal plano de malla cuadrada se crea un DEFECTO quitando un elemento, el cubrimiento del vacío se hará al precio de una singularidad −1/2 y de dos singularidades 1/4
quito un cuadrado ...
Aquí un esfuerzo de CIZALLA provoca un realineamiento en la malla plana al precio dos singularidades de orden 1/4 y dos singularidades de orden −1/4
¡CLOP!
1/4
−1/4
−1/4
1/4

(*) El ENREJADO se refiere a los objetos de 2 dimensiones.
El ADOQUINADO es su equivalente, pero para un número de dimensiones superior

Lo que sigue se ilustrará con la ayuda de las hojas de DIBUJOS ANIMADOS marcadas con las letras A, B, C, D

La Dirección

A

TRANSFORMACIÓN DE LA BANDA DE MÖBIUS EN LA SUPERFICIE DE BOY

LA SUPERFICIE DE BOY

B

IDEM:
BORDE DE CURVA Y CONJUNTO DE AUTO-INTERSECCIÓN

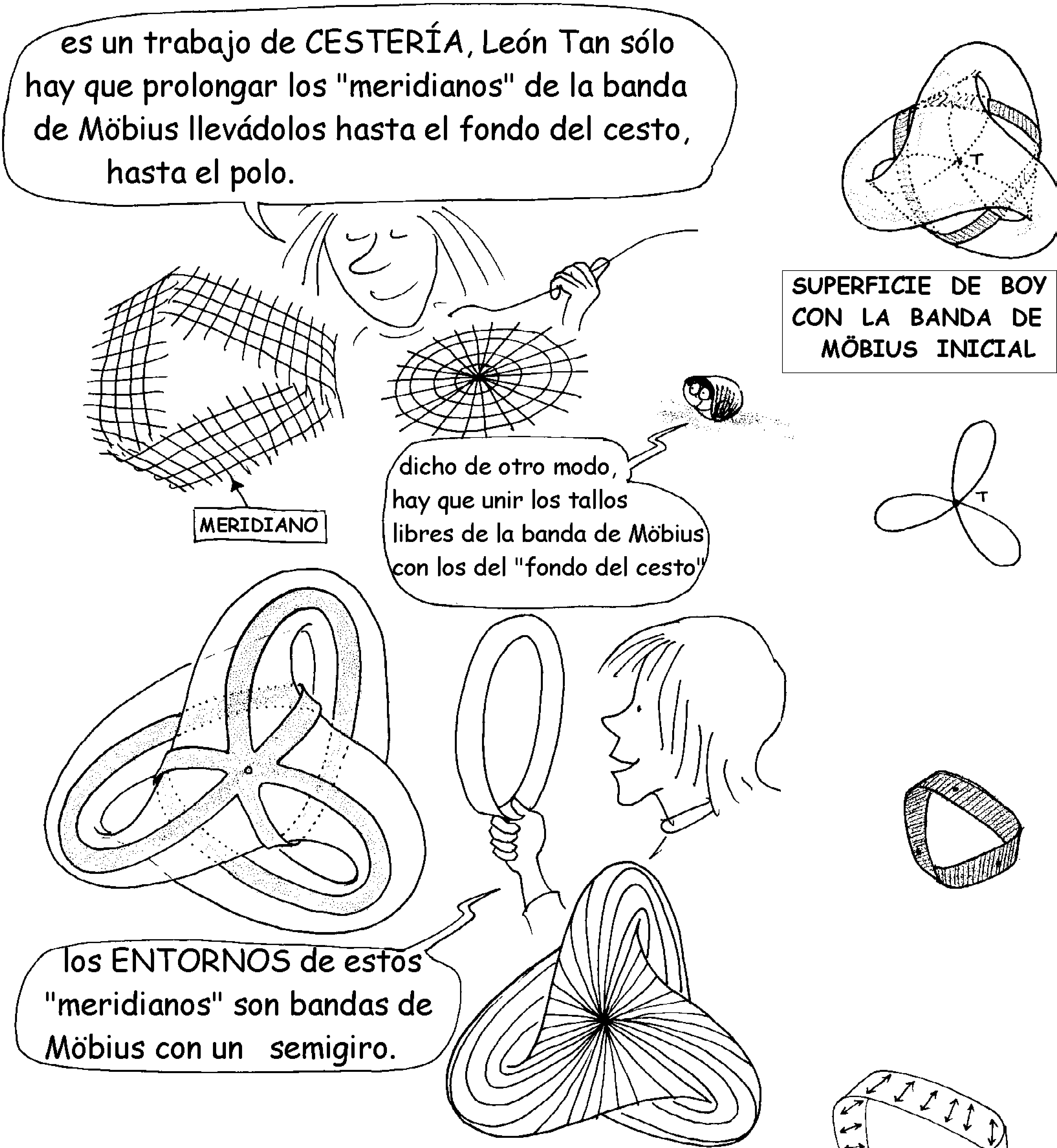
C

CONJUNCIÓN DE LOS PUNTOS ANTIPODALES

D

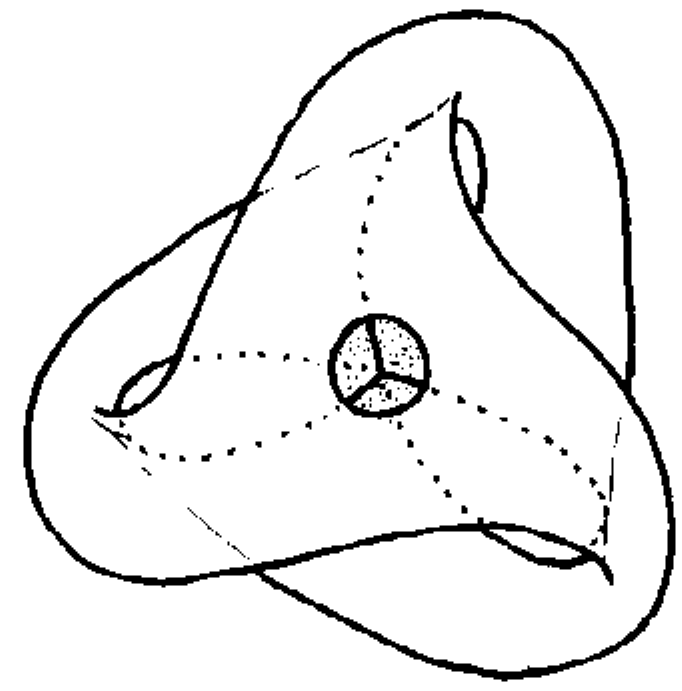
INVERSIÓN APARENTE DEL TIEMPO

Una banda de Möbius tiene característica nula. Yo podría coserla a lo largo de una curva cerrada, que también tiene característica cero, por ejemplo el borde de un disco ...
$\chi=1$
$\chi=0$
$\chi=0$
El conjunto resultante tendría característica unitaria y sería una superficie cerrada de una sola cara. Pero en vez de coser, ¿por qué no utilizar la TRAVERSINA?
TRAVERSINA
La historia de la banda de Möbius que se transforma en la superficie de BOY se puede ver en los dibujos animados A y B. Aquí tenemos el resultado final:
POLO
BANDA "ECUATORIAL"
Acá las "PARALELAS" de la superficie de BOY. También son la evolución del BORDE de la banda de Möbius siguiendo la secuencia A
paralelas bromistas

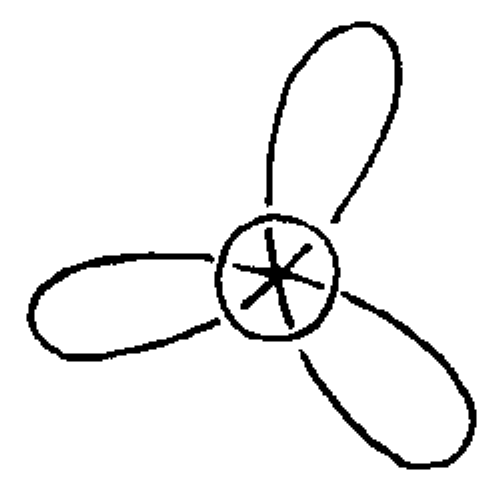


EL PRIMER MODELO DE LA SUPERFICIE DE BOY CON EL CONJUNTO DE SUS "MERIDIANOS"+"PARALELOS" HA SIDO DISEÑADO POR EL AUTOR. UNA BELLA MAQUETA REALIZADA POR EL ESCULTOR MAX SAUZE SE PUEDE CONTEMPLAR EN LA "SALA π " DEL "PALAIS DE LA DÉCOUVERTE" DE PARÍS

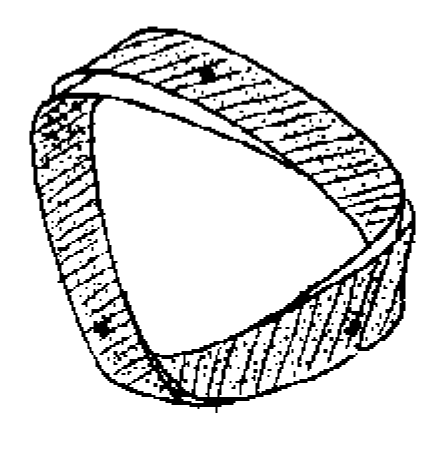

Nosotros caminamos por una de esas bandas cuando, saliendo del "POLO NORTE", nos encaminamos a buscar el "POLO SUR".
POLO NORTE
Y sin lugar a dudas ¡nos dimos de bruces con la punta de la piqueta de Perry!
Pero si hemos caminado sobre una superficie de Boy, ¿cómo se entiende que hayamos visto las zonas de auto-intersección?
Ya sabes que esta IMAGEN de auto-interseción no es más que un efecto de la inmersión de la SUPERFICIE DE BOY en el ESPACIO DE REPRESENTACIÓN TRIDIMENSIONAL. De hecho la superficie de Boy y la botella de Klein EXISTEN COMO OBJETOS DE 2 DIMENSIONES INDEPENDIENTEMENTE DEL ESPACIO EN EL QUE SE LAS REPRESENTE.
Aquí vemos una buena manera de entender esta autointersección.

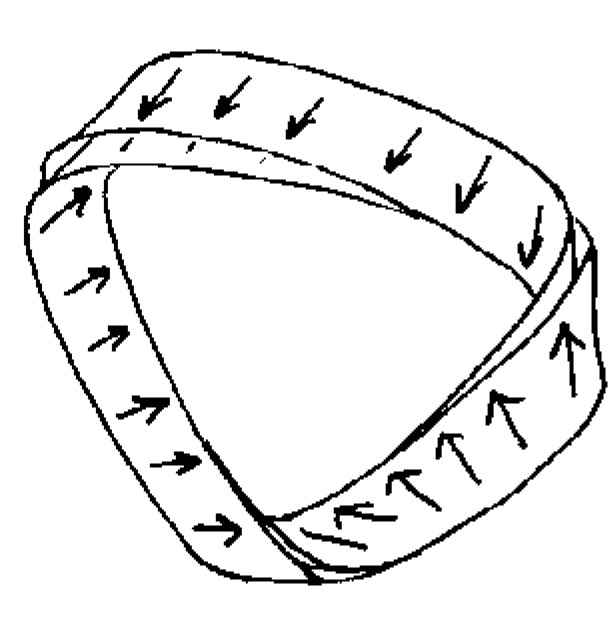


BANDA DE MÖBIUS DE BORDE CIRCULAR

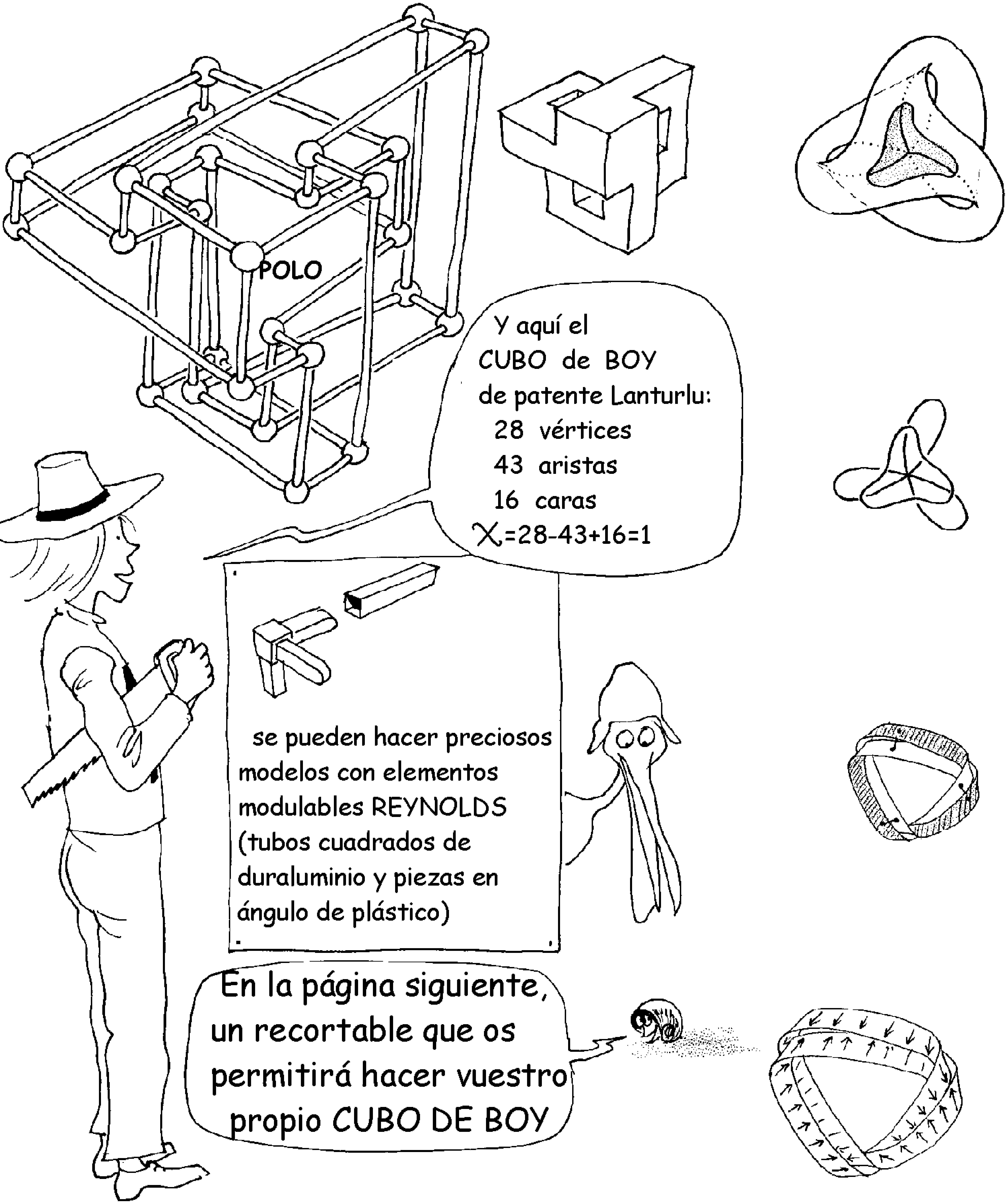


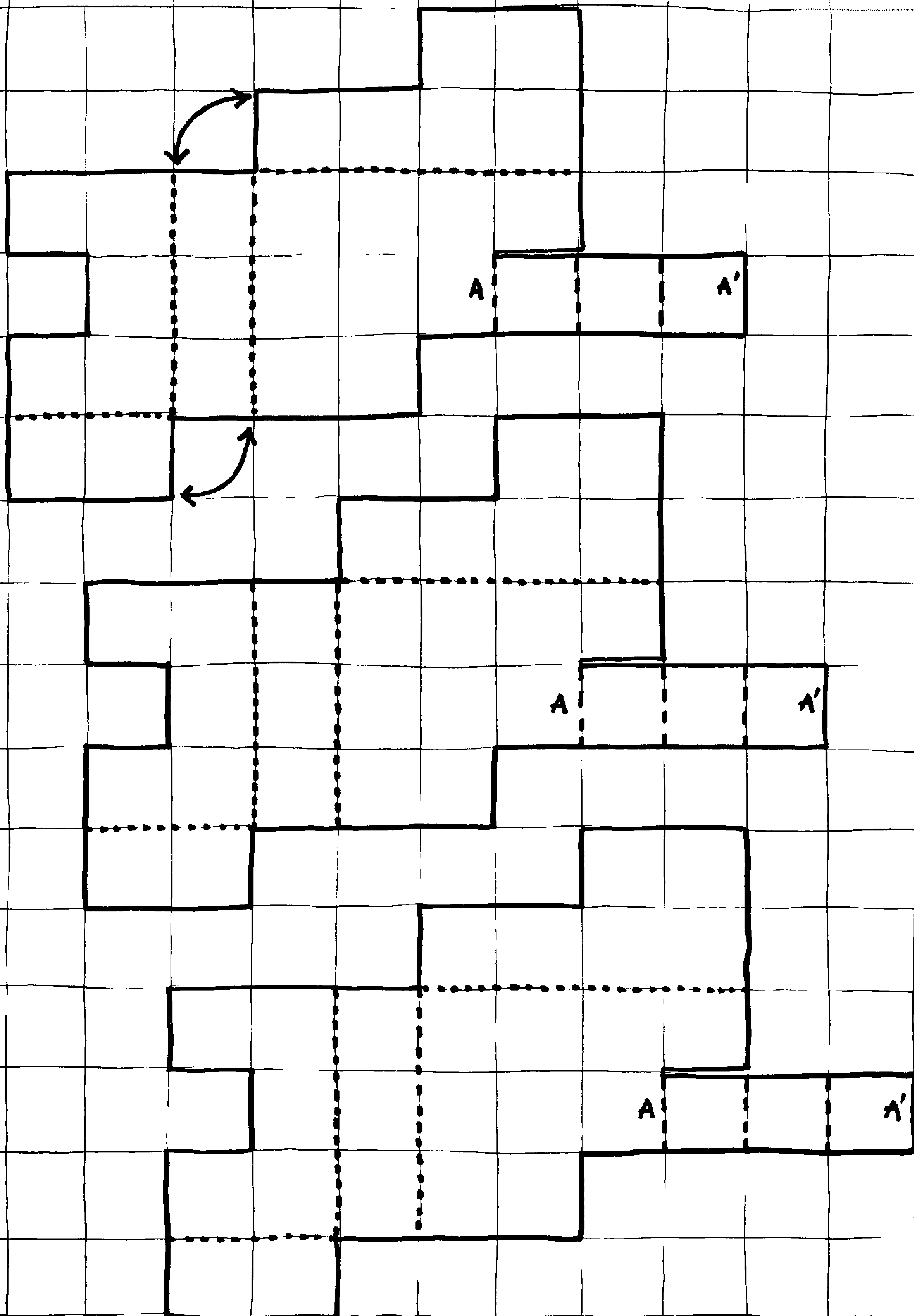
EL CUBO DE BOY

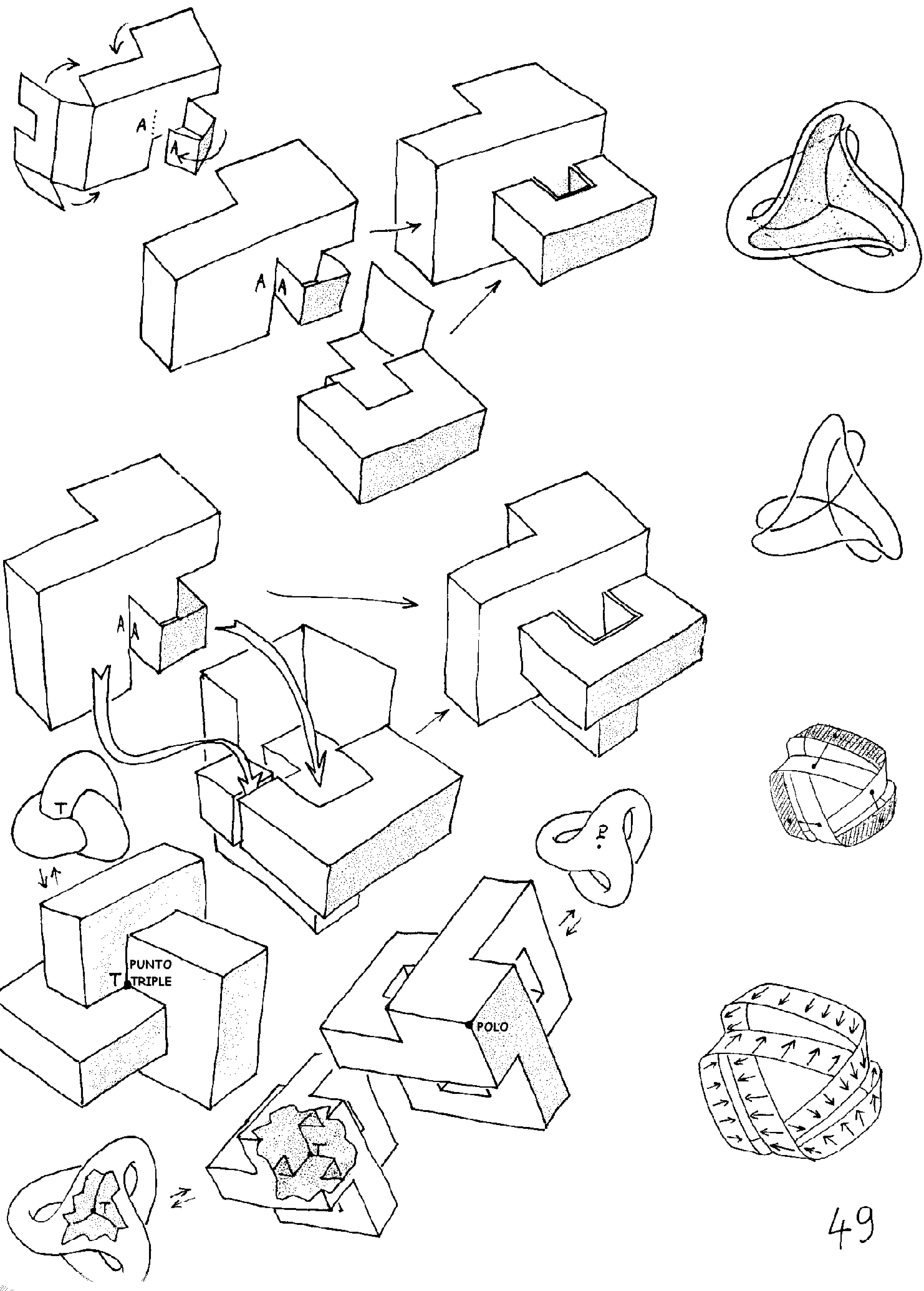




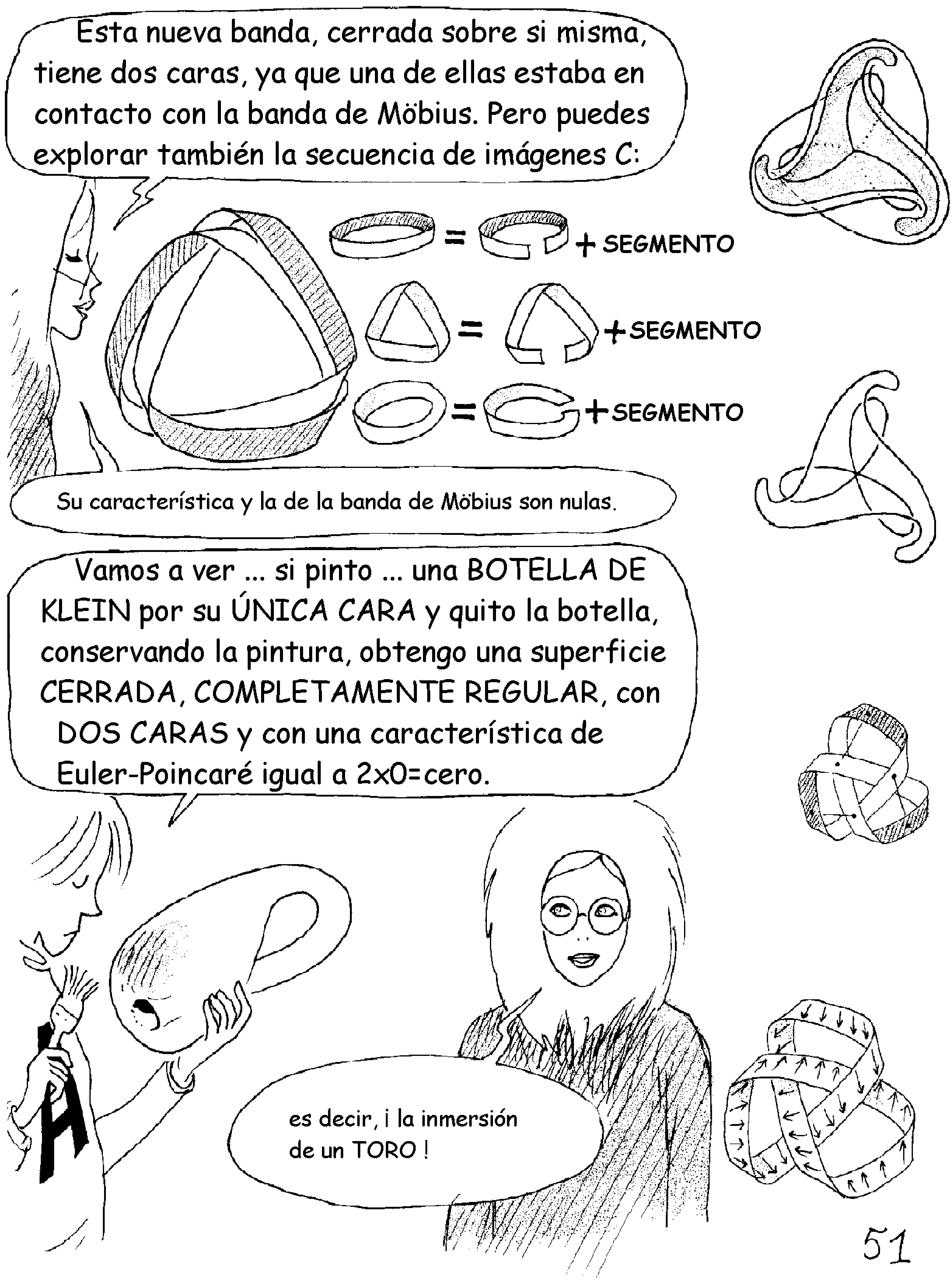

¿Te encuentras mal por intentar comprender su topología?
¿su...?...eh ... sí eso debe ser.
Espera León, he encontrado algo que te ayudará
León, ¡una esfera o un cubo son parecidos! la misma topología, la misma característica de Euler-Poincaré, la misma curvatura total.
mmmsí...
Y esto es un TORO
Y entonces, ¿esto es un CUBO DE KLEIN?
exactemente


POLO
Y aquí el CUBO de BOY de patente Lanturlu: 28 vértices 43 aristas 16 caras χ=28-43+16=1
se pueden hacer preciosos modelos con elementos modulables REYNOLDS (tubos cuadrados de duraluminio y piezas en ángulo de plástico)
En la página siguiente, un recortable que os permitirá hacer vuestro propio CUBO DE BOY


A
A′
A
A′
A
A′

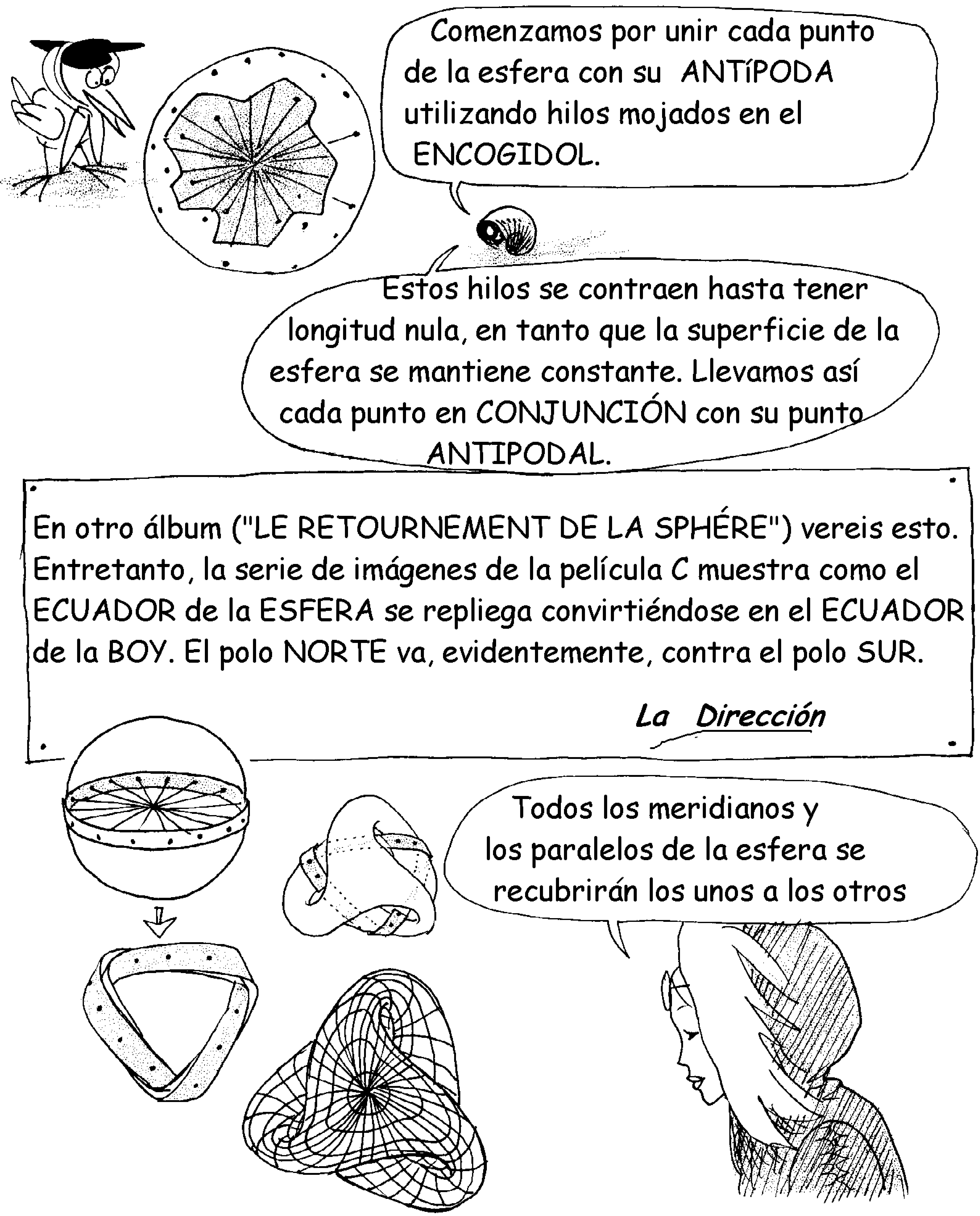

A
A
A
A
A
A
T
PUNTO
TRIPLE
POLO
T
T

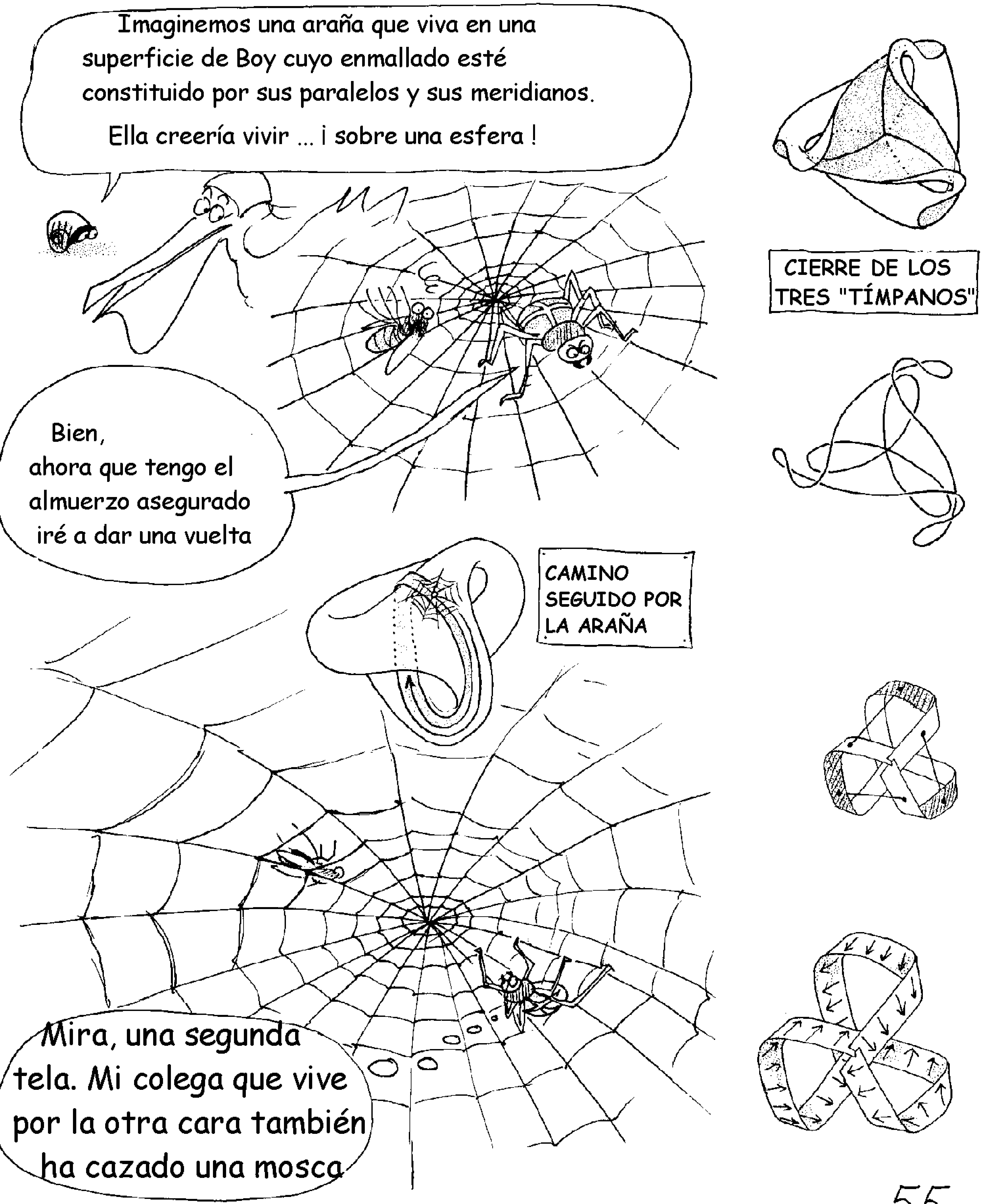
RECUBRIMIENTOS


Esta nueva banda, cerrada sobre si misma, tiene dos caras, ya que una de ellas estaba en contacto con la banda de Möbius. Pero puedes explorar también la secuencia de imágenes C:
= + SEGMENTO
= + SEGMENTO
= + SEGMENTO
Su característica y la de la banda de Möbius son nulas.
Vamos a ver ... si pinto ... una BOTELLA DE KLEIN por su ÚNICA CARA y quito la botella, conservando la pintura, obtengo una superficie CERRADA, COMPLETAMENTE REGULAR, con DOS CARAS y con una característica de Euler-Poincaré igual a 2x0=cero.
es decir, ¡ la inmersión de un TORO !

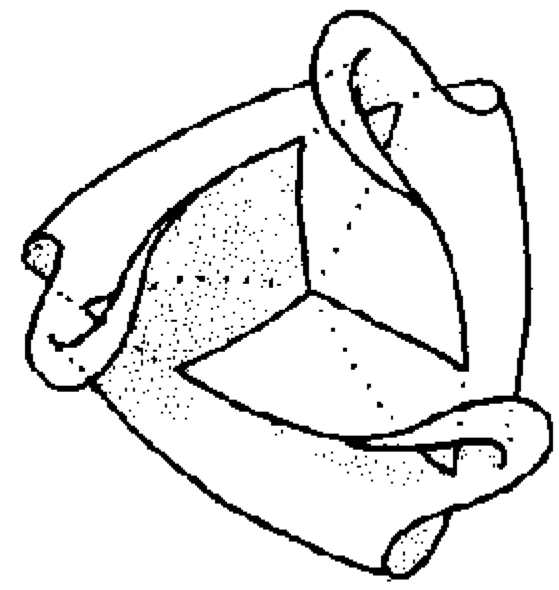

Tiresio, ¿dónde estás?
¡aquí!
Del mismo modo, si cojo una superficie de Boy y la embadurno de pintura, si quito la Boy y conservo la pintura obtendré una superficie CERRADA, COMPLETAMENTE REGULAR, CON 2 CARAS y con una característica de Euler-Poincaré igual a 2x1=2 ..
A
es decir, una INMERSIÓN DE LA ESFERA


REALMENTE, ¿puedo "desplegar" esta extraña esfera y transformarla en una esfera "ordinaria"?
No hay problema, se hace con la TRAVERSINA y lo mismo para el TORO
Procedamos al revés. Supongamos que quiera "replegar" una esfera ¡sin hacer pliegues!
CRUCE DE CINTAS ACABADO
ENCOGIDOL
Es necesario utilizar el ENCOGIDOL

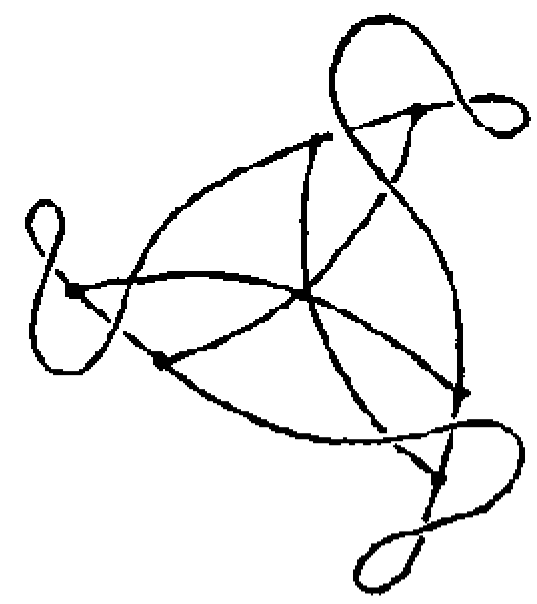

Comenzamos por unir cada punto de la esfera con su ANTíPODA utilizando hilos mojados en el ENCOGIDOL.
Estos hilos se contraen hasta tener longitud nula, en tanto que la superficie de la esfera se mantiene constante. Llevamos así cada punto en CONJUNCIÓN con su punto ANTIPODAL.
En otro álbum ("LE RETOURNEMENT DE LA SPHÉRE") vereis esto. Entretanto, la serie de imágenes de la película C muestra como el ECUADOR de la ESFERA se repliega convirtiéndose en el ECUADOR de la BOY. El polo NORTE va, evidentemente, contra el polo SUR.
La Dirección
Todos los meridianos y los paralelos de la esfera se recubrirán los unos a los otros

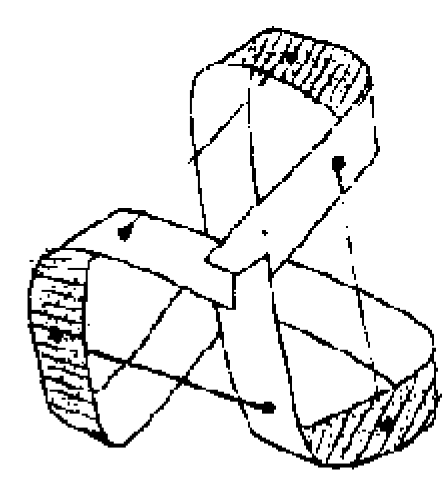

Imaginemos una araña que viva en una superficie de Boy cuyo enmallado esté constituido por sus paralelos y sus meridianos.
Ella creería vivir ... ¡ sobre una esfera !
CIERRE DE LOS TRES "TÍMPANOS"
Bien, ahora que tengo el almuerzo asegurado iré a dar una vuelta
CAMINO SEGUIDO POR LA ARAÑA
Mira, una segunda tela. Mi colega que vive por la otra cara también ha cazado una mosca

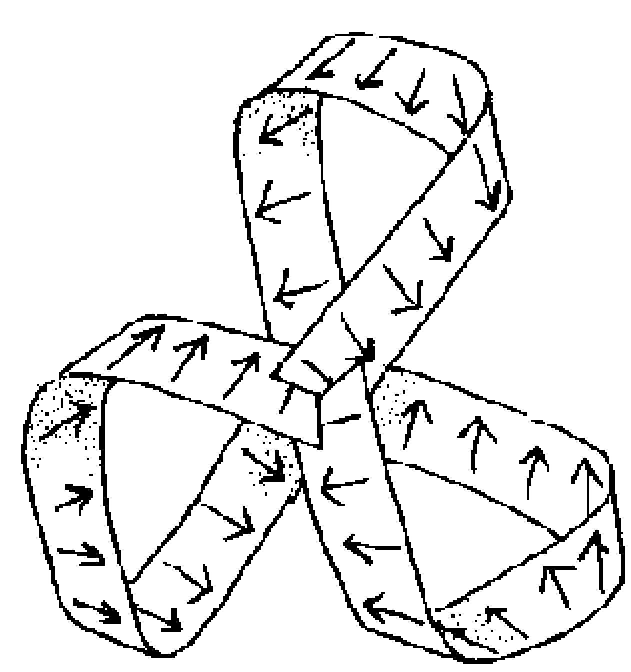

¿Alguien a la vista?
Bien ... yo me como su mosca
Bueno...volvamos
¡BURP!
¡ Ostras Pedrín ! Mientras estuve fuera, ha venido la otra araña y ise ha comido MI mosca!
HI, HI, HI
De hecho, no había más que una sola araña y una sola mosca
voy a esperarla. Y cuando se asome le daré la bienvenida ...



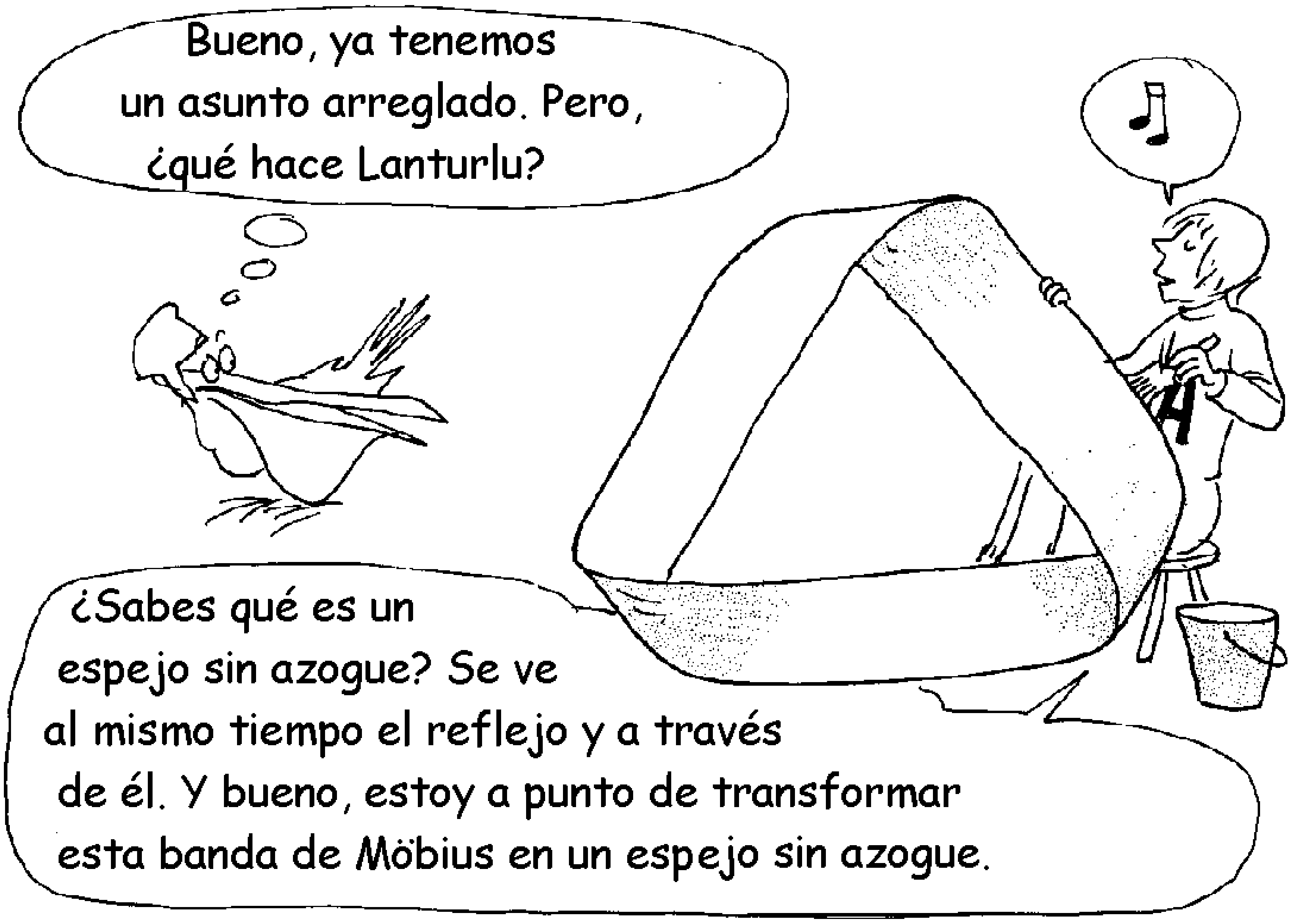
FORMACIÓN DE LAS "OREJAS"

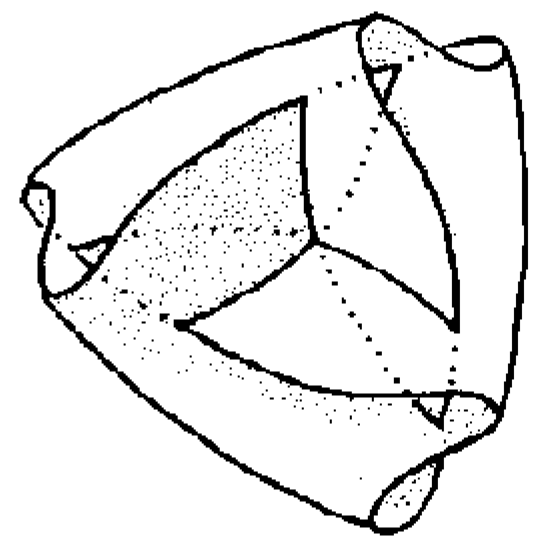


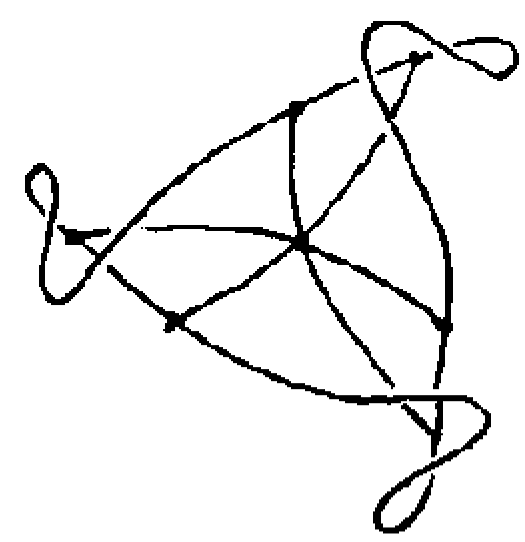




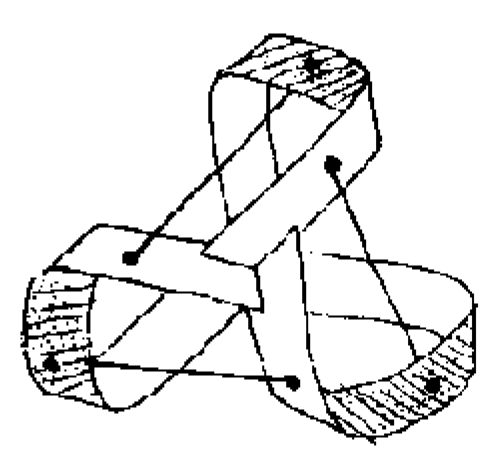

¡qué día más precioso!
por lo menos podría callarse
Señor Amundsen, la foto histórica
Marchaos, quiero salir solo en mi foto histórica
POLO SUR
En ciencia, como en todo, en ocasiones es mejor no profundizar demasiado...
..cada polo tiene su lugar y bien está lo que bien acaba...
Y por otra parte, si cruzáramos bajo el polo norte podríamos llevarnos alguna sorpresa.
Y hay algunos que desistirían, vamos

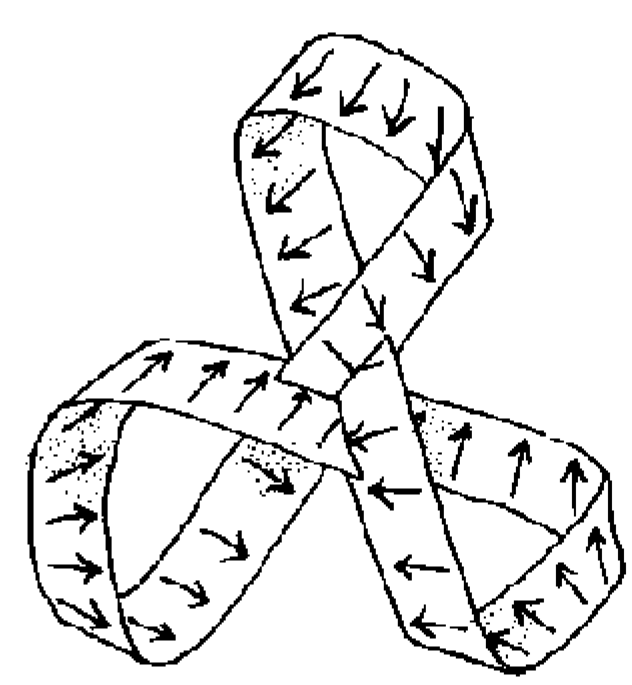




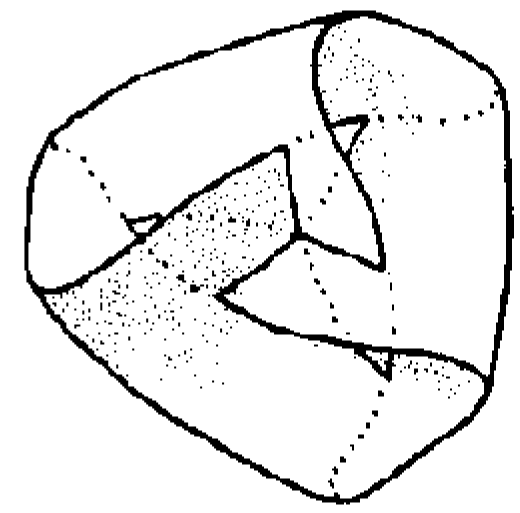


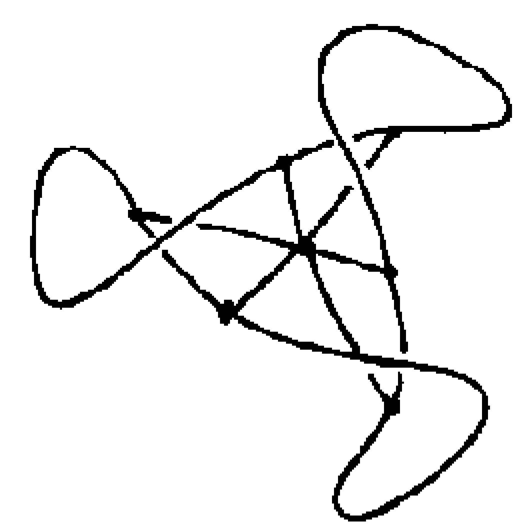
LA ETAPA DEL ESPEJO



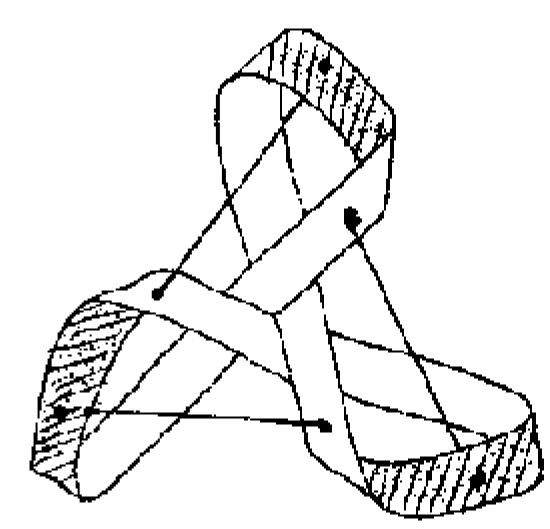


(*) PODEIS FABRICAR TAMBIÉN ESPEJOS ASÍ A PARTIR DE VIEJAS BOTELLAS DE KLEIN DE RECICLAJE.

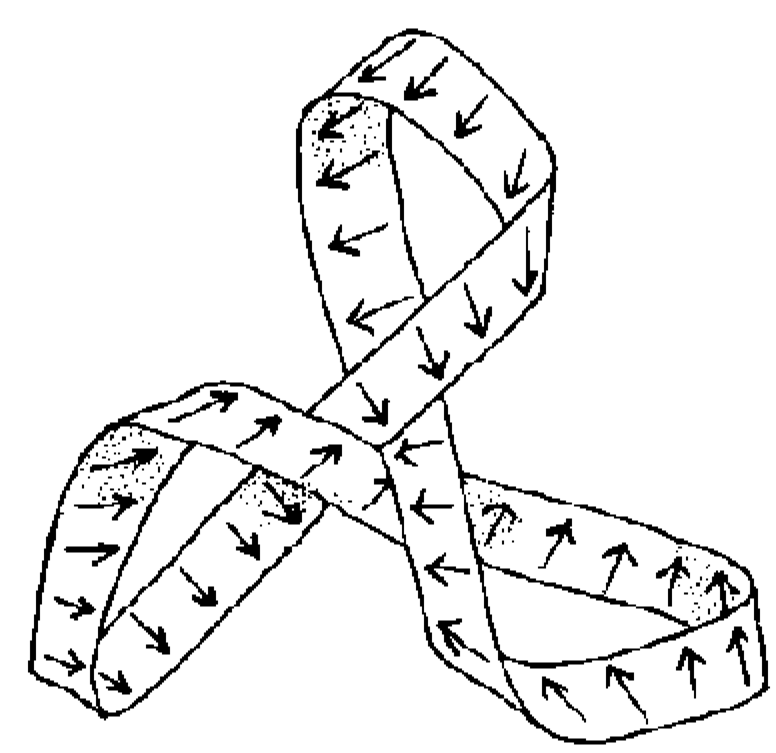




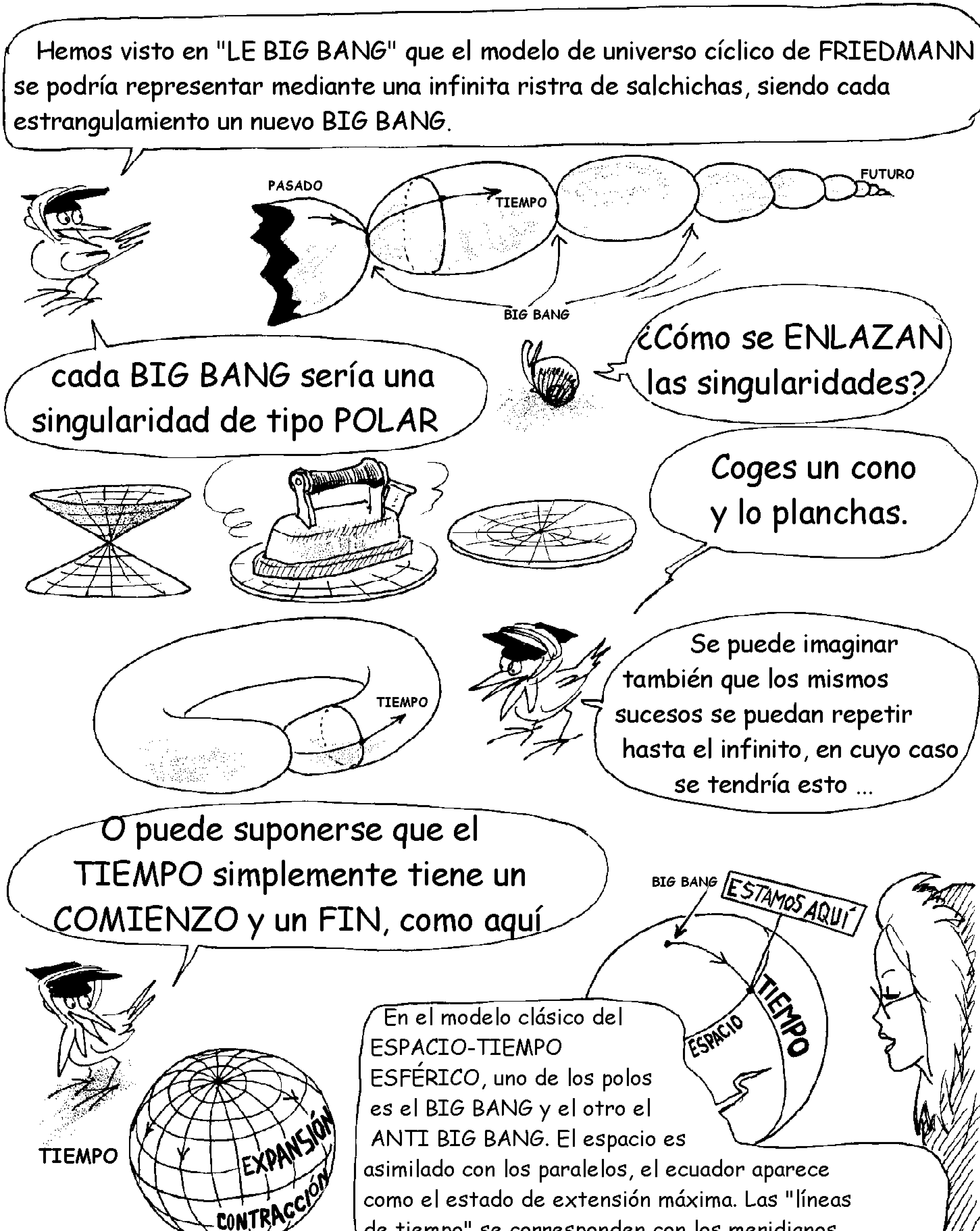
EL ESPACIO-TIEMPO ENLOQUECIDO



CREACIÓN DE UN PUNTO TRIPLE



(*) EL EXPERIMENTO JAMÁS HA SIDO INTENTADO

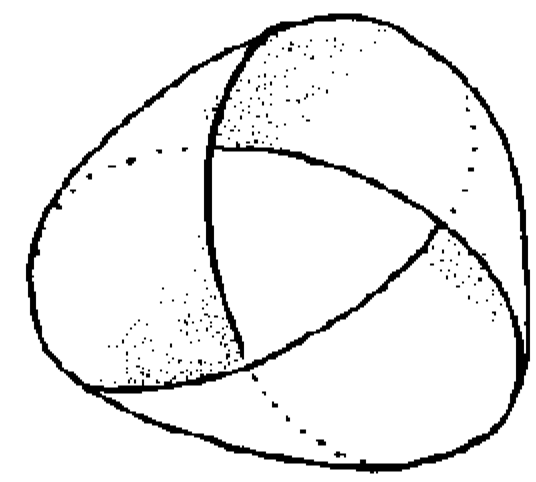

Hemos visto en "LE BIG BANG" que el modelo de universo cíclico de FRIEDMANN se podría representar mediante una infinita ristra de salchichas, siendo cada estrangulamiento un nuevo BIG BANG.
PASADO
TIEMPO
FUTURO
BIG BANG
cada BIG BANG sería una singularidad de tipo POLAR
¿Cómo se ENLAZAN las singularidades?
Coges un cono y lo planchas.
TIEMPO
Se puede imaginar también que los mismos sucesos se puedan repetir hasta el infinito, en cuyo caso se tendría esto ...
O puede suponerse que el TIEMPO simplemente tiene un COMIENZO y un FIN, como aquí
BIG BANG
ESTAMOS AQUÍ
TIEMPO
ESPACIO
TIEMPO
EXPANSIÓN
CONTRACCIÓN
En el modelo clásico del ESPACIO-TIEMPO ESFÉRICO, uno de los polos es el BIG BANG y el otro el ANTI BIG BANG. El espacio es asimilado con los paralelos, el ecuador aparece como el estado de extensión máxima. Las "líneas de tiempo" se corresponden con los meridianos.

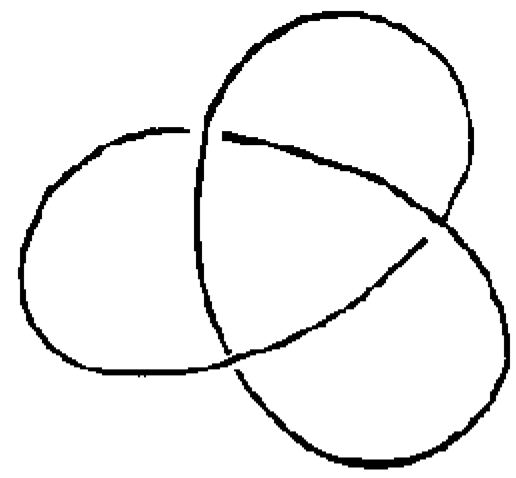

Para recorrer estos meridianos del tiempo, estas LÍNEAS DE UNIVERSO nada mejor que un buen CRONOSCAFO
CREACIÓN DEL PUNTO TRIPLE
T
podríamos pedir prestada una de esta máquinas. No me disgustaría explorar este espacio-tiempo
¿Dónde han ido León y Tiresio?
Con Tiresio, ¡sí que hemos hecho un buen fichaje!
Hemos tomado todos los puntos de este espacio-tiempo y los hemos juntado con los ANTIPODALES con hilos ...

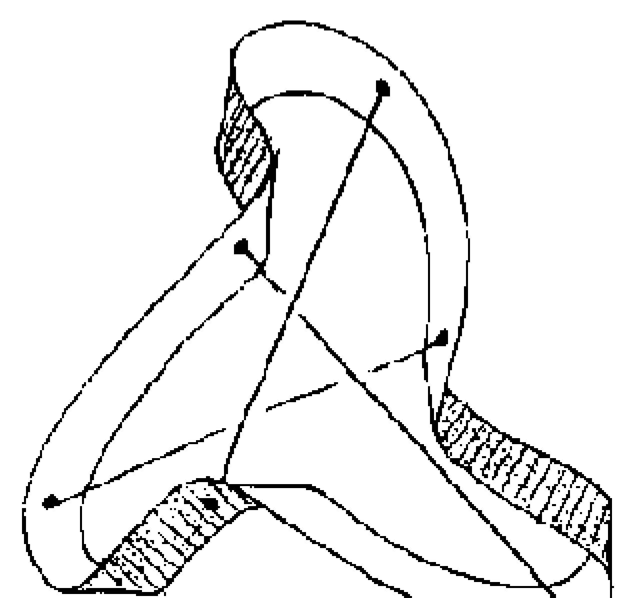
(✻) por HOYLE y SAKHAROV

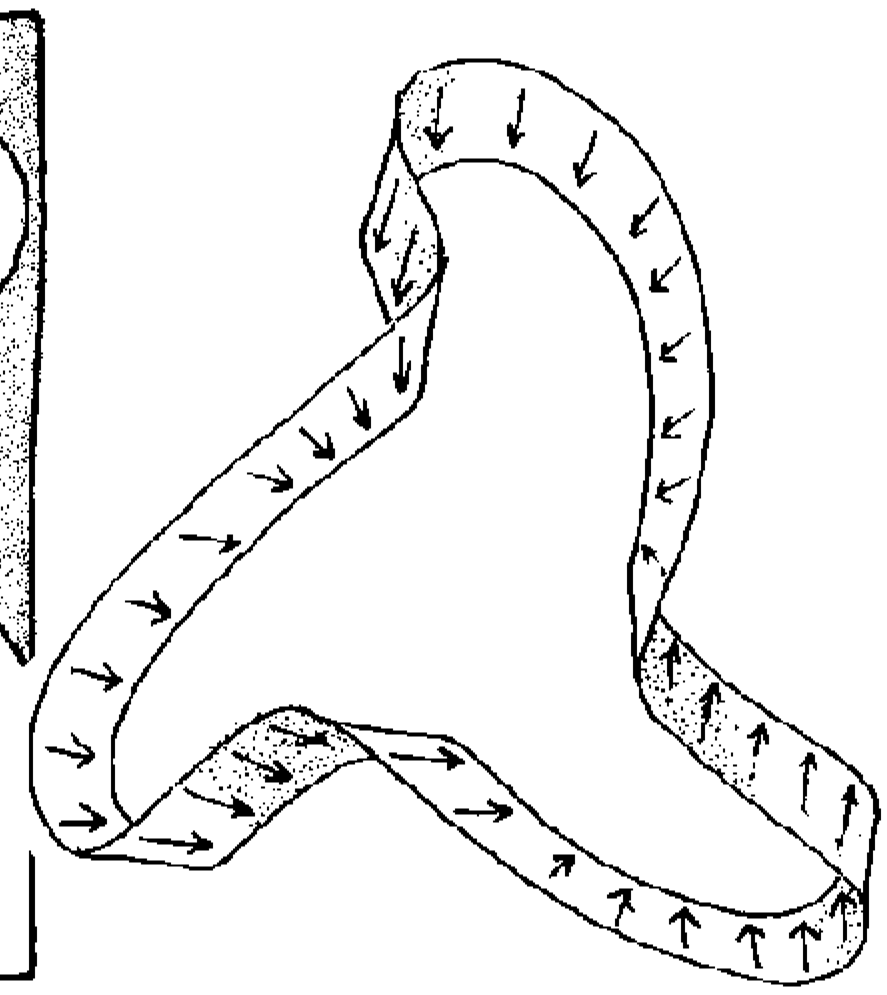
Pero este fenómeno de conjunción hará que regiones del espacio-tiempo, unas en las antípodas de las otras, se encuentren cara a cara pero en OPOSICIÓN TEMPORAL.
¡Imposible!
¡En absoluto! Considera por ejemplo la región situada en los alrededores del ecuador de este espacio-tiempo esférico, que corresponde al estado de máxima expansión. Se la ve muy bien replegarse sobre si misma en la película D
las FLECHAS DEL TIEMPO se configuran en OPOSICIÓN
¿Quieres decir que el PASADO para algunos podría llamarse el FUTURO para sus ANTÍPODAS?
GLUP...


mi querido León, buena la has hecho
¿Quieres decir que esto nos expone a que el universo se sumerja en una situación de contradicción insostenible?
Una especie de callejón sin salida lógico
Cuando el ENCOGIDOL haya hecho su efecto, el universo se encogerá sobre si mismo y encararemos el tiempo en sentido contrario
Por cierto, ¿dónde ha ido Tiresio?
Subamos al cronoscafo. Se puede intentar lanzarle una llamada.
¿un aviso de búsqueda?





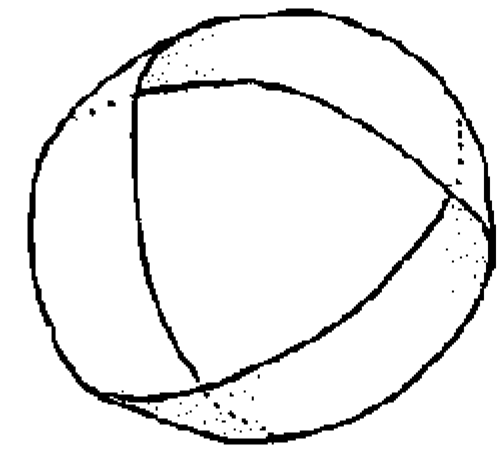


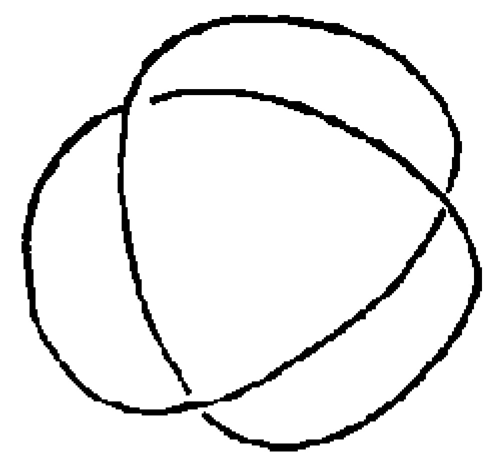


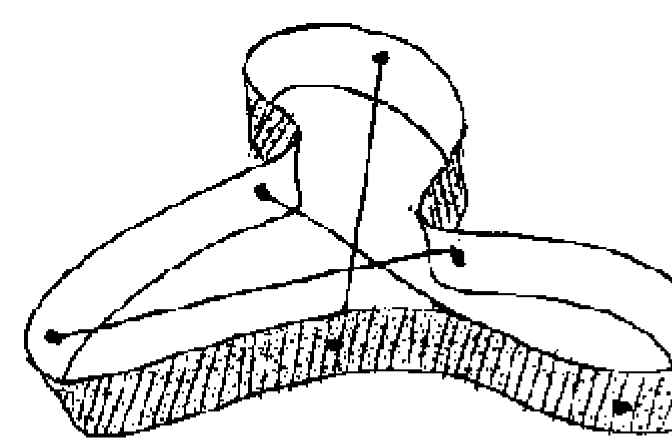
(*) VED "BIG BANG" (ediciones BELIN)

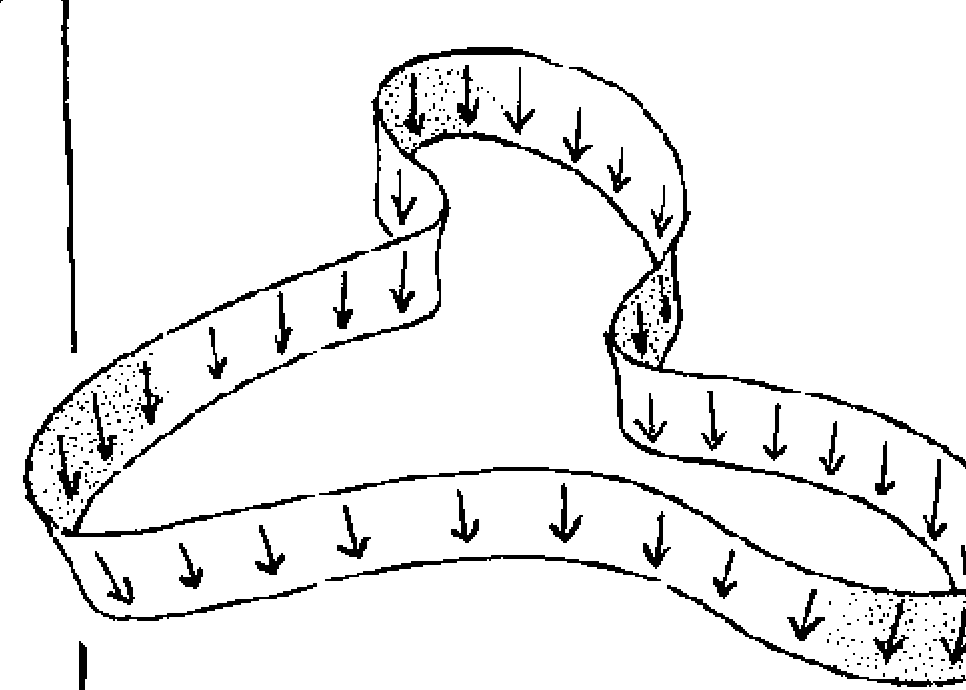

¡Tiresio! ¿dónde estabas?
¡CLONC!
me fui a desentumecer las piernas
¡ Eh, el CRONOSCAFO! se ha puesto en marcha...
¡Si no hubieras cerrado la puerta tan fuerte!
¿Cómo se para este trasto?
¡ya sabes que esto no se puede parar!
Y ¿Cómo se conduce?
¡¡tú y tus ideas!!
yooo...
Los CRONOSCAFOS no se conducen. Él es quien te conduce a ti. Sigue una LÍNEA DE UNIVERSO, eso es todo...

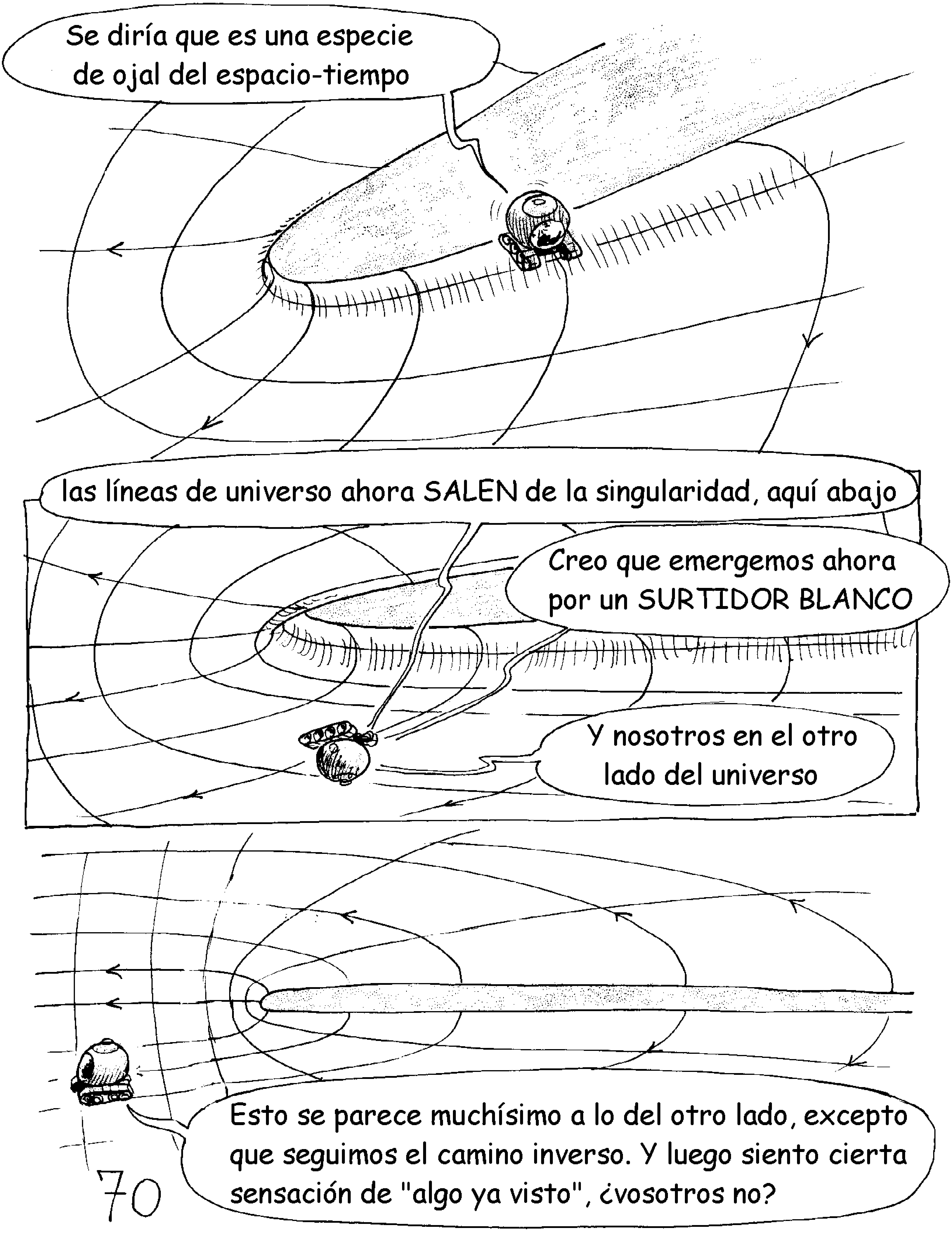
¡Eh! ¡mirad eso que hay ahí delante, todo recto
parece un ombligo
¡Nuestra línea de universo va recto hacia abajo!
¡esto tiene toda la pinta de un AGUJERO NEGRO!
esta singularidad ¿de qué orden será?
¡Ah! ¡es el momento idóneo de plantearse esa cuestión!

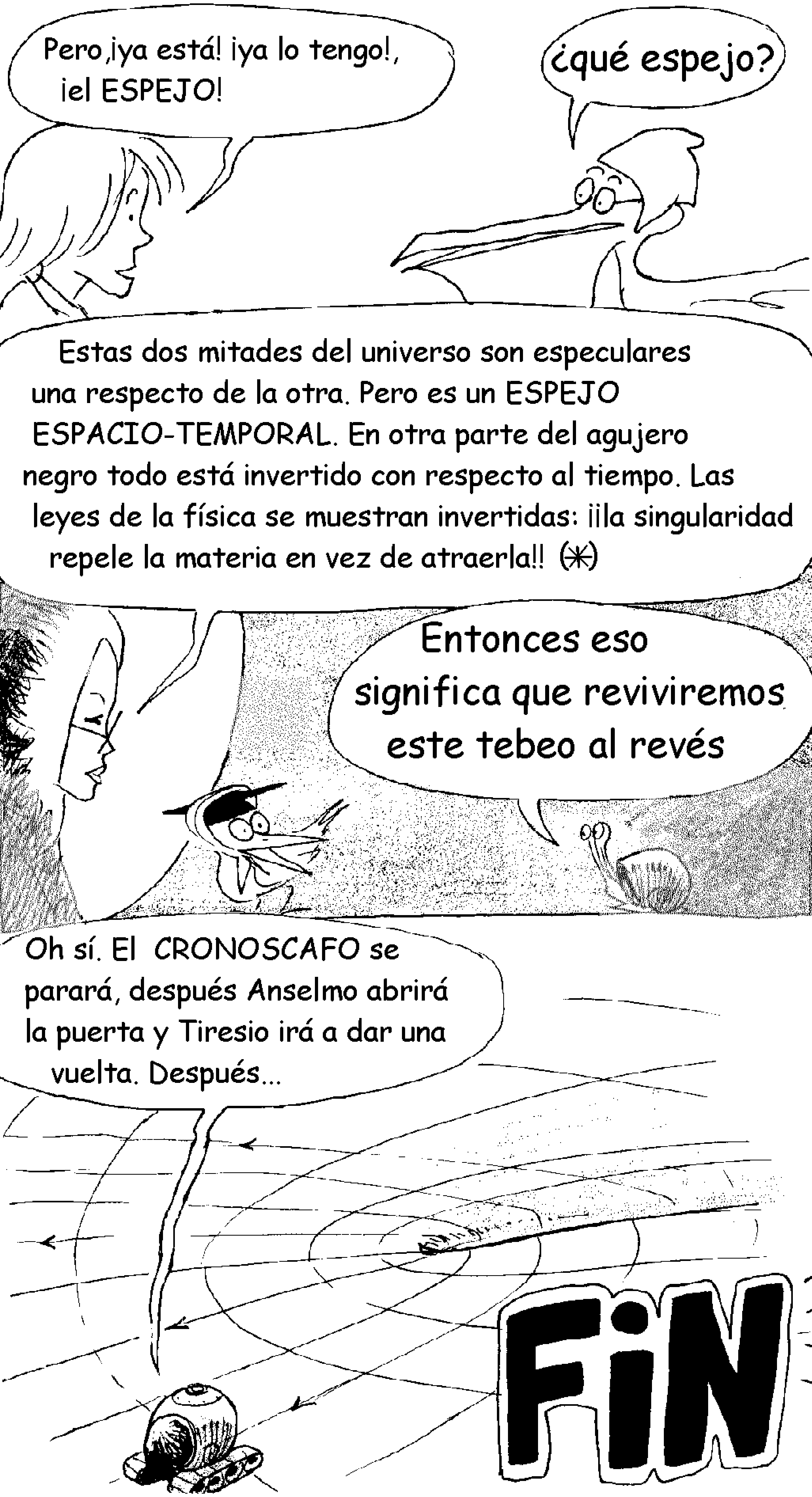


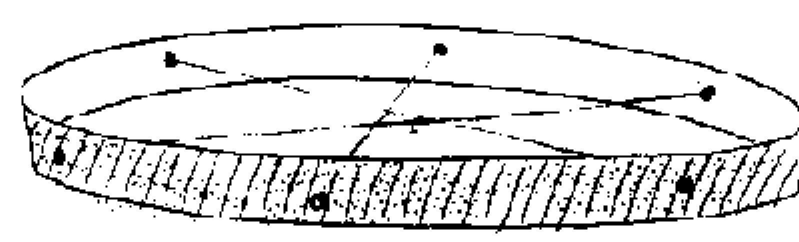




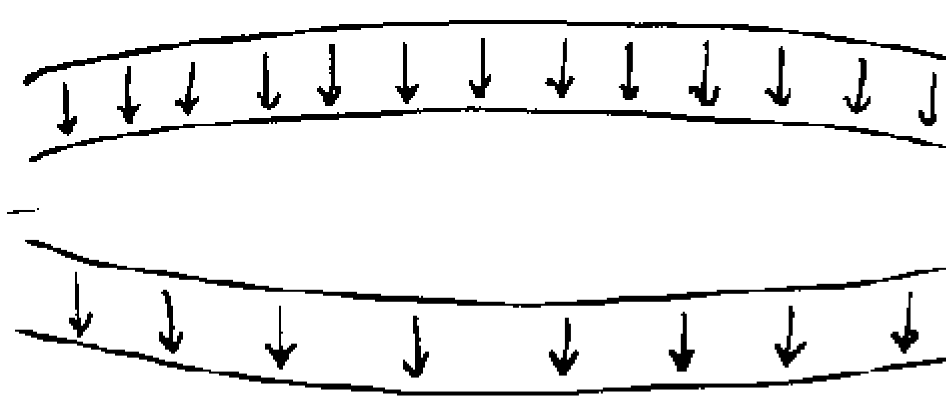



Se diría que es una especie de ojal del espacio-tiempo
las líneas de universo ahora SALEN de la singularidad, aquí abajo
Creo que emergemos ahora por un SURTIDOR BLANCO
Y nosotros en el otro lado del universo
Esto se parece muchísimo a lo del otro lado, excepto que seguimos el camino inverso. Y luego siento cierta sensación de "algo ya visto", ¿vosotros no?





BANDA BILÁTERA CON PUNTOS ANTIPODALES UNIDOS



(✳) PUEDE EXISTIR LA MISMA ESTRUCTURA CON 4 DIMENSIONES

ANEXO CIENTÍFICO

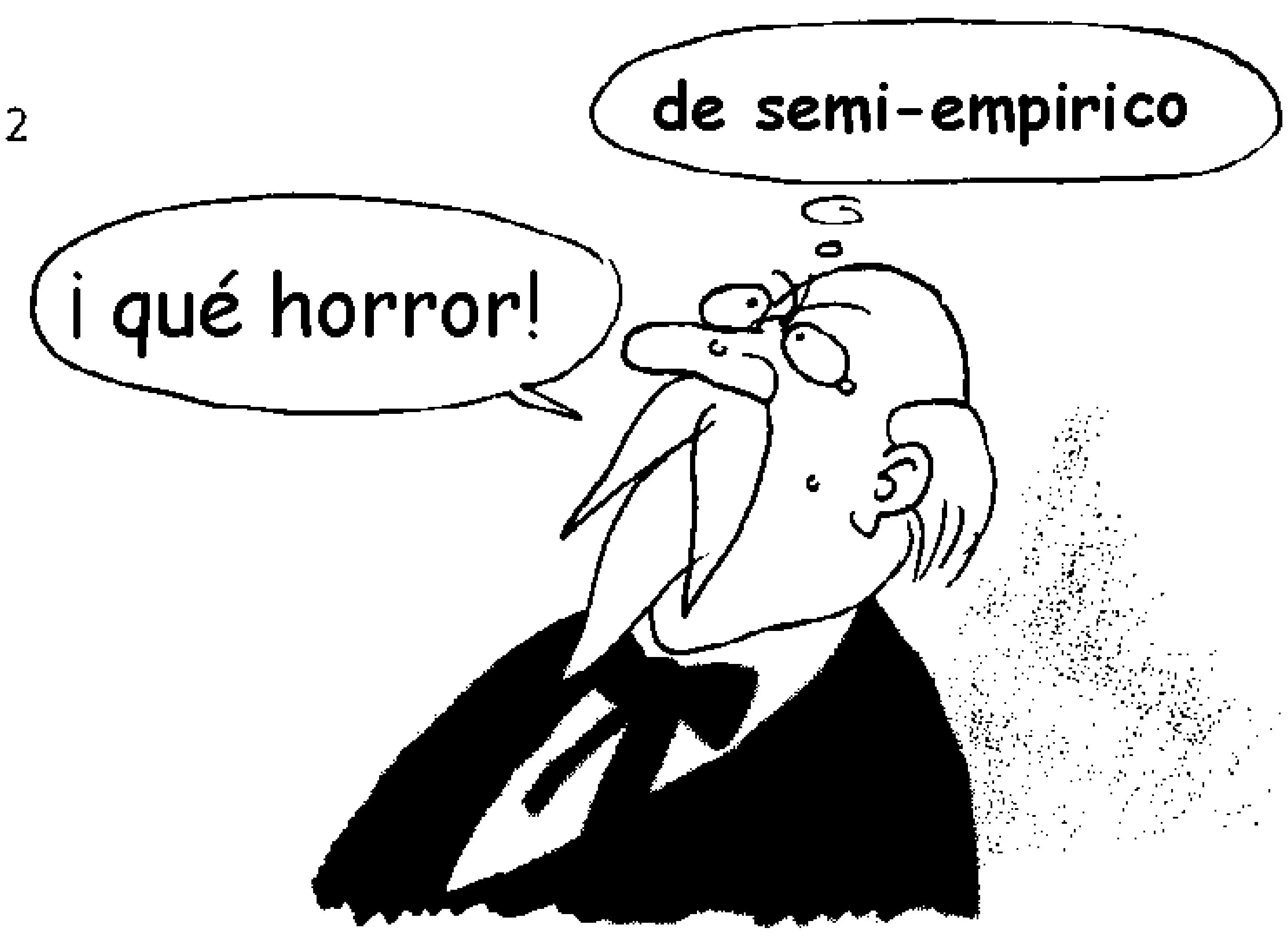
BOY, alumno de Hilbert, descubrió la superficie que lleva su nombre en 1902.

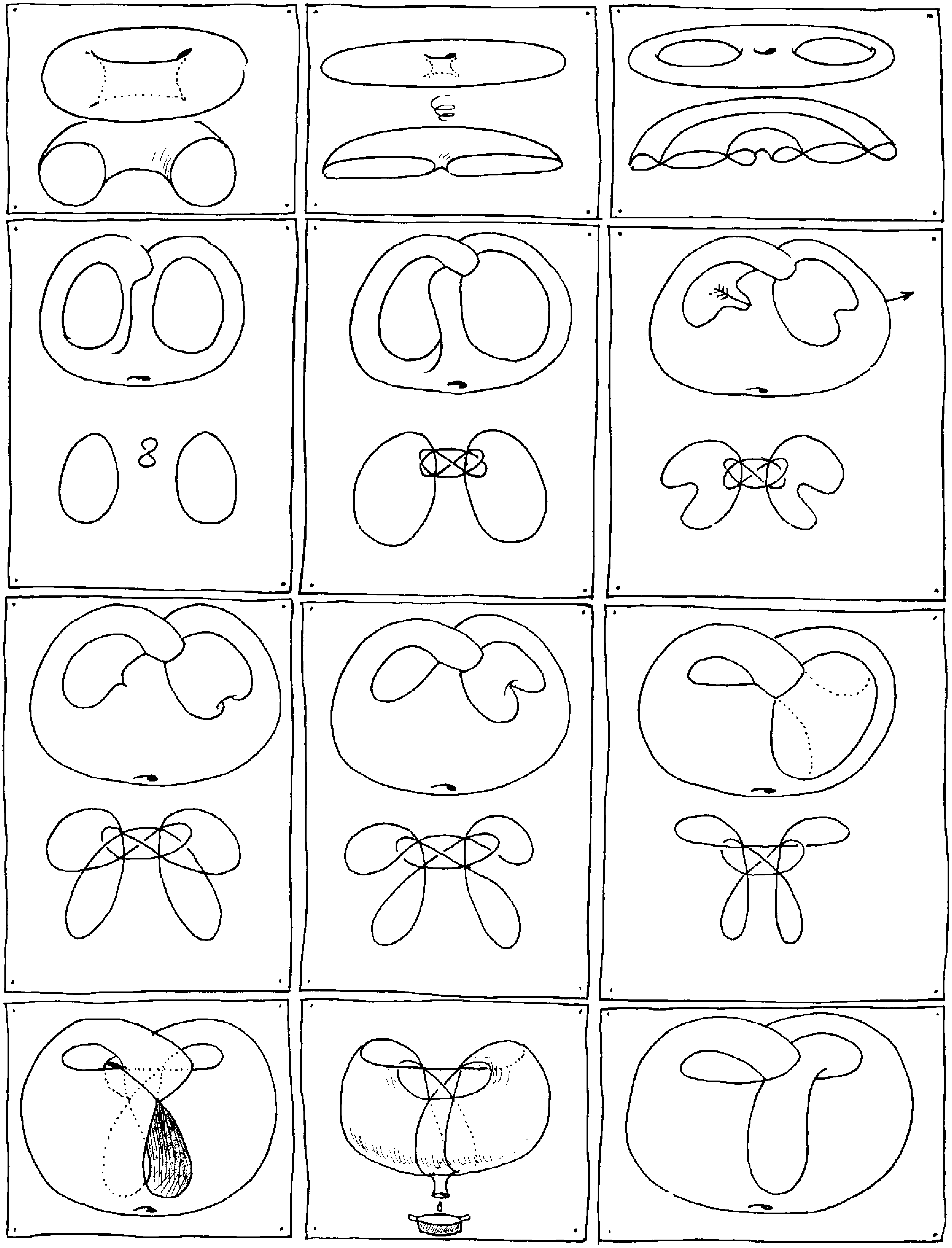
La primera representación analítica fue proporcionada por en 1981 por Jerôme SORIAU (hijo de del matemático J. M. SORIAU) y el autor. El método, semi-empírico, consiste en asociar los meridianos de la superficie con unas elipses, que se parametrizan rápidamante. El punto genérico viene dado por:

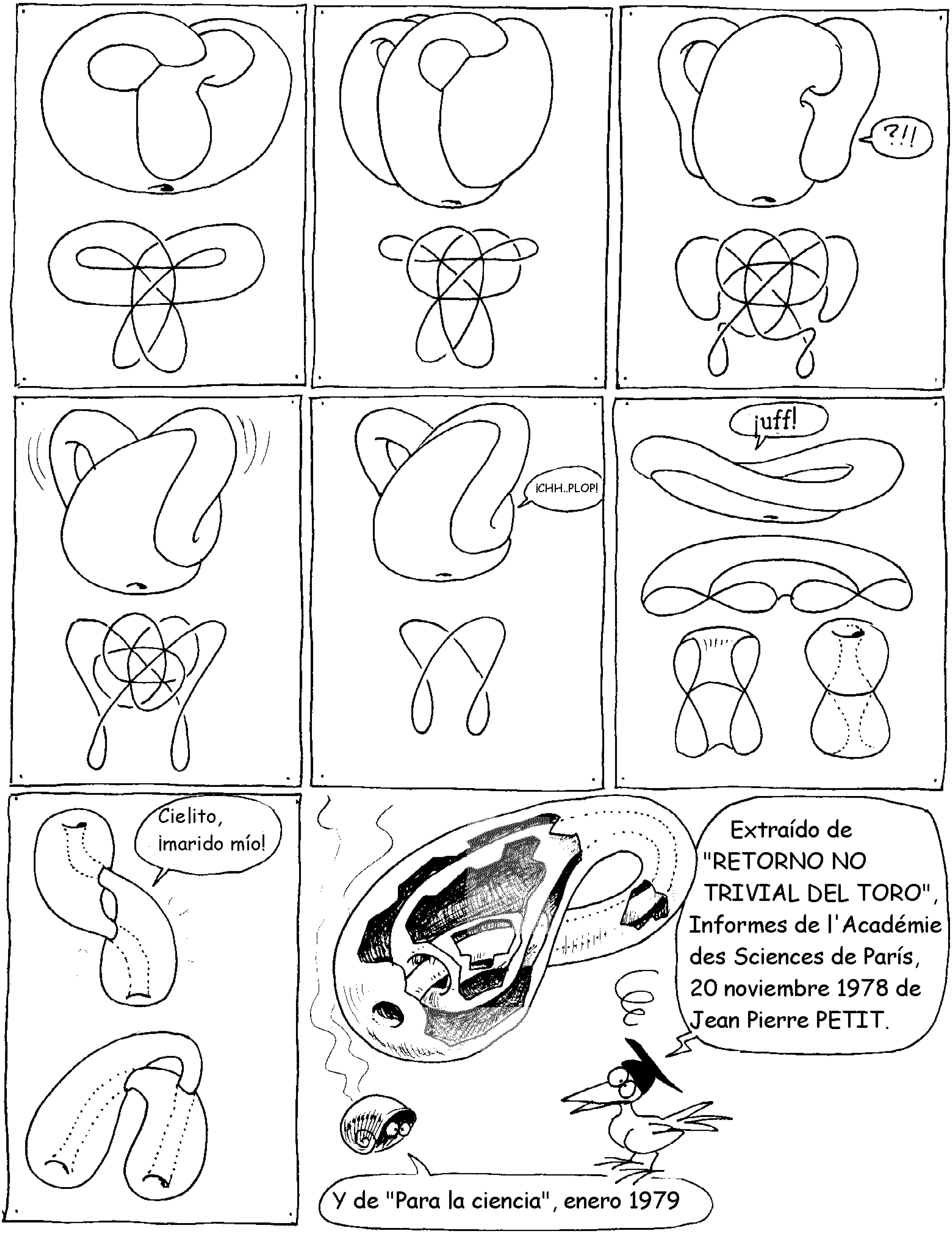
$$\begin{cases} x = X_1 \cos\mu - Z_1 \sin\alpha \sin\mu \\ y = X_1 \sin\mu + Z_1 \sin\alpha \cos\mu \\ z = Z_1 \cos\alpha \end{cases} \qquad \begin{cases} X_1 = \dfrac{A^2 - B^2}{\sqrt{A^2+B^2}} + A\cos\theta - B\sin\theta \\ Z_1 = \sqrt{A^2+B^2} + A\cos\theta + B\sin\theta \end{cases}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{8}\sin 3\mu \qquad \begin{cases} A(\mu) = 10 + 1{,}41 \sin(6\mu - \pi/3) + 1{,}98 \sin(3\mu - \pi/6) \\ B(\mu) = 10 + 1{,}41 \sin(6\mu - \pi/3) - 1{,}98 \sin(3\mu - \pi/6) \end{cases}$$

```
1   REM  TRACE MERIDIENS DE LA SURFACE DE BOY
3   HOME : TEXT
50 PI = 3.141592:P3 = PI / 3:P6 = PI / 8:P8 = PI / 8
60  HGR : HCOLOR= 3
90  FOR MU = 0 TO PI STEP 0.1
95 P = P + 1
100 D = 34 + 4.794 *  SIN (6 * MU - P3)
110 E = 6.732 *  SIN (3 * MU - P6)
120 A = D + E:B = D - E
130 SA =  SIN (P8 *  SIN (3 * MU))
140 C2 =  SQR (A * A + B * B):C3 = (4 * D * E) / C2
160 CM =  COS (MU):SM =  SIN (MU)
180  FOR TE = 0 TO 6.288 STEP .06
190 TC = A *  COS (TE):TS = B *  SIN (TE)
200 X1 = C3 + TC - TS
210 Z1 = C2 + TC + TS
250  REM  VOICI LES 3 COORDONNEES
300 X = X1 * CM - Z1 * SA * SM
310 Y = X1 * SM + Z1 * SA * CM
350  REM  PROGRAMME DE DESSIN
360  HPLOT 130 + X,80 + Y
400  NEXT TE: NEXT MU
```



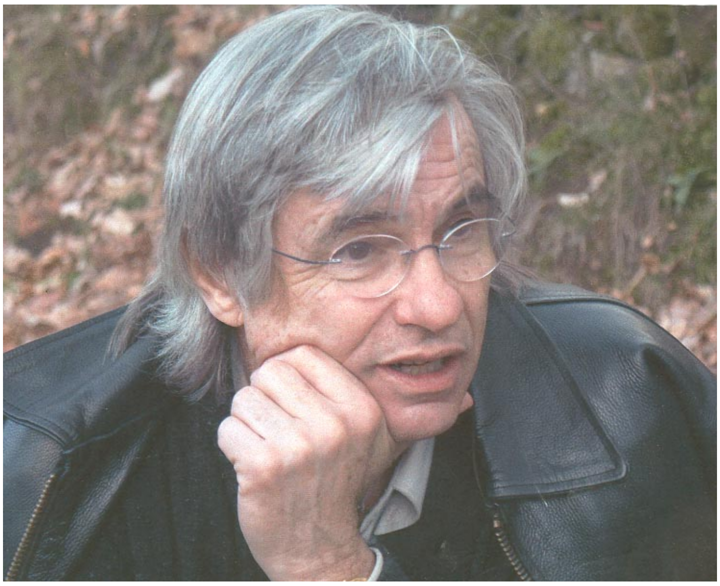



?!!
¡CHH..PLOP!
¡uff!
Cielito, ¡marido mío!
Extraído de "RETORNO NO TRIVIAL DEL TORO", Informes de l'Académie des Sciences de París, 20 noviembre 1978 de Jean Pierre PETIT.
Y de "Para la ciencia", enero 1979

Saber sin Fronteras

Association Loi de 1901

http://www.savoir-sans-frontieres.com



Jean-Pierre Petit, presidente de la Asociación

Antiguo director de investigaciones del CNRS, astrofísico y creador de un nuevo género : la Historieta Científica. Creada en el año 2005 junto con su amigo Gilles d'Agostini, la asociaciòn Saber sin Fronteras tiene como finalidad distribuir gratuitamente el saber cientìfico y técnico por todo el mundo. La asociación funciona gracias a donaciones y retribuye a sus traductores con 150 euros por cada historieta traducida (en el 2007), asumiendo además los cargos bancarios de las transferencias. Numerosos traductores en todo el mundo contribuyen a aumentar diariamente el número de álbumes traducidos, los cuales ascienden en el 2007 a 200 y son telecargables de manera gratuita en 28 idiomas, incluyendo el Laostaní y el Ruandés.

El presente archivo pdf puede ser duplicado y reproducido sin restricciones, parcial o totalmente, y utilizado por los profesores en sus cursos a condición de que lo hagan sin ánimo de lucro. Puede ser depositado en bibliotecas municipales, escolares y universitarias, tanto en forma impresa como en redes de tipo Intranet.

El autor tiene previsto completar la presente colección de historietas con álbumes más elementales, para chicos de 12 años. Igualmente están en proceso de elaboración álbumes « hablantes » para analfabetas, así como álbumes bilingùes para el aprendizaje de idiomas a partir de las lenguas de origen.

.

La asociación está buscando continuamente nuevos traductores que puedan traducir las obras a su propia lengua materna y que posean las competencias técnicas que los habiliten para realizar buenas traducciones de los álbumes que emprenden.

Para contactar la asociación basta con ir a su página web

Para realizar una donación:

Para otros países ➔ Número de Cuenta Bancaria Internacional (IBAN) :

IBAN
FR 16 20041 01008 1822226V029 88

y ➔ Código Identificador del Banco (BIC):

BIC
PSSTFRPPMAR

Los estatutos de la asociación (en francés) están disponibles en su sitio web. Así mismo, la contabilidad puede ser accesada en línea, en tiempo real. La asociación no retiene dinero alguno de las donaciones, ni siquiera los costos de las transferencias bancarias, de modo que las sumas entregadas a los traductores son netas.

La asociación no paga a ninguno de sus miembros, que operan benévolamente y asumen ellos mismos los costos de funcionamiento y de administración del sitio web, costos que no son por lo tanto sufragados por la asociación.

Pueden estar seguros de que en esta especie de « obra humanitaria cultural », cualquiera sea la suma que ustedes donen, ésta será consagrada íntegramente a retribuir a los traductores.

En promedio, estamos poniendo en línea una decena de nuevas traducciones cada mes.