



**Copyright © 2020 by Bill Gaede.**

This work is subject to copyright. All rights are reserved, whether the whole or part of the material is concerned, specifically the rights of translation, reprinting, reuse of illustrations, recitation, broadcasting, reproduction on microfilm or in any other way, and storage in data banks. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from the copyright owner.

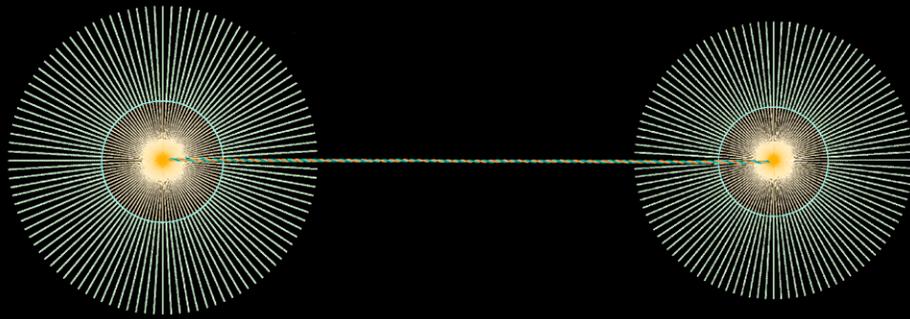
**Gaede, Bill**

**La Hipótesis de la Soga/**

**978-0-9704960-7-2**

**<http://www.ropehypothesis.com>**

# La Hipótesis de la Soga



**Bill Gaede**

**ViNi  
Frankfurt, Germany**

***A Ans,  
a quien conozco como Yabbs,  
mi compinche, mi contrincante, mi hijo,  
mi jefe, mi gerente, mi editor,  
sin el cual este libro no hubiera sido posible***

***y***

***a Nila,  
mi mejor amiga, mi compañera de toda la vida, mi esposa,  
por las aventuras que vivimos juntos,***

***...y por haber hecho a Ans.***

## Contenido

<b>01 Todo lo que hubo y siempre habrá</b>	<b>01</b>
<b>02 La Hipótesis de la Soga</b>	<b>04</b>
<b>03 La Lista de Verificación de la Luz</b>	<b>06</b>
<b>04 La soga EM es un objeto</b>	<b>08</b>
<b>05 La soga EM origina en el átomo</b>	<b>10</b>
<b>06 La soga EM está permanentemente tensada</b>	<b>11</b>
<b>07 La soga EM abraza un eje imaginario</b>	<b>13</b>
<b>08 ¡Nada le gana a una ola de torsión!</b>	<b>14</b>
<b>09 La luz tiene velocidad constante</b>	<b>18</b>
<b>10 Reflexión y refracción</b>	<b>22</b>
<b>11 La soga EM tiene todas las propiedades relevantes de onda</b>	<b>24</b>
<b>12 Color</b>	<b>26</b>
<b>13 Amplitud</b>	<b>27</b>
<b>14 Resumen de la luz</b>	<b>30</b>
<b>15 Lista de Verificación del Átomo</b>	<b>31</b>
<b>16 Arquitectura del átomo</b>	<b>33</b>
<b>17 Salto cuántico</b>	<b>38</b>
<b>18 El experimento ondulatorio por excelencia</b>	<b>41</b>
<b>19 Rendija-al-Vacío</b>	<b>47</b>
<b>20 Entrelazamiento</b>	<b>50</b>

<b>21 Resbalones y deslizamientos</b>	<b>52</b>
<b>22 El trompo atómico</b>	<b>55</b>
<b>23 Buenas vibraciones</b>	<b>56</b>
<b>24 Moléculas</b>	<b>58</b>
<b>25 Carga</b>	<b>64</b>
<b>26 Energía</b>	<b>66</b>
<b>27 De por qué el neutrón no tiene carga</b>	<b>67</b>
<b>28 Electricidad</b>	<b>69</b>
<b>29 Voltaje</b>	<b>71</b>
<b>30 Electricidad en una cámara de vacío</b>	<b>73</b>
<b>31 La Lista de Verificación del Magnetismo</b>	<b>77</b>
<b>32 La naturaleza de un campo magnético</b>	<b>78</b>
<b>33 La regla de la mano derecha</b>	<b>79</b>
<b>34 Doblando un cable con corriente</b>	<b>83</b>
<b>35 Fuerza EM</b>	<b>85</b>
<b>36 Muchos lazos</b>	<b>86</b>
<b>37 Superposición de un imán sobre una bobina</b>	<b>88</b>
<b>38 Los imanes magnetizan las limaduras de hierro</b>	<b>90</b>
<b>39 No sur-norte, sino arriba-abajo</b>	<b>92</b>
<b>40 Atracción y repulsión</b>	<b>93</b>

<b>41 Patrones de limaduras de hierro</b>	<b>95</b>
<b>42 De cómo atraen los imanes</b>	<b>97</b>
<b>43 De cómo repelen los imanes</b>	<b>100</b>
<b>44 La Lista de Verificación de la Gravedad</b>	<b>104</b>
<b>45 De cómo funciona la gravedad</b>	<b>105</b>
<b>46 La gravedad atraviesa las paredes</b>	<b>107</b>
<b>47 La fuerza gravitacional es una función de ubicación</b>	<b>110</b>
<b>48 Aceleración gravitacional y sogas EM efectivos</b>	<b>113</b>
<b>49 El peso no es fuerza, sino tensión</b>	<b>116</b>
<b>Argumentos de clausura</b>	<b>118</b>
<b>La Hipótesis de la Soga 102</b>	<b>119</b>
<b>Componentes de la constante gravitacional G</b>	<b>120</b>
<b>¿Qué tan grande es un campo magnético?</b>	<b>123</b>
<b>Mapeando un campo magnético galáctico</b>	<b>126</b>
<b>Agujeros negros</b>	<b>128</b>
<b>Materia oscura</b>	<b>131</b>
<b>Misión imposible: viaje interestelar</b>	<b>134</b>
<b>Crédito extra: polarización</b>	<b>139</b>

<b>Fundamentos de Física</b>	<b>143</b>
<b>Apéndice 1: ¿Qué es ciencia?</b>	<b>143</b>
<b>Apéndice 2: ¿Qué es la física?</b>	<b>145</b>
<b>Apéndice 3: La física requiere un objeto</b>	<b>150</b>
<b>Apéndice 4: ¿Qué es un objeto?</b>	<b>153</b>
<b>Apéndice 5: No todos los objetos son visibles                   o tangibles.</b>	<b>154</b>
<b>Apéndice 6: Que es nada</b>	<b>157</b>
<b>Apéndice 7 : La física es la ciencia de la                   existencia.</b>	<b>158</b>
<b>Apéndice 8: Movimiento versus tiempo</b>	<b>161</b>
<b>Apéndice 9: Empujar y Tirar</b>	<b>164</b>



## **Prefacio**

**Este libro es una introducción a un modelo novedoso conocido como la Hipótesis de la Soga, escrito para despertar tu interés en el mundo que nos rodea. Propone que todos los átomos existentes están físicamente interconectados. Los mecanismos explicados en este documento no están destinados a responder todas las preguntas sobre la realidad. De hecho, es más probable que el libro genere más preguntas porque los argumentos son revolucionarios. La Hipótesis de la Soga es, en última instancia, nada más y nada menos que una forma radical de visualizar cómo funciona nuestro Universo.**

**La Hipótesis de la Soga fue diseñada desde un principio para estar al alcance de todos los seres humanos interesados en la ciencia. Por lo tanto, está específicamente diseñado para ser descargable desde cualquier computadora con acceso a Internet. Su público objetivo es cualquiera y todos, pero la expectativa es que las teorías enriquezcan la imaginación de las nuevas generaciones.**

**El objetivo principal del libro es presentar un modelo alternativo para la luz, la gravedad, el magnetismo, la electricidad y el funcionamiento del átomo. Las cosas y los mecanismos visibles son sencillos. Vemos galaxias, estrellas, planetas, lunas, asteroides, y cometas. Con instrumentos más sofisticados, también podemos detectar la presencia de gases, moléculas y**

**otros compuestos. Son las cosas invisibles (fenómenos como la luz, la gravedad y el magnetismo) las que quedan por dilucidarse. ¿Cómo hace la madre naturaleza estos trucos? ¿Cómo esconde ella de nuestros ojos y manos los actores que hacen que nuestro mundo visible y tangible funcione? Eso es lo que trataremos de responder aquí. Las palabras claves que forman los Fundamentos de la Física se resaltan en azul y se encuentran al final del libro después de los apéndices.**



**Bill Gaede**

**Frankfurt, Alemania**

**Abril 1, 2020**



## **01 Todo lo que hubo y siempre habrá**

Comenzamos con una suposición radical: toda la **materia** está compuesta por un solo hilo. Si comenzaras a caminar a lo largo del hilo, viajarías ininterrumpidamente a través de cada unidad de materia en el Universo hasta llegar a tu punto de partida.

Intentemos visualizar esta propuesta sin precedentes desentrañando toda la materia del Universo. Terminamos con una sola fibra de bucle cerrado flotando en la nada absoluta; visualizá un anillo. La Hipótesis de la Soga propone que el Hilo Único es el bloque de construcción fundamental para la materia. Es el punto de partida de la teoría.

*Si desentrañaras toda la materia en el Universo, no terminarías con innumerables partículas discretas, sino*



*con un solo hilo de bucle cerrado. Si comenzaras a caminar a lo largo del hilo, viajarías ininterrumpidamente a través de cada unidad de materia en el Universo hasta llegar a tu punto de partida.*

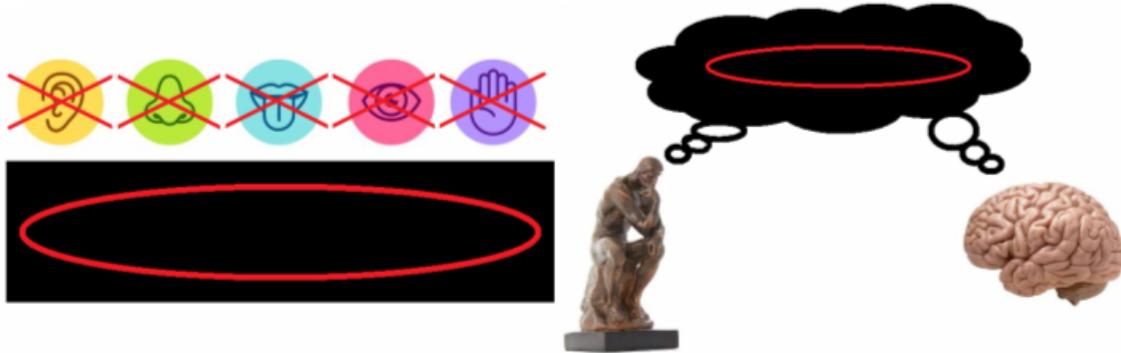
El hilo que comprende la materia no es un **concepto**. Es un **objeto** extremadamente largo e inconmensurablemente delgado. El hilo es un objeto porque tiene forma y no porque se puede ver o tocar.

Es pertinente aclarar que el hilo único se parece a un hilo de coser ordinario. Tiene la forma delgada y alargada del que usás para coser el botón de tu camisa. Pero ahí es donde termina la analogía. Deberíamos abstenernos de extrapolar otros atributos y propiedades de los hilos tri-dimensionales (3D) cotidianos al hilo primordial. Específicamente, no podemos pretender usar ninguno de nuestros cinco sentidos para detectar el Hilo Único. Su existencia no se puede detectar mediante tecnología o experimentos. La única forma de visualizar el hilo es a través del razonamiento. Verificamos su presencia aumentando la imagen y dándole forma y color con nuestra imaginación.

El hilo primordial está hecho de una sola pieza. Lo concebimos como el ente fundamental. Esto significa que el hilo carece de partes o segmentos. El hilo no está hecho de componentes más pequeños, sino que compone todo lo que existe.

A pesar de estar hecho de una sola pieza, el Hilo Único carece de rigidez. El hilo es flexible y maleable, propiedades que generalmente asociamos con elementos hechos de átomos, como las gomitas.

## La Hipótesis de la Soga



***No podés acercarte al Hilo Único a través de los sentidos físicos.***

***La forma de acercarte al Hilo Único es a través de razonamiento!***

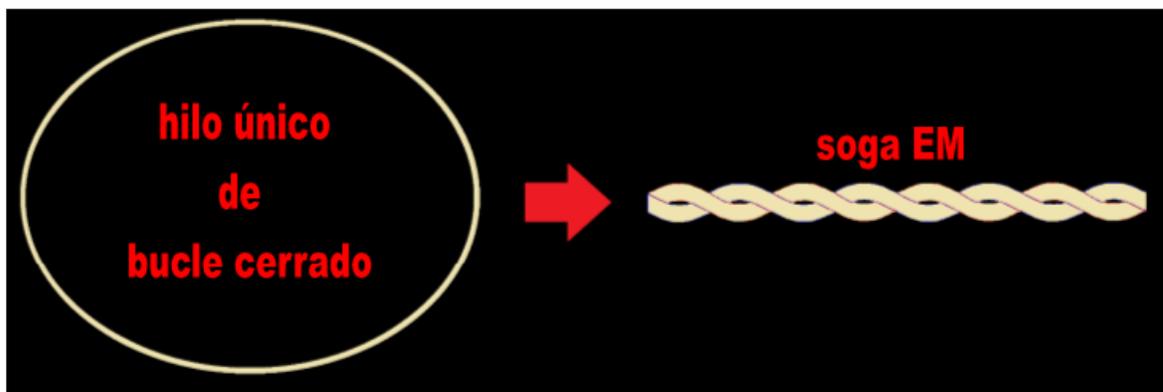
Otra suposición subyacente es que la cantidad total de materia que flota en el espacio es constante y eterna. De ello se deduce que el hilo único no se estira, encoge, expande, aumenta o pierde peso, crece o muere.

En el contexto del tiempo, el Hilo Único no pudo haber tenido un comienzo. No hubo un momento en el tiempo en que empezó a **existir**. La Hipótesis de la Soga rechaza la idea de que el 'algo' pueda repentinamente surgir de la 'nada' adquiriendo largo, ancho y alto. Inversamente, un objeto no puede espontáneamente perder largo, ancho y alto y volverse 'nada'.

Son estos atributos contraintuitivos de nuestra experiencia cotidiana los que han impedido que los investigadores descubran la propuesta que constituye la columna vertebral de este tratado y sirve como título de este libro: La Hipótesis de la Soga.

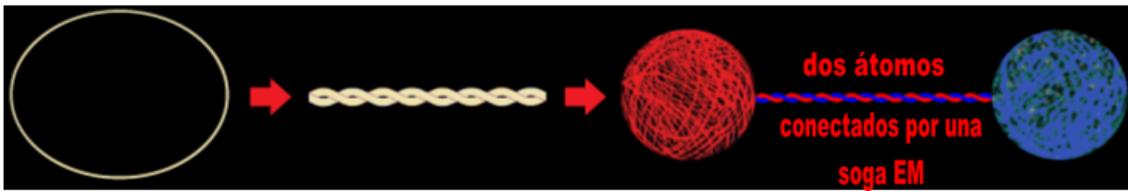
## 02 La Hipótesis de la Soga

La Hipótesis de la Soga comienza con la suposición revolucionaria de que un solo aro de hilo subyace a toda la materia existente. Imaginate, ahora, retorciendo este anillo y formando una doble hélice similar al ADN. Ambos hilos se enrollan alrededor del otro formando una soga. Esta soga electromagnética (EM) es el ente que sirve de mediador de la luz, la gravedad y el magnetismo.



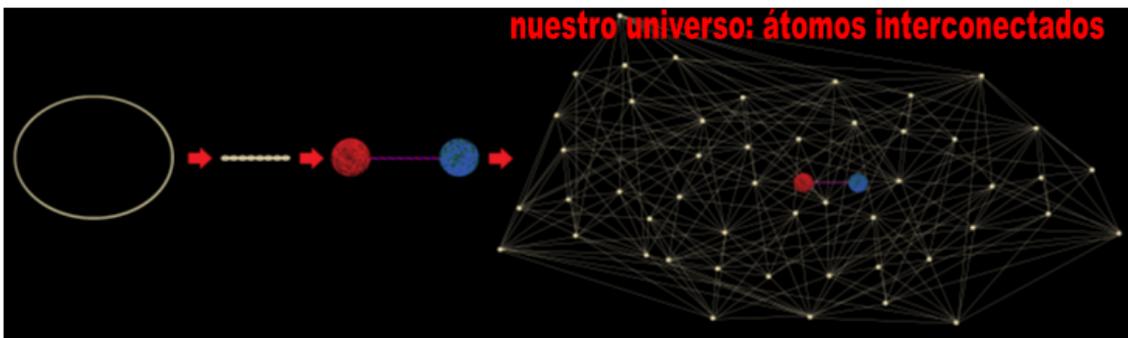
Pero la imagen de nuestro modelo básico aún no está completa. Moldeemos ahora los extremos de esta soga en bolas de hilos. Estos se convertirán en nuestros átomos. Por lo tanto, cualquiera de los dos átomos estará unido por los hilos entrelazados que terminan constituyéndolos.

## La Hipótesis de la Soga



Naturalmente, hay más de dos átomos en el universo, pero la suposición subyacente es crucial: ¡cada átomo en el universo está unido a otro átomo cualesquiera en el universo por la soga EM que los constituye! Más adelante haremos una descripción más detallada.

Imaginate caminando a lo largo de la soga desde un átomo hacia otro. Si girás a la derecha y seguís por ese camino, encontrarás otro átomo. Cualquier camino que tomés desde aquí terminará en otro átomo. Todos los hilos entrelazados conducen al siguiente nudo en el camino. Lo que acabás de visualizar es nuestro Universo invisible y simple. Esto es todo lo que hay. Esto es todo lo que veríamos si tuviéramos los ojos que todo lo ven.



### **03 La Lista de Verificación de la Luz**

Desde tiempos inmemoriales, los investigadores serios han preguntado "¿Qué es la luz?"

Una forma de desenmascarar la naturaleza de la luz es haciendo una lista de propiedades y comportamientos que hemos documentado a través de los años. Aquí los sintetizamos en lo que se puede llamar la Lista de Verificación de la Luz. La idea subyacente es que cualquier agente que un teórico propone como mediador de la luz debe simular estos atributos y comportamientos.

#### **La lista de verificación de la luz**

- 1. la luz debe estar mediada por un objeto**
- 2. la luz origina en un átomo cuando este hace "saltos cuánticos"**
- 3. el haz o rayo de luz *viaja* en forma rectilínea o se *extiende* en línea recta**
- 4. la luz *viaja* / se propaga en forma extremadamente rápida: 300,000 km / s**

**5. la luz tiene las siguientes propiedades de onda:**

**oscila alrededor de un eje imaginario**

**“leyes’ de Faraday / Maxwell: un "campo" genera al otro... el "campo" eléctrico es perpendicular al "campo" magnético**

**la luz tiene frecuencia, longitud de onda y amplitud**

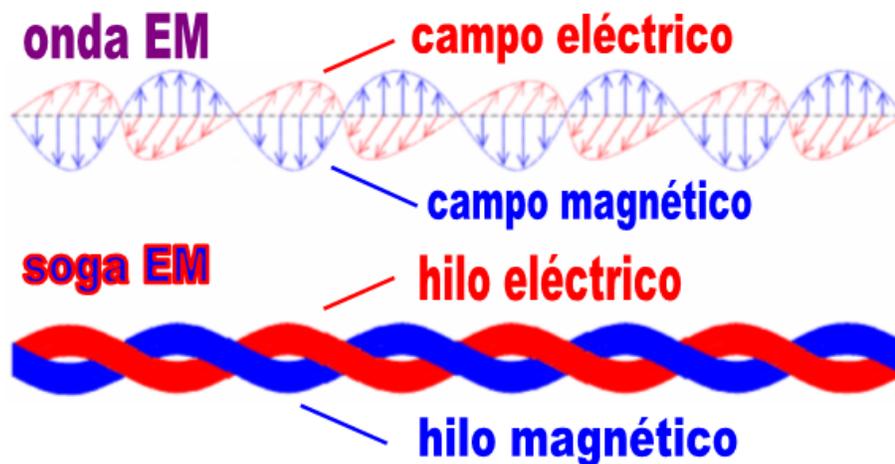
**$c = f \lambda$  (frecuencia es inversamente proporcional a la longitud de onda)**

Verifiquemos ahora si el modelo de la soga electromagnética (EM) cumple con los requisitos mínimos para simular la luz.

#### 04 La soga EM es un objeto

Un par de hilos entrelazados tiene una estructura similar al ADN: doble hélice. Obviamente, una soga, cualquier soga, tiene forma, y dado que un **objeto** es aquello que tiene forma, la soga EM ha cumplido el primer requisito de la Lista de Verificación de la Luz.

La onda transversal abstracta ilustrada en las aulas y los blogs de todo el mundo no es más que un corte transversal de una soga. Una diferencia significativa entre las dos es que los "campos" que comprenden la onda tradicional están "hechos" de vectores abstractos (*magnitud y dirección*), mientras que una soga es un ente físico tridimensional. Un "campo" es un concepto. Una soga es un objeto.



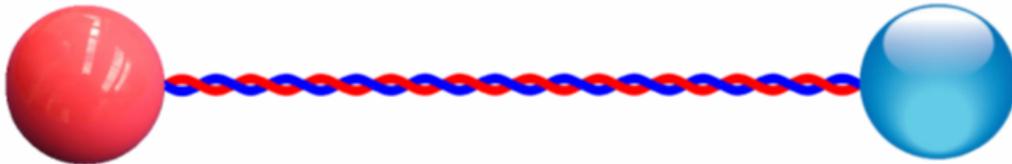
## La Hipótesis de la Soga

Es pertinente aclarar, nuevamente, que la soga EM no tiene muchas de las propiedades de una soga de ferretería ordinaria. La mayoría de las personas tienen en mente "*tocar y ver*" cuando escuchan por primera vez que se propone una soga como mediador de la luz. Estos atributos no son transferibles a la soga EM.

### **05 La soga EM origina en el átomo**

La soga EM fácilmente cumple también el segundo requisito de la lista de verificación de la luz: la luz origina cuando el átomo hace su salto cuántico. La Hipótesis del Hilo Único propone que todos los átomos existentes están físicamente interconectados. Esto hace inevitable concluir que todas las sogas deben originar y terminar en átomos. Los átomos están hechos del mismo hilo que constituye la soga EM.

***La soga EM comienza y termina en átomos,  
interconectando físicamente a todos ellos.***

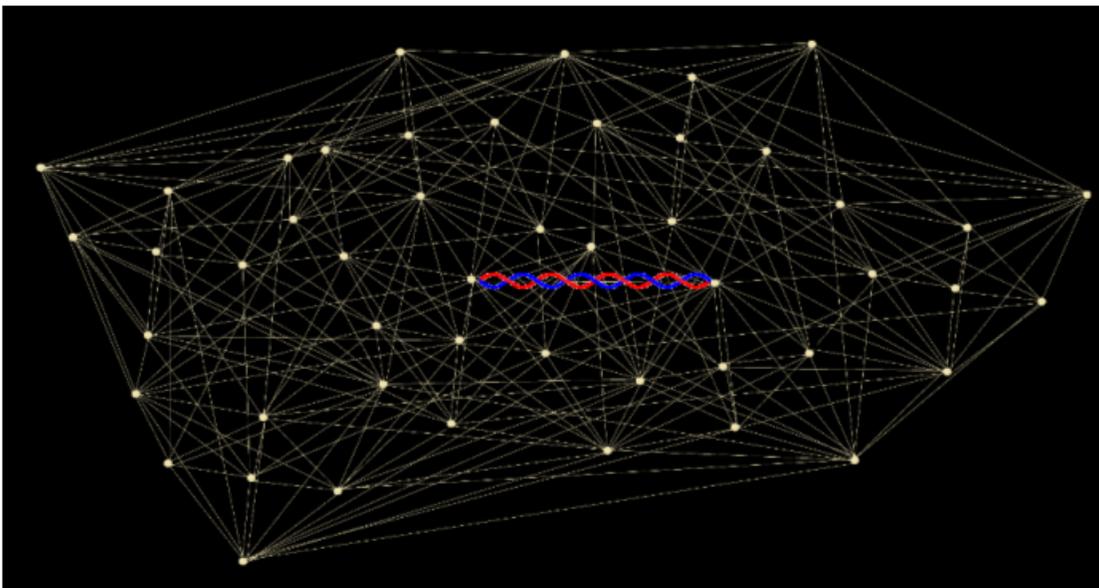


## La Hipótesis de la Soga

### **o6 La soga EM está permanentemente tensada**

Una soga EM que une dos átomos cualesquiera está permanentemente bajo tensión y jamás se dobla. Permanece eternamente tensa como resultado del tirón ejercido por toda la red de sogas EM en existencia.

El salto cuántico es el mecanismo que retransmite la luz de un átomo a otro. Cualquier holgura en la soga se compensa prestando hilo a átomos y sogas aledañas. Inversamente, la demanda de hilos se alivia tomando hilo prestado de los átomos y sogas vecinas. La soga EM jamás se afloja. Los átomos y las sogas no pierden ni ganan hilos, sino que los piden prestados y a su vez los prestan a los sistemas locales. En realidad, el átomo es el ente que se desliza localmente como un tren sobre rieles. El átomo se desliza a lo largo de los hilos que a su vez se deslizan sobre él.



## Bill Gaede

La velocidad de la luz es constante en todo el universo porque la soga está permanentemente tirante. La inflexibilidad de la velocidad de la luz es una medida de esta tensión.

### **07 La soga EM abraza un eje imaginario**

Notarás que cuando tirás de una soga ordinaria lo más fuerte que podés, las dos hebras abrazan un eje imaginario. Por su propia naturaleza estructural, una soga tensa invariablemente se trenza alrededor de una línea recta. Mientras que una onda transversal oscila dinámicamente para arriba y hacia abajo, una soga es estructuralmente ondulada. Por lo tanto, la soga EM no tiene capacidad alguna para desviarse de su eje.



### **o8 ¡Nada le gana a una ola de torsión!**

La experiencia indica que no hay nada más rápido que la luz. Un experimento simple puede poner en perspectiva la rapidez de la luz y su relación con la Hipótesis de la Soga.

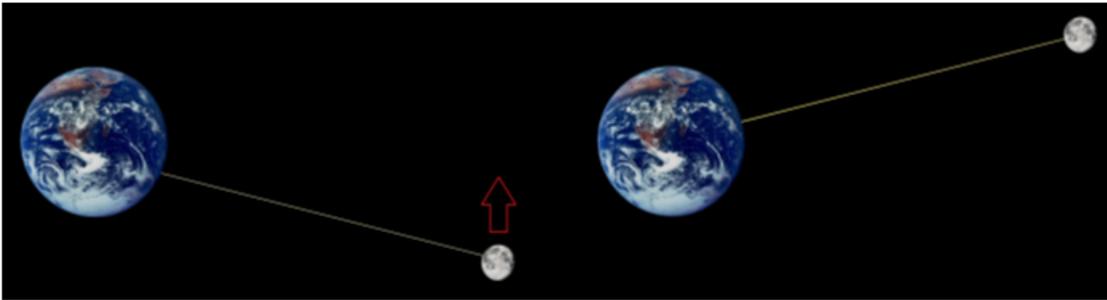
Atá una sogá entre dos postes. Asegurate de estirla hasta que esté lo más tirante posible. Colocá un broche de colgar la ropa en cada extremo. Mové uno de los broches. Verificarás que la otra se mueve "instantáneamente". La onda de torsión es tan rápida que es difícil ver cómo se transmitió la señal aún en una filmación. ¡No hay nada que hayamos inventado hasta la fecha - *ni cohetes, ni el parpadear, ni el escanear de una pared con una linterna, etc.* - que se desplace tan rápidamente como una onda de torsión 3D!

Este experimento sugiere que la luz es probablemente una mezcla de sustantivo y verbo. Consiste en ambos: un mediador alargado y la propagación de una onda de torsión a lo largo de su longitud.

La luz es inimaginablemente rápida porque el agente secreto que actúa como conducto - *la sogá EM* - ya está conectado al otro extremo. La sogá gira en su sitio como una broca de taladrar. Las pulsaciones constantes de torsión se propagan a lo largo de la sogá y estimulan al átomo ubicado en el otro extremo. La sogá EM actúa como un transportador de barrena o tornillo de Arquímedes. Estos latidos se conocen comúnmente como "fotones".

## La Hipótesis de la Soga

La torsión no tiene posibilidad de huir de una soga. La torsión se propaga en forma rectilínea y bidireccional a lo largo de la soga EM que interconecta dos átomos. Un átomo ahora puede irse a donde quiera. La torsión siempre lo encontrará.

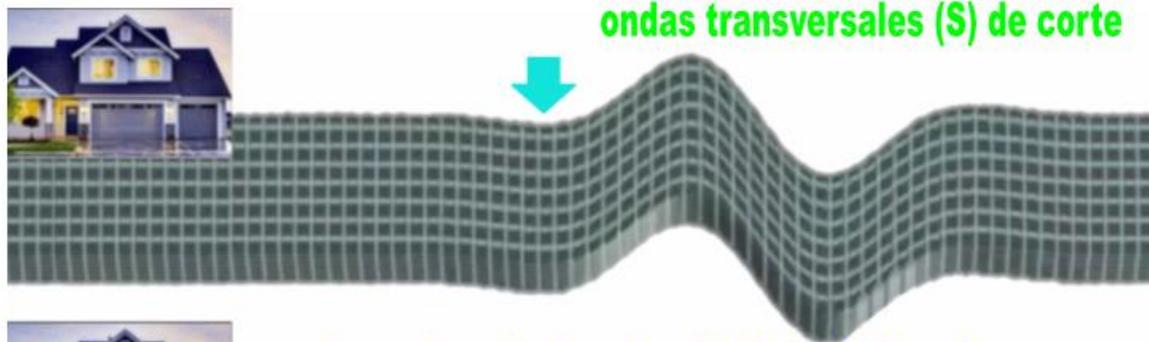


***Todos los átomos que componen la Luna están conectados a todos los átomos que forman la Tierra. Por lo tanto, la Luna puede irse a donde quiera. La torsión se propaga rectilíneamente entre dos átomos cualesquiera y siempre la encontrará.***

La rectitud de un haz de luz no se puede modelar con ondas estacionarias 2D. Si sacudís una soga hacia arriba y hacia abajo, no habría justificativo físico para que la señal viajara en forma rectilínea, aún en el caso de que estuviera unida físicamente al otro extremo.

***Las ondas longitudinales (1D) se han medido viajando 1,7 veces más rápidamente que las ondas transversales (2D) en el transcurso de terremotos.***

***Ambas se propagan en un solo sentido.***



**ondas transversales (S) de corte**



**Las ondas sísmicas longitudinales (P) te alcanzan 1.7 veces más rápidamente que las ondas transversales (S).**

**ondas longitudinales (P) de compresión**

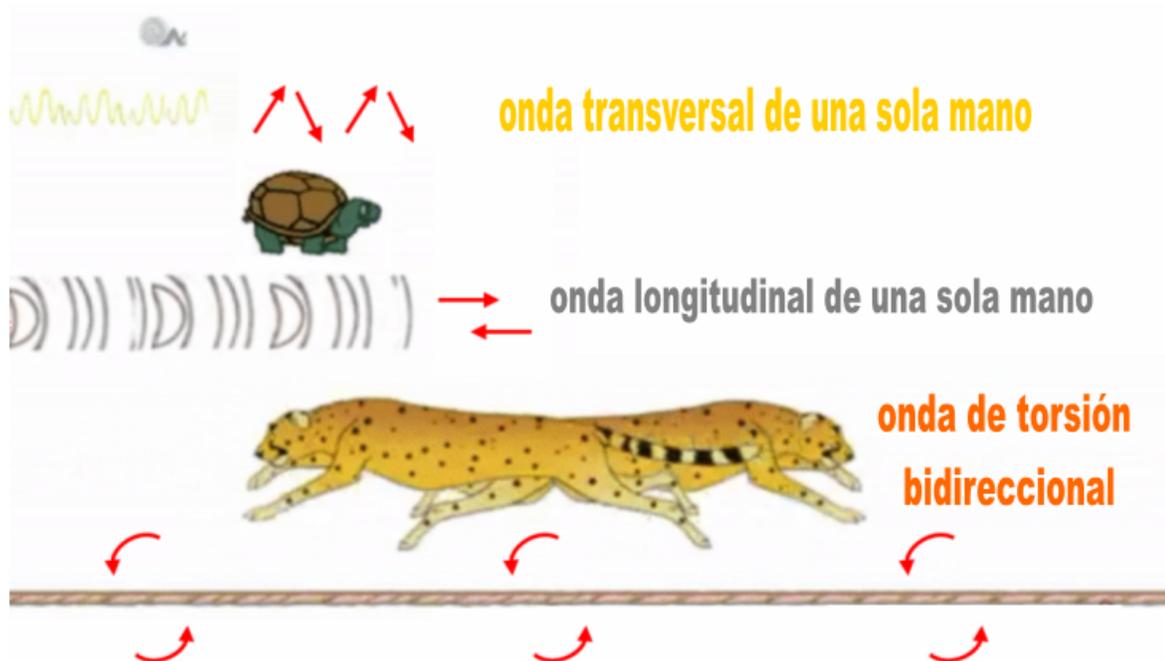


***Como analogía, si la luz consistiera de ondas transversales, escucharíamos el trueno antes de ver el relámpago.***

## La Hipótesis de la Soga

### La maratón de las olas

**Hay tres tipos de ondas: transversal, longitudinal y de torsión. Las ondas transversales son las más lentas. Simplemente suben y bajan (por ejemplo, una onda estacionaria: sacudiendo una soga sujeta en ambos extremos). Las ondas longitudinales son un poco más rápidas porque van y vienen a lo largo del mismo eje (por ejemplo, el sonido). Pero las ondas de torsión dejan a ambas mordiendo el polvo. Se propagan en direcciones opuestas (taladro de barrena, tornillo de Arquímedes). La Hipótesis de la Soga propone que la luz es como esta última.**



## 09 La luz tiene velocidad constante

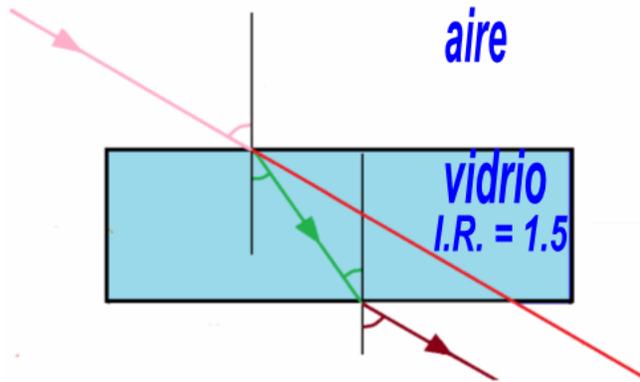
La ecuación de onda para la velocidad de la luz es  $c = f \lambda$ , donde  $c$  es 300,000 km / s,  $f$  es frecuencia y  $\lambda$  es longitud de onda. Dado que la velocidad de la luz es constante, <sup>1</sup> cuando la frecuencia aumenta, la longitud de onda disminuye. En otras palabras, la frecuencia y la longitud de onda son inversamente proporcionales.

La velocidad de la luz aquí en la Tierra se calcula, típicamente usando luz de ida y vuelta (reflejada) y midiendo ángulos. El ángulo en el que la luz se refracta depende de la densidad del medio que atraviesa. Los teóricos explican esto asumiendo que la luz disminuye su velocidad cuando penetra un medio más denso. Es así que han ideado una tabla de velocidades de la luz (conocida como *índice de refracción - I.R.*) para distintos materiales. Para el vidrio, se encuentra entre 1,45 y 1,5, lo que significa que la luz viaja aproximadamente 1/3 más lento a través del vidrio que a través del vacío (vidrio:  $c \approx 200,000$  km / s vs. vacío:  $c = 300,00$  km / s).

---

<sup>1</sup> El segundo postulado de la Relatividad Especial de Einstein afirma que la luz mantiene una velocidad constante en el vacío. El problema delante nuestro es si la luz cambia de velocidad cuando atraviesa medios que tienen diferentes densidades.

## La Hipótesis de la Soga

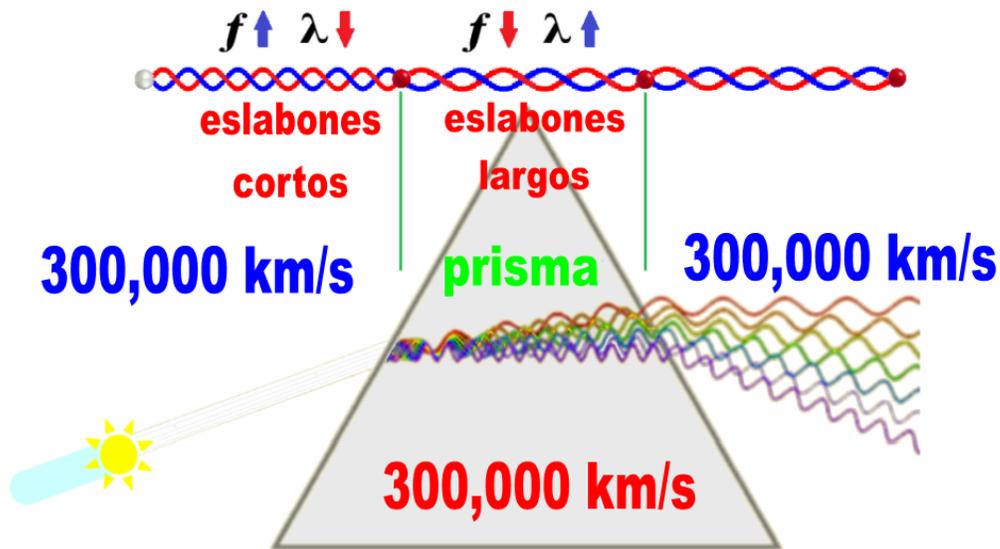


Sin embargo, los teóricos siempre han tenido problemas para explicar cómo la velocidad de la luz aumenta nuevamente a 300,000 km / s cuando desemboca en un medio más ligero como el aire.

La Hipótesis de la Soga propone que la señal de torsión que llamamos "luz" siempre se propaga a la misma velocidad entre dos átomos. Esto es consistente con la ecuación de onda. Lo que cambia es el número de eslabones de soga (*frecuencia -  $f$* ) entre los átomos y la longitud de cada eslabón (*longitud de onda -  $\lambda$* ).

Esto significa que la luz "viaja" a la misma velocidad a través de cualquier medio, ya sea denso o ligero, pesado o liviano. La torsión es la misma entre dos átomos, independientemente de si son componentes del acero, el agua o el aire.

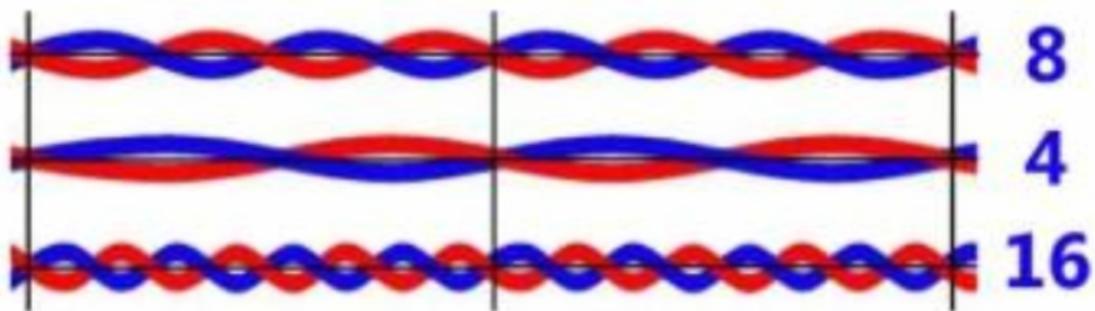
***Bajo la Hipótesis de la Soga, no hay aceleración de la luz después de que sale de un prisma. La torsión siempre "se propaga" a la misma velocidad entre dos átomos. La soga EM simplemente aumenta el número de eslabones a expensas de la longitud de los eslabones.***



## La Hipótesis de la Soga

*La ecuación de onda  $c = f \lambda$  es la ecuación de una soga.*

*Una soga es una estructura ideal para simular por qué la pequeña  $c$  es una constante y por qué la "longitud de onda" ( $\lambda$ ) es inversamente proporcional a la "frecuencia" ( $f$ ). Aumentando el número de eslabones (frecuencia) hace que cada eslabón sea más corto (longitud de onda) para una determinada longitud de soga.*



$c = 300,000 \text{ km / s}$  (velocidad constante de la luz)

$f =$  frecuencia (# de eslabones)

$\lambda =$  longitud de onda (longitudes de eslabones)

## 10 Reflexión y refracción

La Hipótesis de la Soga explica la reflexión y la refracción no como bolitas de goma rebotando de las paredes, sino como átomos que transmiten señales de torsión a los demás.

Si mirás al fondo de una piscina, podés ver tu reflejo a través de innumerables átomos componiendo los 3 metros de agua que se encuentran entre tus ojos y el fondo de la pileta. Si la luz consistiera de un flujo de corpúsculos, rebotarían contra los átomos que comprenden el cuerpo de agua. Pocos sobrevivirían durante el viaje de ida y vuelta. Y sin embargo, estos mismos corpúsculos no pueden penetrar una delgada hoja de papel cuyo ancho está compuesto por muchos átomos menos.

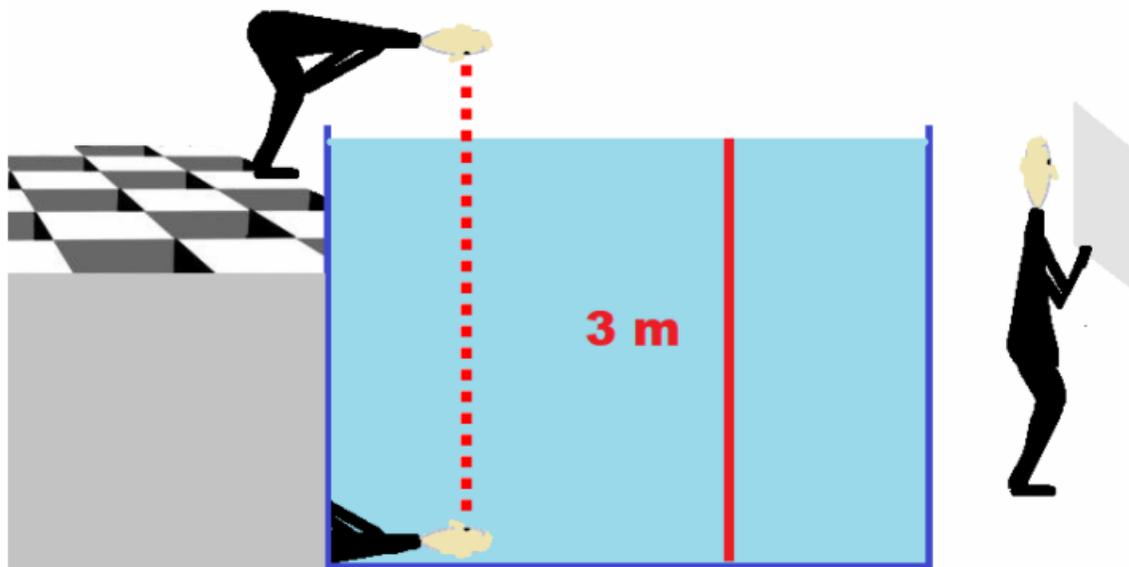


Bajo la Hipótesis de la Soga, los átomos de tus ojos ya están conectados a los átomos en el fondo de la piscina antes de comenzar a mirar hacia abajo. La soga EM (luz) torsiona en ambas direcciones, desde los átomos que componen los

## La Hipótesis de la Soga

ojos hasta los átomos en el fondo de la piscina. A distancias tan cortas, la luz es prácticamente instantánea.

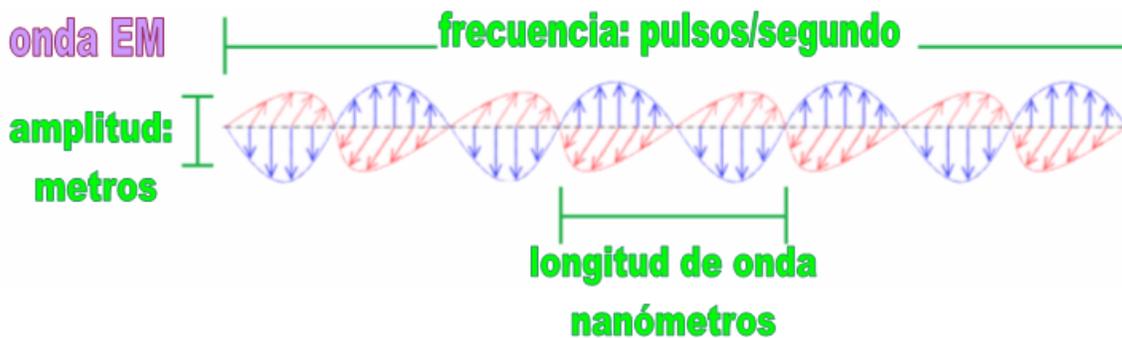
***Podés ver tu imagen a través de innumerables átomos del agua que llena una piscina. En cambio, una delgada hoja de papel detiene la luz por completo.***



## 11 La sogá EM tiene todas las propiedades relevantes de onda

Cualquier candidato que desee servir como mediador para la luz debe de alguna manera tener en cuenta las características de onda descubiertas desde el siglo XIX. La experiencia indica que las propiedades de onda más destacadas de la luz deben incluir frecuencia, longitud de onda y amplitud.

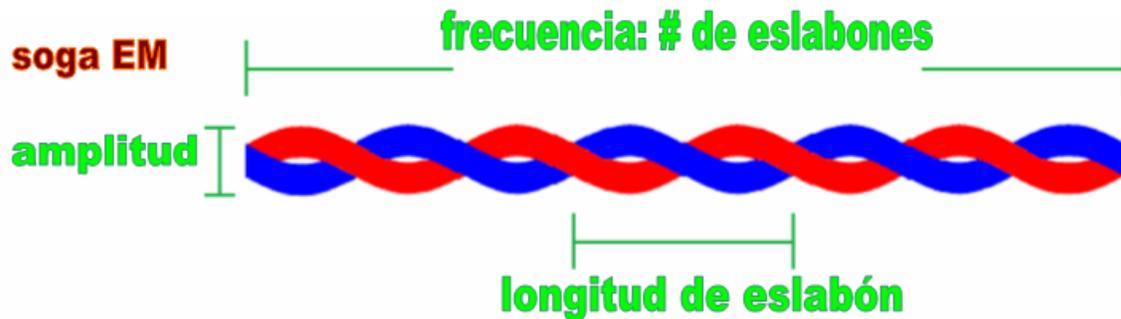
En ondas longitudinales y transversales tradicionales, estos parámetros son cuantitativos y dinámicos. Se miden con relojes y se especifican con unidades como segundos y metros.



El modelo de la sogá propone, en cambio, que estos atributos tienen una naturaleza estructural. Agarrá una sogá ordinaria, retorcida, de dos hilos. Está segmentada en eslabones, cada uno de los cuales consiste en un retorcido de la sogá. Para evitar alejarnos demasiado de la convención, nos referimos a la longitud de cada uno de estos giros como una *longitud de eslabón*. La frecuencia se convierte en el número de eslabones que contamos en una longitud dada de sogá

## La Hipótesis de la Soga

entre dos átomos. En una dirección ortogonal al eje de la soga, encontramos picos y valles: *amplitud*.

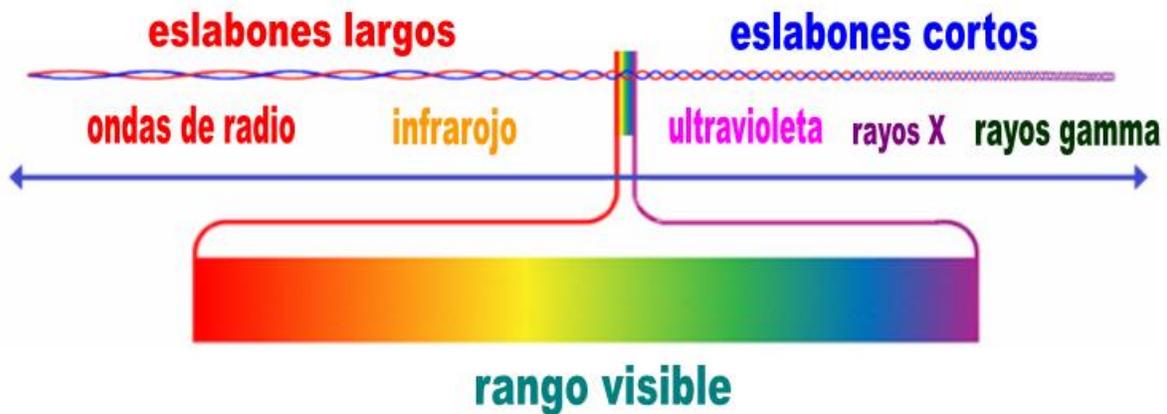


La soga EM incorpora todas las características de las ondas transversales. Esto significa que todas las ecuaciones de onda aplicables a la luz se pueden simular con una soga.

## 12 Color

El espectro electromagnético tiene una región que se encuentra dentro del rango visible para diferentes seres vivos. Los humanos pueden ver desde apenas arriba del infrarrojo hasta justo debajo del ultravioleta. Las diferencias en los colores que percibimos están directamente relacionadas con las longitudes de eslabones, siendo el rojo el más largo y el violeta el más corto.

### *El Espectro EM*



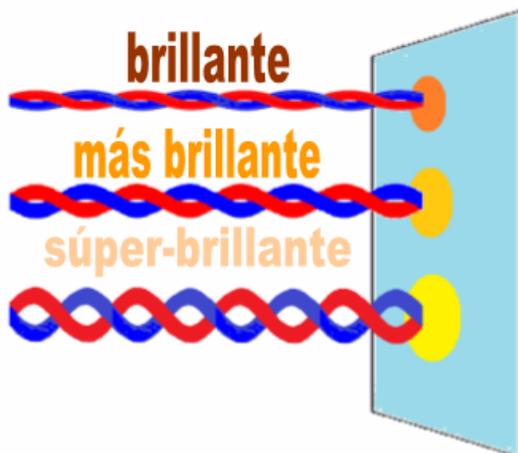
## 13 Amplitud

Por último, pero no por eso menos importante, la soga EM también puede simular otro aspecto de la luz ampliamente documentado: *la intensidad*. Bajo la Hipótesis de la Soga, la amplitud es simplemente un eslabón más alto: cuanto más alto es el eslabón, más brillante es la intensidad de la luz. Tené en cuenta que esta característica es independiente de la frecuencia o de la longitud del eslabón. El color rojo puede tener la misma amplitud que el color azul a pesar de que ambos tienen diferentes longitudes de eslabón.

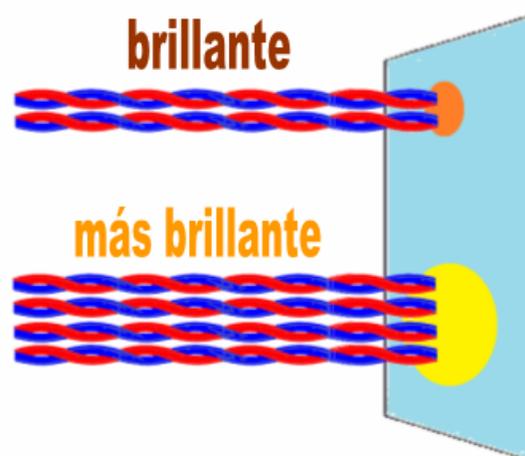
Sin embargo, hay otra forma de aumentar el brillo. También podemos tener más sogas que incidan sobre una superficie determinada.

### *Brillante, más brillante y el más brillante*

#### incremento de amplitud

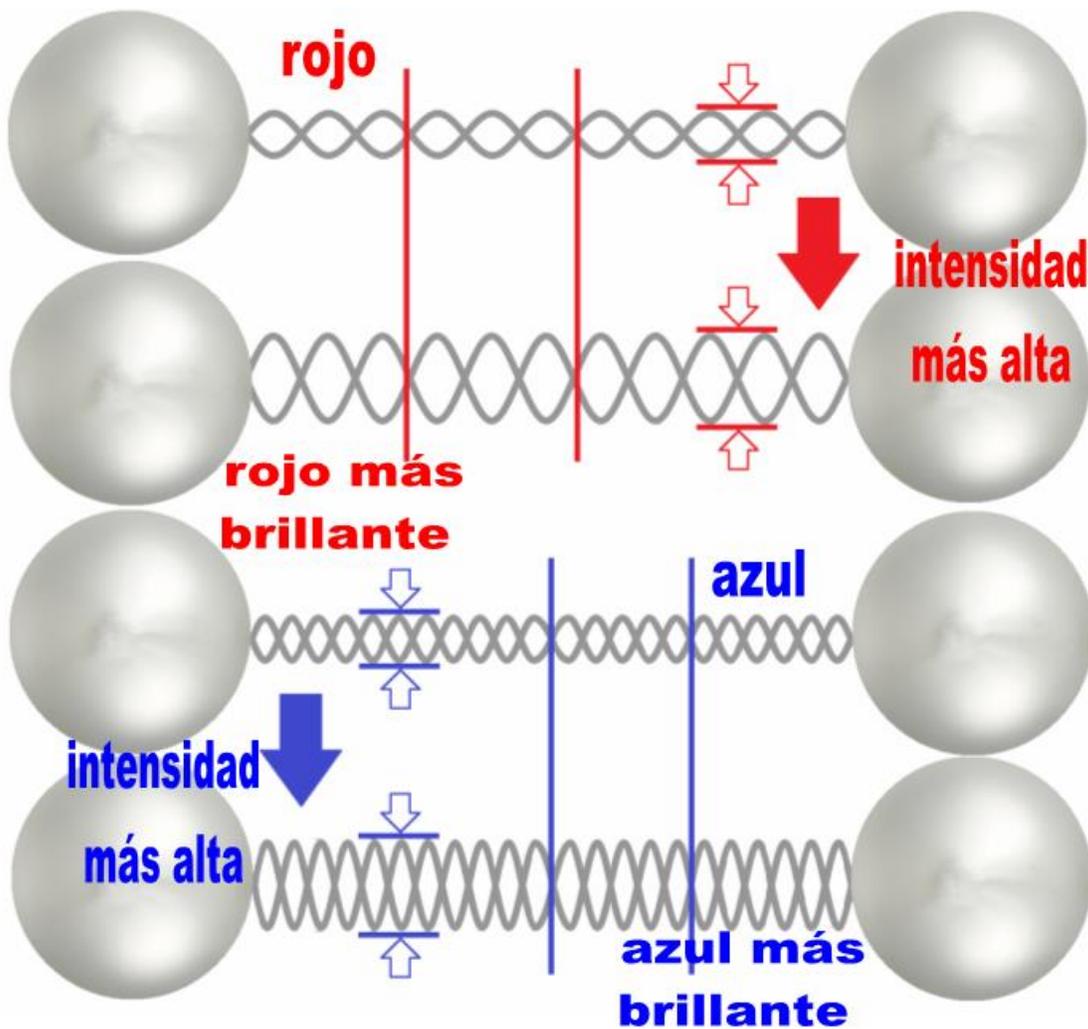


#### muchas sogas



### Amplitud

*El modelo de la soga propone que la intensidad de la luz es una función directa de la amplitud: la altura del eslabón. Un eslabón más alto significa más intensidad.*



## La Hipótesis de la Soga

Una arquitectura de soga fácilmente explica por qué la amplitud se detecta como intensidad. La clave es que hay más hilo por longitud de soga.

Del mismo modo, para cualquier longitud de soga, hay más hilo para una frecuencia más alta. Esto lleva a muchos a atribuir erróneamente una mayor intensidad (*amplitud*) a un cambio en el color de la luz (*una función de frecuencia y longitud de onda*).

## 14 Resumen de la luz

Resumiendo los puntos principales de las últimas secciones:

- La luz está mediada por un agente invisible e intangible que tiene la arquitectura de una doble hélice (una soga).
- La torsión se propaga a lo largo de la soga a la velocidad constante de la luz de acuerdo con la ecuación de onda ( $c = 300,000 \text{ km / s} = f \lambda$ ).
- La intensidad es una función de la amplitud: cuanto más alto sea el enlace, mayor será la cantidad de hilo involucrado y más brillante la luz.
- El color es una función de la longitud del eslabón: cuanto más nos movemos del azul hacia el extremo rojo del espectro, más largo es el eslabón.

Las características integrales de onda incorporadas en la soga EM (amplitud, frecuencia, longitud de onda, estructura ondulada, rectitud / propagación rectilínea, velocidad, campos eléctricos y magnéticos ortogonales, y color) establecen a este agente secreto como un candidato prometedor para simular la luz.

### 15 Lista de Verificación del Átomo

A menos que se indique lo contrario, para el resto de este libro, siempre que digamos *átomo*, nos estamos refiriendo al átomo de hidrógeno. Es el átomo más simple de usar como ejemplo.

- Aparentemente, el átomo tiene dos componentes principales: un centro (protón) y un electrón que parece estar en todas partes a su alrededor como una nube o caparazón.
- Se teoriza que cuando el electrón cae a un estado de energía más bajo, el átomo libera un "paquete" de energía.
- Cuando el electrón se eleva a un nivel de energía más alto, el átomo absorbe un "paquete" de energía.
- Es este constante "salto cuántico" lo que genera la luz. Es así que la luz se origina en el átomo.
- Cuando un átomo pierde su electrón, se dice que está ionizado.
- Se teoriza que el flujo de estos electrones de un átomo a otro es el mecanismo que subyace la corriente eléctrica.
- Los átomos forman moléculas al unirse con otros átomos en cuatro formas conocidas como eslabones iónicos, metálicos, covalentes, y de hidrógeno.

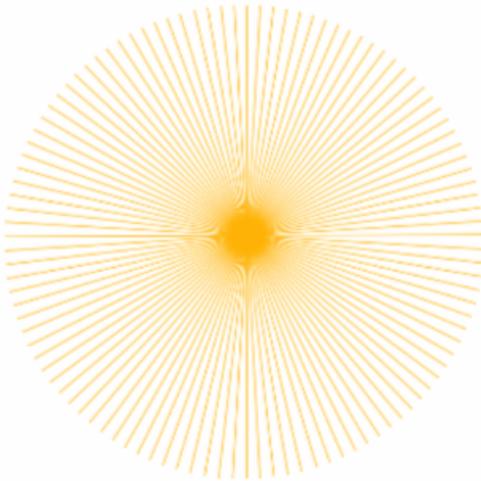
Cualquier propuesta estructural para el átomo debe tener en cuenta estas características arquitectónicas y de comportamiento.

En las próximas secciones, propondremos las arquitecturas de sogas para el átomo, el protón y el electrón, y mecanismos alternativos para el salto cuántico, la ionización y la electricidad. En cuanto al átomo, las características relevantes a tener en cuenta son ...

- La soga es similar al ADN y une dos átomos cualquiera.
- Los hilos construyen tanto la soga como los átomos.
- El electrón es un globo (membrana) que encapsula una estrella similar a un erizo (protón). El electrón es la superficie esférica del átomo.
- El globo (electrón) es una membrana que se expande y contrae continuamente (salto cuántico).
- La expansión y contracción constante del globo (electrón) retuercen la soga EM (luz).

### 16 Arquitectura del átomo

Bajo la Hipótesis de la Soga, los dos hilos entrelazados que median la luz también construyen el átomo. Cuando la soga EM se acerca a un átomo, los dos hilos se bifurcan en su perímetro. Un hilo continúa directo a su centro. Para no desviarnos mucho de la convención, nos referimos a este componente como *el hilo eléctrico*. Los hilos de cada átomo en existencia convergen sobre nuestro átomo y se entrecruzan en su centro para formar lo que se conoce como el *protón*.

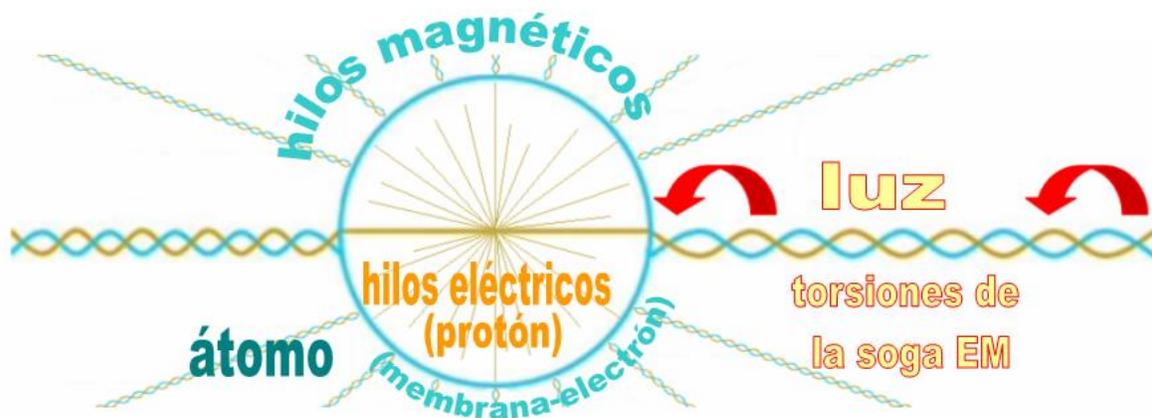


***El protón es una  
pequeña estrellita  
construida por hilos  
"eléctricos" que  
convergen de cada  
átomo existente.***

La otra hebra de la soga EM se extiende alrededor del perímetro del átomo. Si lo rastreamos, encontraremos que se encuentra con un hilo eléctrico en otro lugar del perímetro. Desde allí, los dos continúan como una soga hacia otro átomo. Para mantener la convención, nos referimos a esta segunda fibra como *el hilo magnético*. Los hilos magnéticos de cada

átomo en existencia convergen sobre nuestro átomo, ondolean alrededor de su perímetro y construyen una membrana esférica "bola-de-lana" que encapsula a la estrellita (el protón).

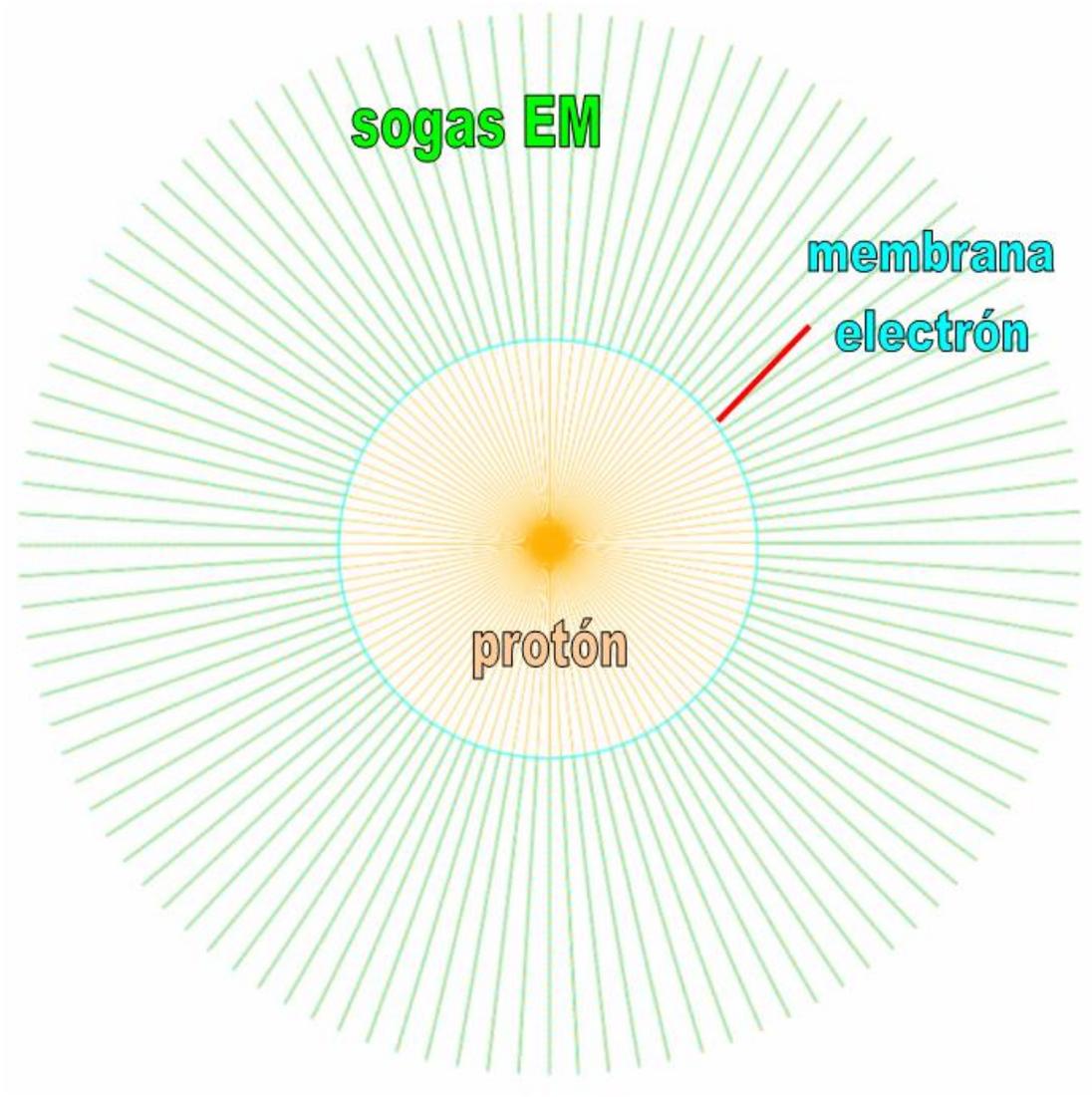
### *Construyendo al Átomo*



*Los hilos eléctricos y magnéticos se enrollan entre sí para formar una doble hélice. Los hilos se bifurcan en la superficie del átomo. Los hilos eléctricos de todos los átomos continúan directamente al centro del átomo y forman una estrellita (protón). Los hilos magnéticos se desvían lateralmente alrededor del perímetro del átomo, tejen una membrana ondulada de "bola de lana" y forman el globo (electrón) que encapsula al protón.*

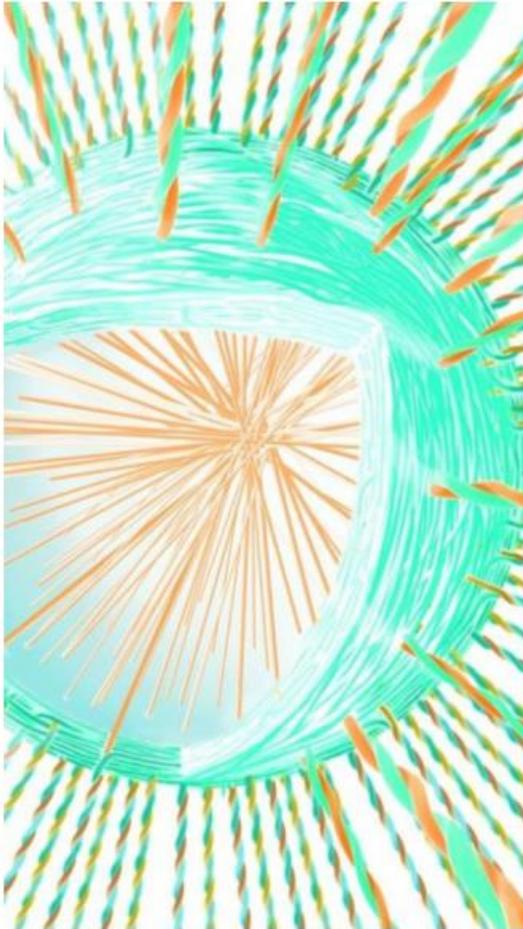
# La Hipótesis de la Soga

## *El átomo 2D*



(Crédito: David Robison)

***El átomo 3D***

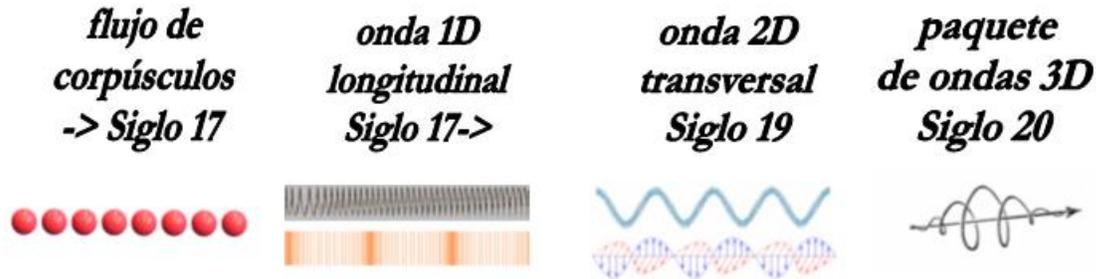


(Crédito: Daniel Ferguson)

La Hipótesis de la Soga lleva a la conclusión de que no hay dos átomos que puedan ser exactamente iguales. En primer lugar, dos átomos no pueden ocupar la misma ubicación. Y a pesar de estar contruidos por el mismo número de hilos, las sogas EM que constituyen un átomo no son las mismas que construyen otro.

# La Hipótesis de la Soga

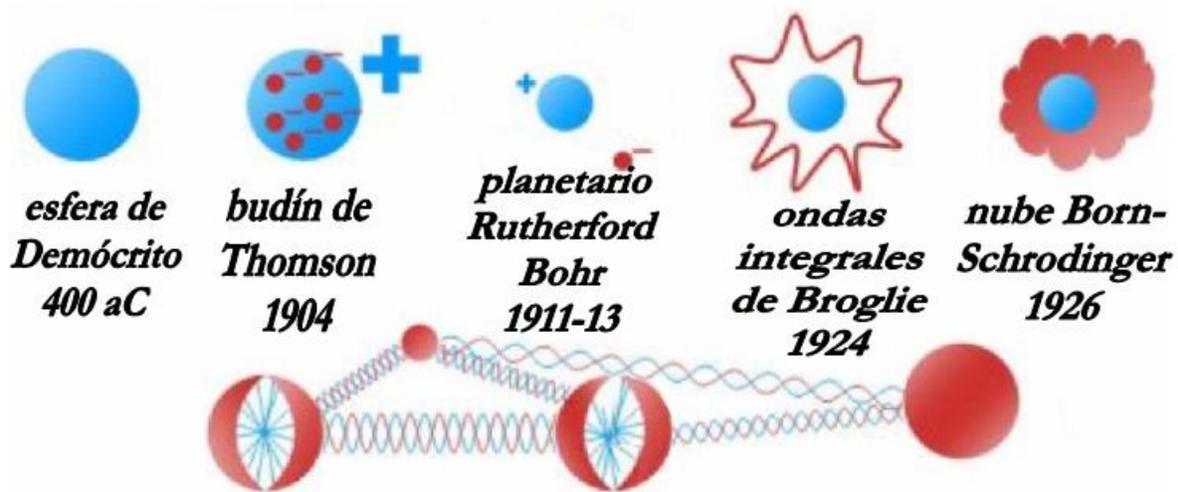
## La luz a través de los tiempos



## *Modelo de la Soga - Siglo 21 torsiones de una soga física*



## La evolución del átomo en los últimos 100 años



## *Modelo del Átomo de la Soga - Siglo 21 membrana (electrón) encapsulando a una estrella (protón)*

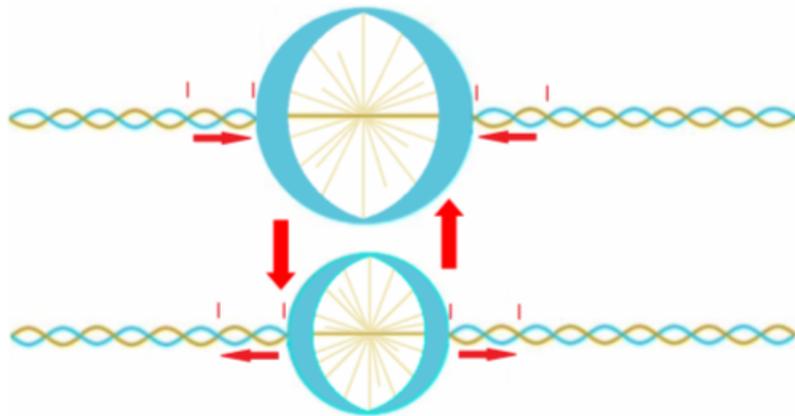
## 17 Salto cuántico

El átomo tiene varios movimientos. En esta sección, analizamos la expansión y contracción de la membrana encapsuladora (electrón).

La Hipótesis de la Soga propone que el globo que encapsula al átomo (electrón) se expande y contrae consistente con lo que se conoce como *salto cuántico*. Cuando el globo se expande, absorbe un eslabón de la soga EM; cuando se contrae, libera un eslabón de la soga.

### ***Salto Cuántico***

***El globo (electrón) se expande y contrae constantemente, absorbiendo y liberando un segmento de la soga EM.***

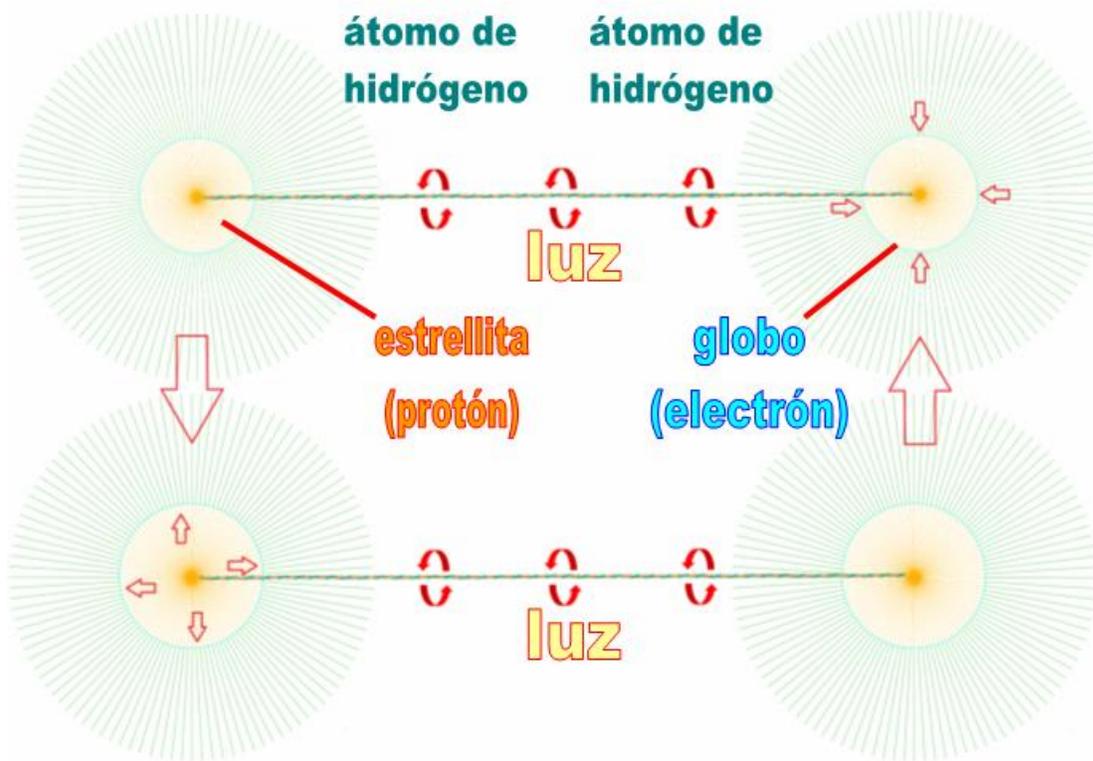


## La Hipótesis de la Soga

Todos los átomos en existencia se expanden y contraen. Al hacerlo, inducen a otros átomos a hacer lo mismo. Es esta expansión y contracción de ida y vuelta lo que torsiona la soga para producir lo que percibimos como luz. En resumen: el átomo late y bombea como un corazoncito.

Cuando los átomos bombean, transmiten la longitud del eslabón a otros átomos. Este mecanismo de retransmisión induce cambios en las longitudes de los eslabones a lo largo de la soga. Medimos esto como cambios en frecuencia, temperatura y color.

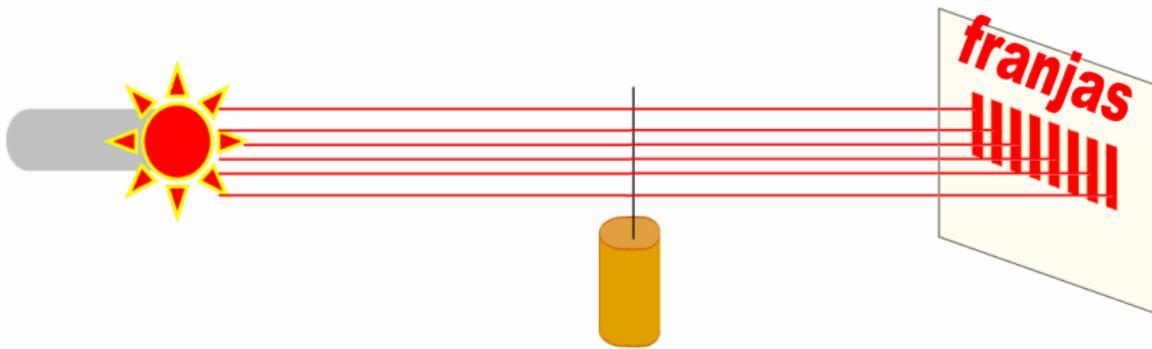
**Salto Cuántico entre dos átomos**



***Las membranas encapsuladoras (electrones) de cualquiera de los dos átomos se expanden y contraen. Al expandirse, los átomos absorben un enlace de la sogá EM. Al contraerse, los átomos liberan un eslabón. Esta actividad constante torsiona la sogá entre ellos. Esta torsión es lo que identificamos como luz o electromagnetismo. Medimos esto como frecuencia, color y temperatura.***

### 18 El experimento ondulatorio por excelencia

Si hay un experimento que expone la naturaleza ondulatoria de la luz, es el Experimento de la Doble Rendija. Introducí una aguja en un corcho y apuntá a la aguja con un puntero láser. Verás franjas en la pared. ¿Cómo produce la luz estos flecos?



El modelo de la soga propone que todos los átomos están interconectados. Por lo tanto, los átomos que constituyen la aguja ya están conectados a los átomos que constituyen la pared antes de encender la luz. Cuando presionás el botón del láser, aumenta la frecuencia de las sogas participantes (es decir, aumenta el número de eslabones y disminuye su longitud de acuerdo con  $c = f \lambda$ ). Esto impulsa al rayo de luz a vibrar en el régimen visible.



Por simplicidad, nos centraremos en dos átomos, uno a cada lado de la aguja, ambos conectados al mismo átomo en la pared. Analizamos solo dos escenarios extremos: *totalmente en fase y completamente fuera de fase*.

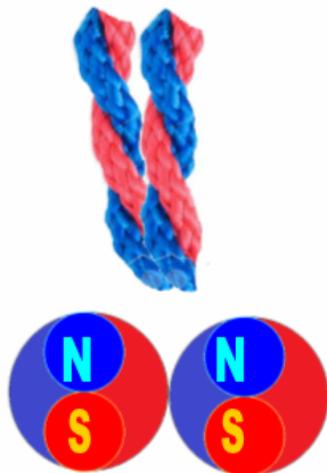
Si los eslabones de estas dos sogas están en fase, aumentarán el latido de ese átomo en la pared. En otras palabras, si ambas sogas desembocan en la superficie del globo encapsulador (el electrón) de la misma manera y al mismo tiempo, maximizan la expansión de esta membrana. Esto es como empujar una hamaca de recreo cuando llega a su punto máximo. El efecto se conoce como interferencia constructiva.

Si, en cambio, los hilos de una soga están orientados en dirección norte-sur (verticalmente) en la superficie atómica y se encuentran con los hilos de la otra soga que apuntan de este a oeste (horizontalmente), entonces las sogas están "fuera de fase". En otras palabras, si ambas sogas no desembocan en la superficie del globo de la misma manera al mismo tiempo, evitan la expansión completa de la membrana electrónica. El globo del átomo en la pared intentará expandir

## La Hipótesis de la Soga

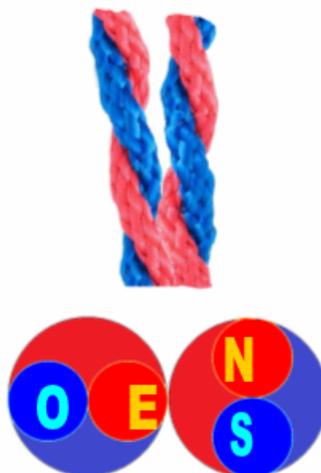
en respuesta al estímulo aplicado por la torsión de la primera soga. Sin embargo, a mitad de camino de la expansión de la membrana, la señal de torsión de la otra soga, que converge medio enlace más tarde, sofoca esta explosión. Usando la analogía de la hamaca, esto es como empujar la hamaca justo cuando se dirige hacia ti. Este efecto sofocante se conoce como *interferencia destructiva*.

**interferencia  
constructiva**

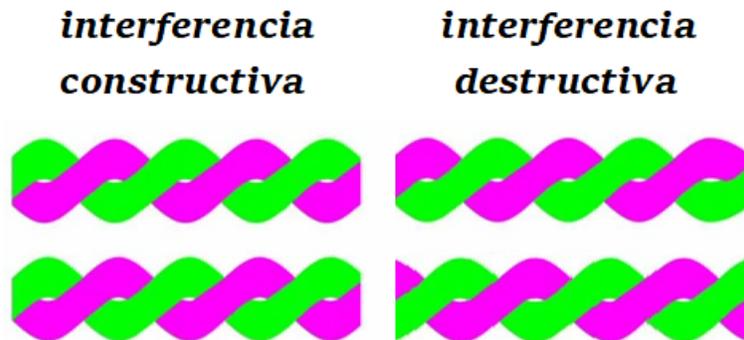


**sogas  
en fase**

**interferencia  
destructiva**



**sogas fuera  
de fase**



Las regiones de interferencia constructivas y destructivas se deben únicamente a la distancia entre los átomos de la aguja y los átomos de la pared.

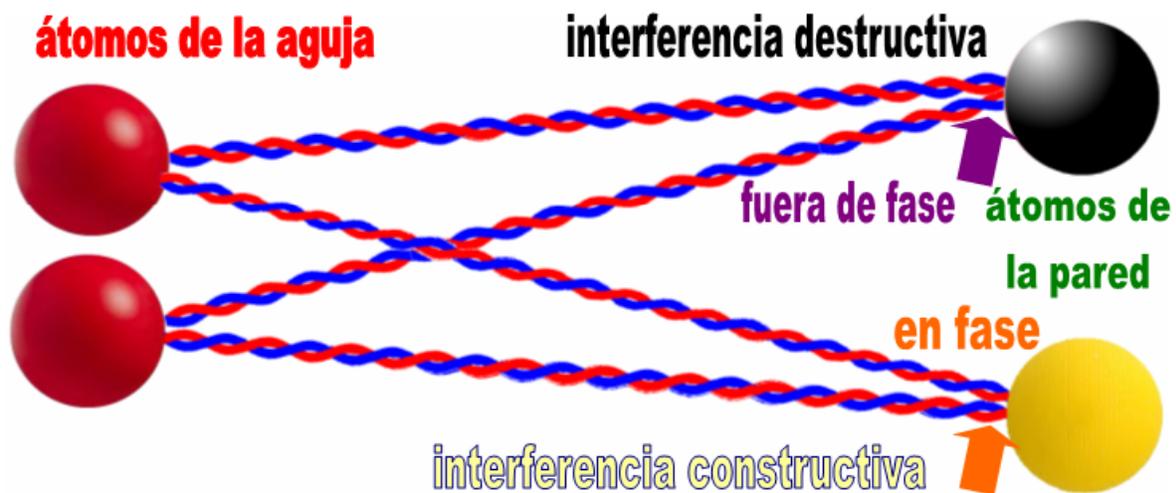
Interferencia constructiva (región brillante). Veamos a la sogas que une un átomo ubicado en un borde de la aguja a un átomo ubicado en una franja brillante de la pared. Lo comparamos con la sogas que une un átomo en el otro costado de la aguja con el mismo átomo en la pared. En este caso, las dos sogas convergen en la superficie del átomo de la pared con hilos orientados en la misma dirección (por ejemplo, ambos desembocan en dirección norte-sur).

Interferencia destructiva (región oscura). Ahora observamos los mismos dos átomos de la aguja. Dos sogas de esos átomos también están conectadas a un átomo ubicado en una franja oscura de la pared. Como resultado de la diferencia en la distancia y, por lo tanto, en el ángulo, una sogas converge una fracción de torsión más

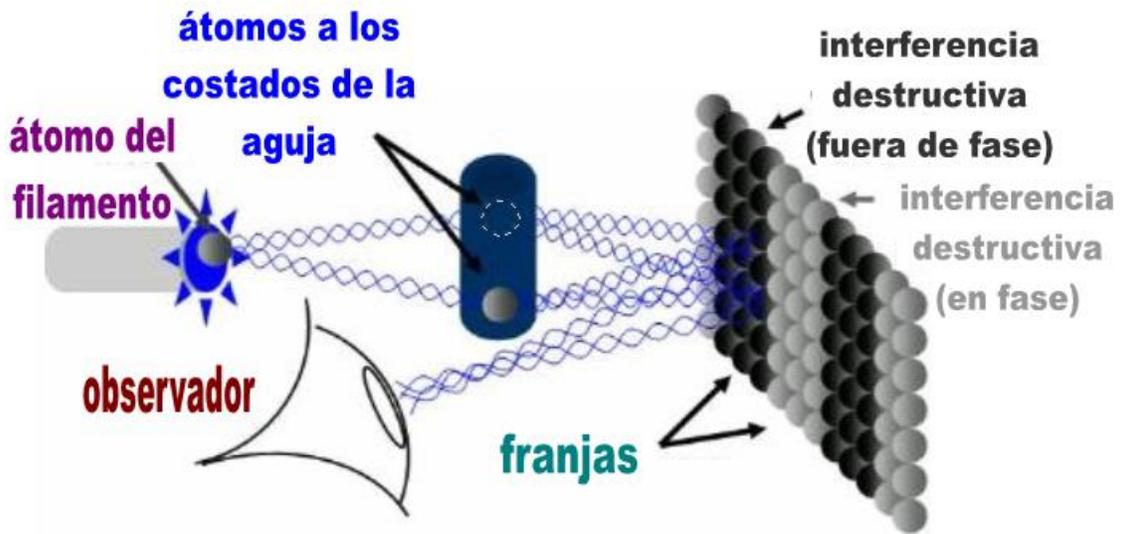
## La Hipótesis de la Soga

tarde para la misma longitud de eslabón (por ejemplo, norte-sur vs este-oeste).

Entre las regiones constructivas y destructivas, encontramos un gradiente de fases consistente con sogas que convergen en diferentes fracciones de un eslabón.



Es importante tener en cuenta que los átomos de los ojos del observador también están conectados por sogas EM a los átomos que forman la pared. El observador detecta torsiones de alta frecuencia de las regiones constructivas y torsiones de baja frecuencia de las regiones destructivas directamente.

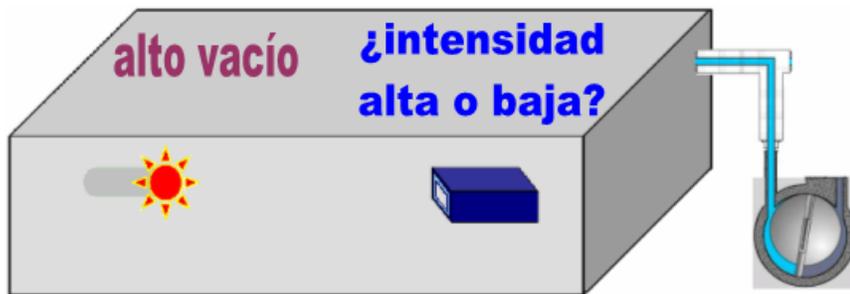


### 19 Rendija-al-Vacío

Modifiquemos el Experimento de la Doble Rendija para experimentar otro aspecto de la luz. Reemplazamos la pared en el Experimento de la Doble Rendija con un fotomultiplicador (*un dispositivo que cuenta 'pulsos', o sea, mide la intensidad de la luz*). Colocá la aguja en una cámara de vacío y evacuá el aire. Pregunta : ¿La intensidad de la luz detectada por el fotomultiplicador aumentará, permanecerá igual o disminuirá?

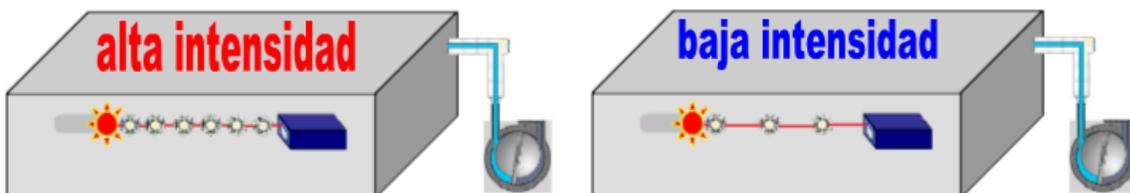


En realidad, podemos explorar esta pregunta de igual manera eliminando al conjunto de la aguja completamente. Simplemente apuntamos un láser a un detector de intensidad a presiones atmosféricas y luego vaciamos la cámara. La misma pregunta: ¿aumentará la intensidad, permanecerá igual o disminuirá? En otras palabras, ¿aumentará el camino libre medio de luz ahora que hemos eliminado los obstáculos materiales del entorno cerrado?



Bajo el modelo de la sogá, los átomos transmiten señales a otros átomos a través del mediador entrelazado que ya los une. A medida que eliminamos átomos que sirven como puentes para la transmisión de torsiones, hay cada vez menos agentes que contribuyen al tándem. La intensidad de la luz debería caer o, en el mejor de los casos, permanecer igual.

***Menos sogas EM = menor intensidad***

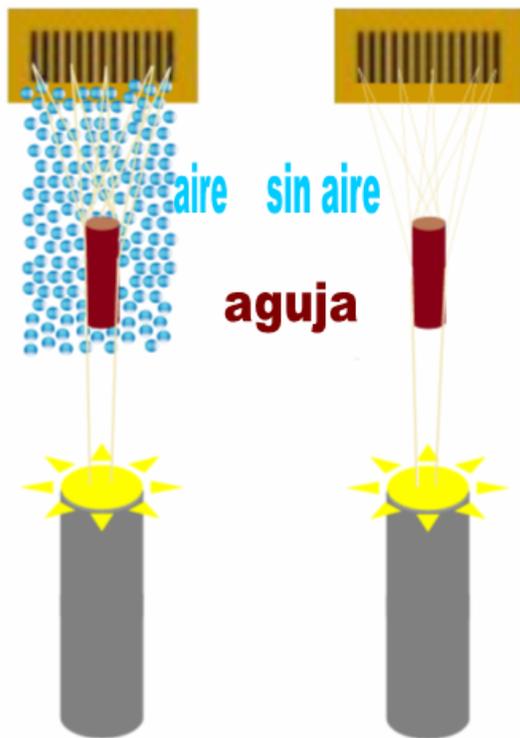


***A medida que vaciamos la cámara, hay menos átomos disponibles para transmitir torsiones al fotomultiplicador.***

## La Hipótesis de la Soga

**presión  
atmosférica**

**ambiente  
bajo vacío**



*El experimento Rendija-al-Vacío propone colocar todo el conjunto de la doble ranura al vacío. A medida que vaciamos la cámara, el número de moléculas ambientales disminuye. El modelo de la soga propone que la intensidad debería disminuir o permanecer igual ya que hay menos moléculas para transmitir las señales desde la aguja a la pared. <sup>2</sup>*

---

<sup>2</sup> Hans Geiger realizó una variación de este experimento en 1908 y demostró que eliminar una lámina de mica que obstruye las rendijas da como resultado imágenes más nítidas en la pantalla. Desafortunadamente, el experimento no resolvió si la mica refractaba más del haz o permitía que pasaran más partículas después de que se retirara. La comparación de las presiones atmosféricas versus las de alto vacío aclararía si la intensidad aumenta o disminuye.

## **20 Entrelazamiento**

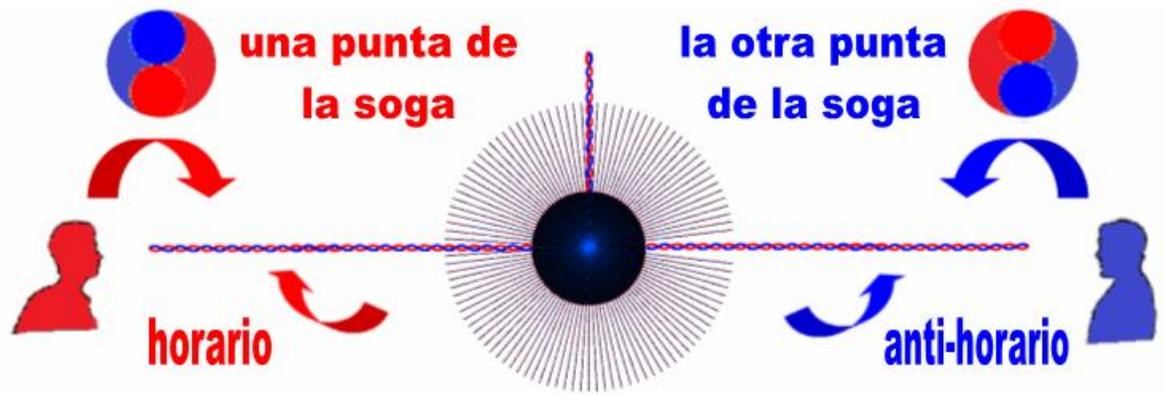
Se ha establecido que cuando un átomo emite dos fotones en direcciones opuestas, cuando verificamos que uno gira en sentido horario, el otro gira en sentido antihorario. Si uno induce al primero a girar en sentido antihorario, el segundo gira instantáneamente en sentido horario. El fenómeno se conoce como *entrelazamiento cuántico*.

Bajo la Hipótesis de la Soga, el entrelazamiento cuántico es una función de la estructura de la sogá EM. Solo basta mirar a lo largo de una sogá ordinaria desde uno de sus extremos y rotarla en sentido horario. Tu amigo mirando la sogá desde el lado opuesto debería ver su punta girando en forma anti-horaria.

Ahora girá la sogá en sentido opuesto: en forma anti-horaria. Tu amigo debería ver su punta girando en sentido horario.

Este fenómeno no tiene que ver con la medición del tiempo que tarda la señal en llegar al otro extremo una vez que uno revierte el giro de la sogá. Tiene que ver con el hecho de que una sogá perfectamente tensa solo puede girar en una dirección a la vez irrespectivamente de cuán larga sea.

*Desenredando el Entrelazamiento Cuántico*



## 21 Resbalones y deslizamientos

La experiencia muestra que cuanto más se retuerce una sogá de una longitud determinada, más corta será la distancia entre sus extremos. Si la sogá EM no se estira, ¿no deberían acercarse los átomos ubicados en sus puntas? De lo contrario, ¿de dónde proviene el material que rellena el incremento de distancia? ¿Se están acercando realmente los átomos o la sogá está creando **materia** del vacío?

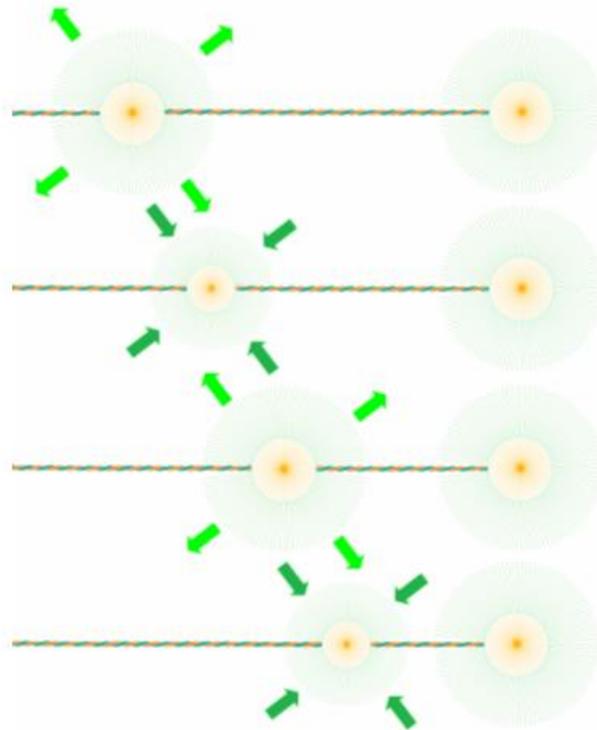
Escenario estático. Si retorremos la sogá aumentamos el número de eslabones y los eslabones son más cortos. La sogá EM pide prestado hilos de los átomos en sus extremos. Los átomos en sus extremos también toman prestados hilos de otras sogas que convergen en ellos. Los hilos se deslizan a lo largo de sogas y átomos sin fricción. Los átomos no necesitan moverse; las sogas no crean materia.

Escenario dinámico. Cuando un átomo se mueve, se desliza a lo largo de la sogá, enrollando hilos que a la vez lo construyen. El átomo también libera hilos en su parte trasera. Un átomo se desliza a lo largo de la sogá como una cuenta deslizándose a lo largo del alambre de un ábaco. La longitud de una sogá aumenta cuando dos átomos se separan. Por lo tanto, el movimiento del átomo puede ser independiente del movimiento de la sogá.

## La Hipótesis de la Soga

Esta característica de la Hipótesis de la Soga explica fácilmente por qué la velocidad de la luz es independiente de la velocidad de la fuente. Un átomo no empuja a la soga EM como un tren que arrastra a un pasajero caminando por sus pasillos. Por lo tanto, el átomo jamás puede superar o siquiera alcanzar a la torsión que se propaga a lo largo de la soga por la que se desliza.<sup>3</sup>

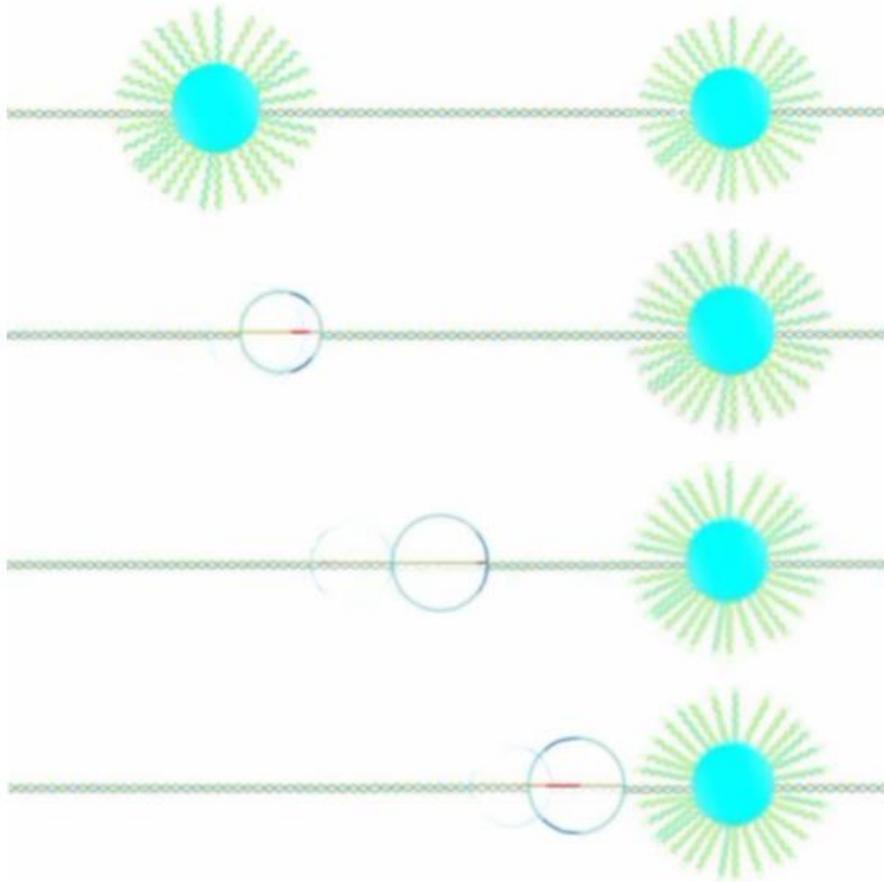
***Mientras un átomo hace su salto cuántico, se desliza a lo largo de la soga EM como una cuenta que se desliza a lo largo del alambre de un ábaco. El átomo enrolla hilos cuando el globo (electrón) se expande y libera hilos cuando este se contrae.***



<sup>3</sup> El segundo postulado del Principio de la Relatividad de Albert Einstein.

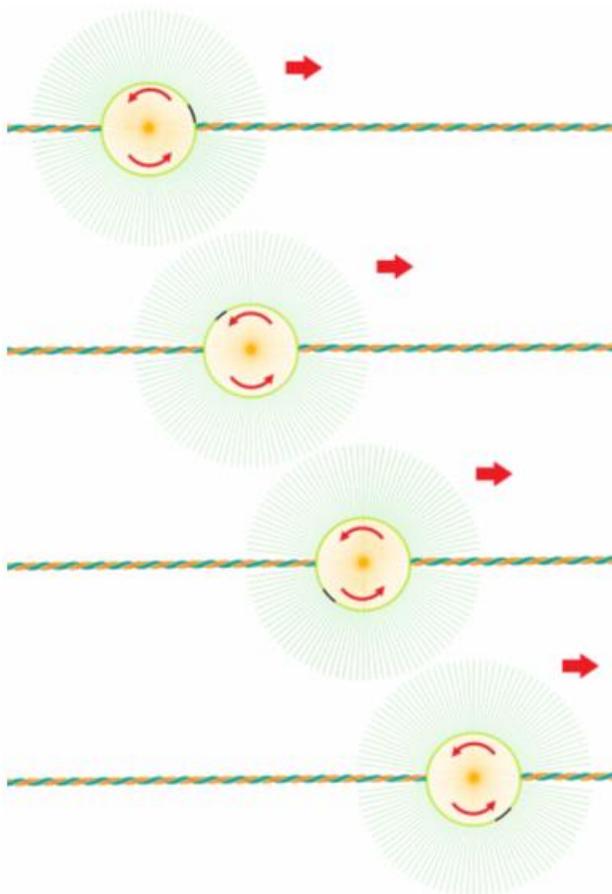
***Retorciendo la sogá EM aún más no necesariamente cambia la distancia entre dos átomos. La sogá EM pide hilo a los átomos ubicados en sus extremos que a su vez lo toman prestado de las sogas que desembocan en ellos.***

***El deslizamiento del Hilo Único por todos los átomos y sogas hace que la madeja universal vibre. La velocidad de la luz es independiente del movimiento de la fuente porque un átomo va enrollando la sogá a medida que se desplaza.***



## 22 El trompo atómico

La membrana de hilos (electrón) que sirve de superficie del átomo supuestamente tiene la capacidad de girar. Podría haber una interpretación física alternativa para este fenómeno bajo la Hipótesis de la Soga. Es igual de probable que los hilos que componen al globo se deslicen alrededor de su superficie esférica, dando la impresión de que la membrana está girando.



*Bajo el modelo de la soga, el electrón puede "girar" de una manera novedosa. A medida que el átomo se desliza a lo largo de la soga EM, los hilos magnéticos se deslizan alrededor del globo a grandes velocidades, dando la impresión de que el átomo está girando.*

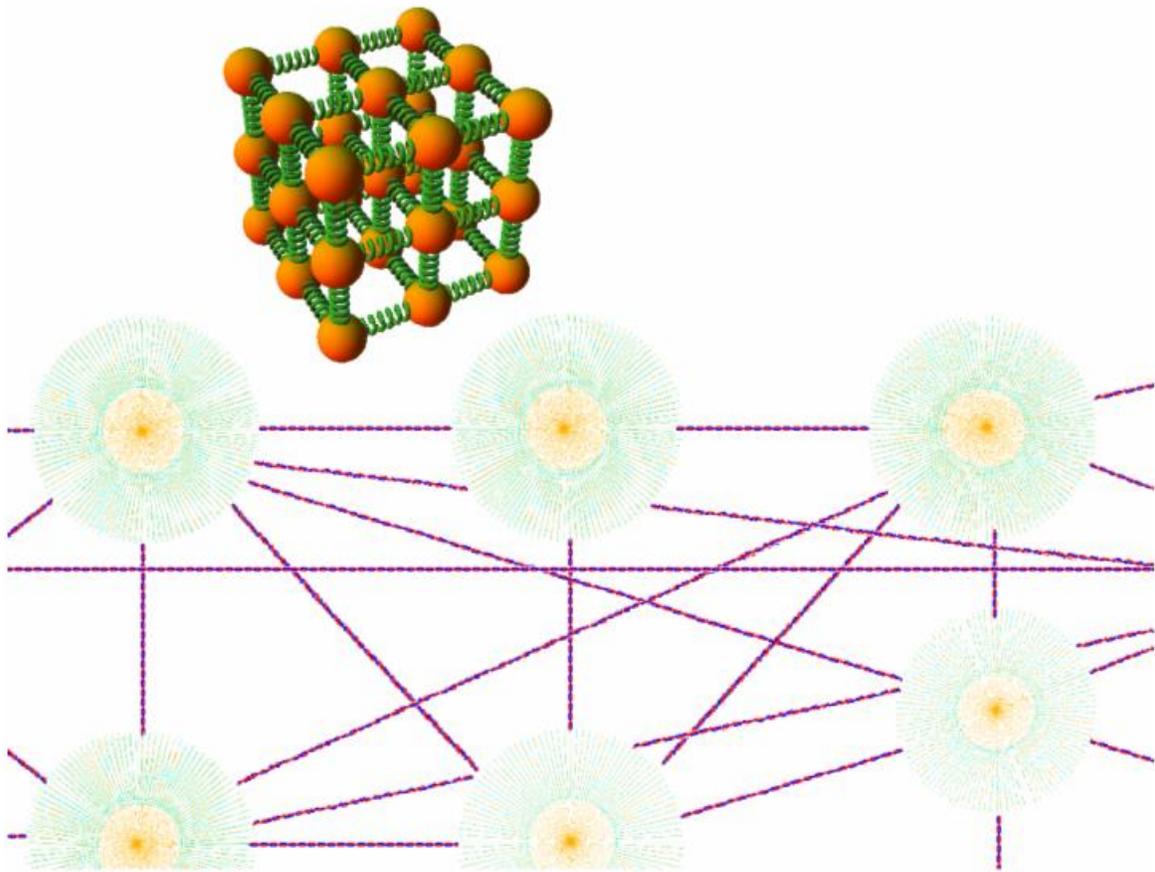
### **23 Buenas vibraciones**

Además de todos los movimientos cubiertos hasta ahora, se ha establecido fehacientemente que el átomo también vibra hacia adelante y hacia atrás, hacia arriba y hacia abajo, hacia los lados y en todas las direcciones intermedias. Bajo el modelo de la soga, se teoriza que el resto de los átomos existentes incitan estas vibraciones. Es probable que los vecinos más cercanos sean los que ejercen mayor influencia sobre nuestro átomo debido a su proximidad. Estos átomos lo estimulan a través de sus propias vibraciones, colisiones, salto cuántico, unión molecular y otros comportamientos e interacciones. Todos los átomos vibran constantemente debido a la incesante actividad universal.

Una excepción a esto se puede encontrar en lo que se conoce como el efecto Mossbauer. Se cree que el átomo envía señales sin vibrar (o vibrando imperceptiblemente) porque se mantiene firmemente en una red cristalina. Como analogía, imagínate al átomo como un cañón que está anclado firmemente a una enorme plataforma. El cañón escupe balas sin retroceder. Del mismo modo, el átomo emite luz sin retroceder.

**Resortes Vibrantes**

**Los átomos en una red cristalina a menudo se describen como si estuvieran unidos por resortes vibrantes.**



**La Hipótesis de la Soga propone que los átomos en realidad están físicamente interconectados y vibran uno con respecto al otro. Dependiendo de la rigidez del cristal, las torsiones pueden propagarse sin que el átomo vibre.**

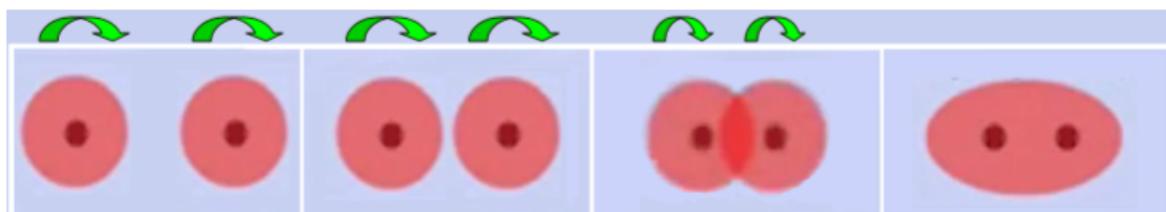
## 24 Moléculas

Hay varias formas en que dos átomos pueden unirse para formar una molécula, incluyendo lo que se conoce como enlaces covalentes, metálicos, iónicos, y de hidrógeno. Un caso conocido de enlaces covalentes es la molécula de gas hidrógeno ( $H_2$ ). Si dos átomos H giran en la misma dirección (*por ejemplo, en forma horaria*), se fusionan entre sí para formar  $H_2$ . Si, en cambio, están girando en direcciones opuestas, chocan, rebotan y se apartan.

La Hipótesis de la Soga propone que se forma un *enlace covalente* cuando los hilos que componen a las membranas electrónicas de dos átomos se deslizan una dentro de la otra. Las membranas se atornillan entre sí cuando los átomos giran en la misma dirección. Una membrana de un átomo arrastra y absorbe a la membrana del otro. Si, por el contrario, giran en direcciones opuestas, no pueden unirse. Como analogía, pensá en un brazo mecánico que hace girar un globo en forma horaria. Si el brazo en el otro extremo hace girar al globo en forma anti-horaria, el globo se contorsionará en una figura-8. La única forma de que el globo vuelva a ser esférico es girar este extremo también en forma horaria.

## La Hipótesis de la Soga

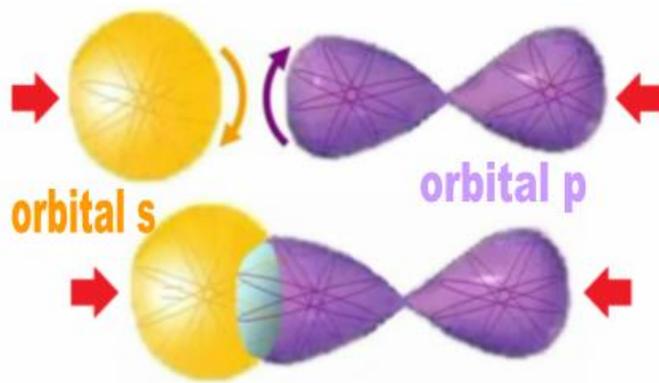
***Dos átomos de hidrógeno girando en sentido horario se unen covalentemente para formar la molécula de gas H<sub>2</sub>***



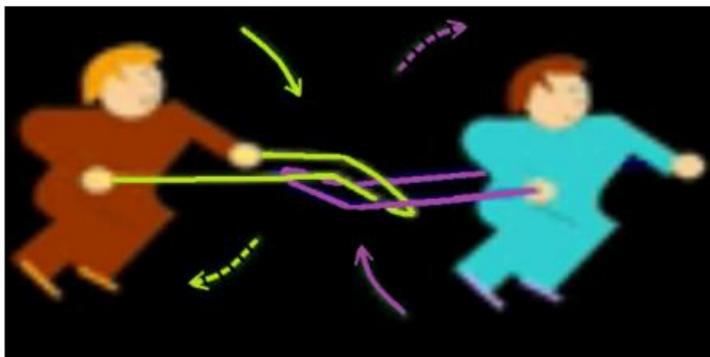
Los *enlaces iónicos* son más débiles que los covalentes porque las membranas no se fusionan. Más bien, participan en una relación electrostática suelta en la que los globos están en contacto tenuemente. El modelo de la soga propone de que los hilos que componen las membranas giran una en contra de la otra, enganchándose como las sogas de dos personas que saltan la soga en la misma dirección demasiado cerca una de la otra. A diferencia del enlace covalente, las membranas no se fusionan. Lo que hacen es barrer o cruzar a través del otro, creando un vínculo basado en la fricción.

Por ejemplo, supongamos que la membrana electrónica esférica externa de un átomo (típica de un orbital s) está girando en sentido horario desde el punto de vista del observador. Puede formar un enlace iónico con la membrana en forma de figura-8 (orbital p) de otro átomo que también gira en sentido horario.

**Enlace iónico**



*La membrana esférica que gira en forma horaria barre a través de otra membrana que también gira en forma horaria.*



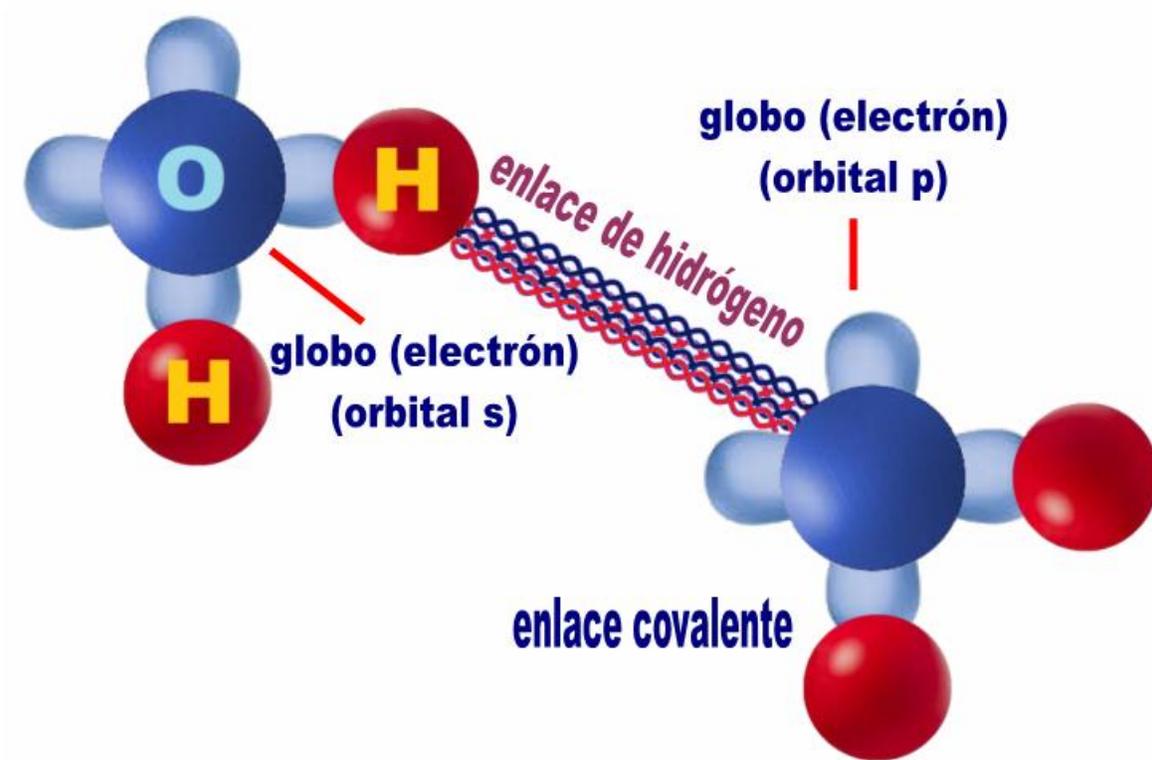
*Un enlace iónico es como los hermanos Axel y Rod que saltan con sus sogas demasiado cerca el uno del otro.*

*Cuando la soga de Axel se levanta detrás de él, se aferra a la soga de Rod que cae delante de él.*

## La Hipótesis de la Soga

El enlace de hidrógeno débilmente interconecta las moléculas de agua (H<sub>2</sub>O). Este enlace consiste en sogas EM que tienen eslabones largos (es decir, de baja frecuencia). Se sabe que la temperatura es una función directa de la frecuencia: cuanto mayor es la frecuencia, más caliente es la sustancia. La Hipótesis de la Soga es consistente con esta relación en que la longitud del eslabón es inversamente proporcional a la frecuencia, que es a su vez una función de la tasa del latido atómico: cuanto más largo es el eslabón, más fría es la sustancia. A medida que baja la temperatura, los eslabones se vuelven aún más largos y la soga se vuelve más rígida. El agua se transforma en hielo.

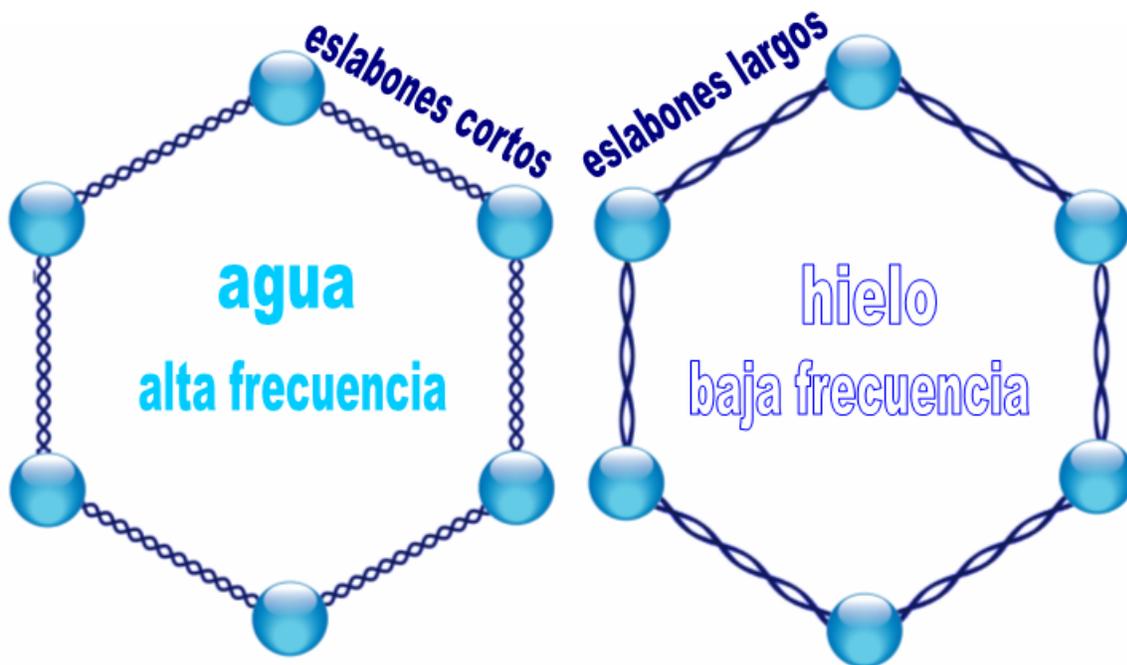
*Enlace de Hidrógeno  
conectando dos moléculas de agua*



## La Hipótesis de la Soga

### Convirtiendo agua en hielo

*Las moléculas de agua están interconectadas por sogas EM de baja frecuencia (eslabones largos). Esto se conoce como un enlace de hidrógeno. Si la temperatura baja aún más, los eslabones se vuelven aún más largos y las vibraciones entre átomos y moléculas se disipan gradualmente. La soga EM finalmente se pone rígida y el agua se convierte en hielo.*



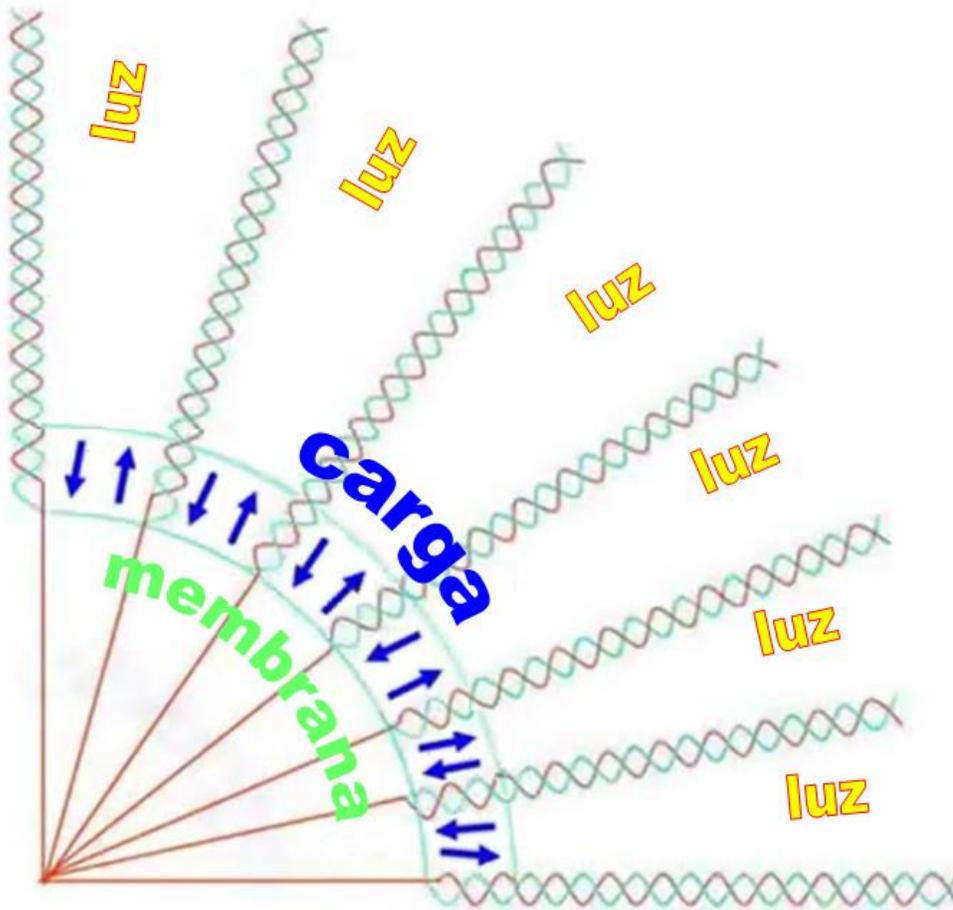
## **25 Carga**

Cuando la membrana globular que rodea al átomo (electrón) se expande durante la fluctuación intermitente llamada ‘salto cuántico’, enrolla un enlace de la soga EM, y cuando el globo se contrae, libera un segmento. Es allí, durante esa pulsación vertiginosa de ida y vuelta, que los dos hilos de la soga se bifurcan constantemente y vuelven a enrollarse.

Cuando el átomo bombea, el punto en el que se ramifican los hilos cambia rápidamente entre dos distancias desde el centro del átomo. Esto hace que la soga EM enrolle y desenrolle una longitud de enlace repetidamente en el perímetro del átomo.

El constante enrollamiento y desenrollamiento de la soga en la superficie del electrón genera una fricción casi imperceptible. El conjunto de fricciones de cada soga que se bifurca en la superficie del átomo es lo que detectamos como *carga*.

**Carga**

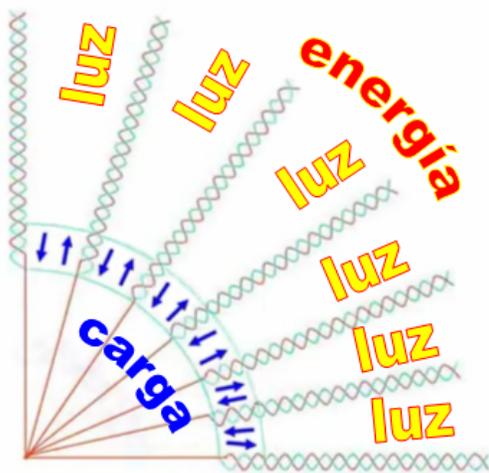


*A medida que la membrana se expande durante el salto cuántico, el átomo absorbe un eslabón de cada soga. Cuando la membrana se contrae, libera un eslabón de las sogas. La 'carga' consiste en el agregado de fricción a lo largo de la superficie de la membrana esférica generada por la constante bifurcación hacia adelante y hacia atrás de los hilos.*

## 26 Energía

Ahora llegamos a una interpretación física de la palabra mística *energía*. Oficialmente, se teoriza que los átomos liberan ‘paquetes de energía’ radialmente.

La Hipótesis de la Soga propone que el agregado de fricciones a lo largo de la superficie de la membrana electrónica genera un resplandor o región de actividad que rodea el átomo como un halo. Es esta emisión y absorción radial constante que identificamos como *energía*.



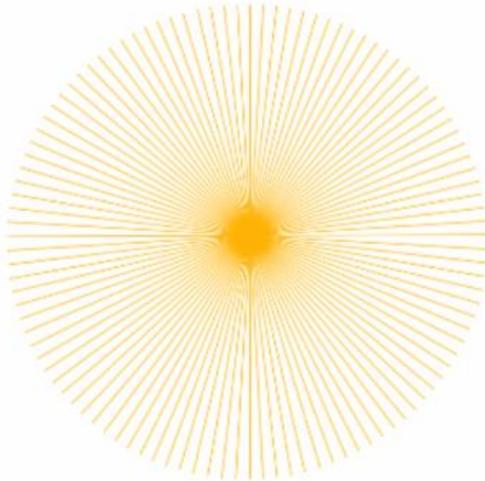
*La energía consiste en el agregado de luz que emana radialmente de un átomo a medida que la membrana salta ida y vuelta cuánticamente.*

La energía es directamente proporcional a la frecuencia. Cuanto mayor es la velocidad de parpadeo de un átomo, mayor es la cantidad de pulsos que se activa a lo largo de una determinada soga EM (frecuencia) y más cortos son los eslabones que lo componen (longitud del eslabón). Es el eslabón de una soga que se absorbe y se libera lo que se identifica como un "paquete de energía".

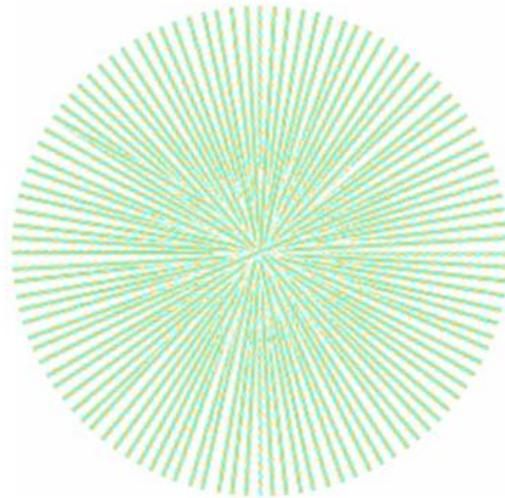
## 27 De por qué el neutrón no tiene carga

La versión de la Hipótesis de la Soga del neutrón nos da una idea de por qué el neutrón carece de la propiedad conocida como "carga". Mientras que la estrella en el centro del átomo (protón) consiste en la convergencia de *hilos* eléctricos, el neutrón es una unión donde las *sogas* electromagnéticas se cruzan.

***Protón***  
***convergencia de hilos***

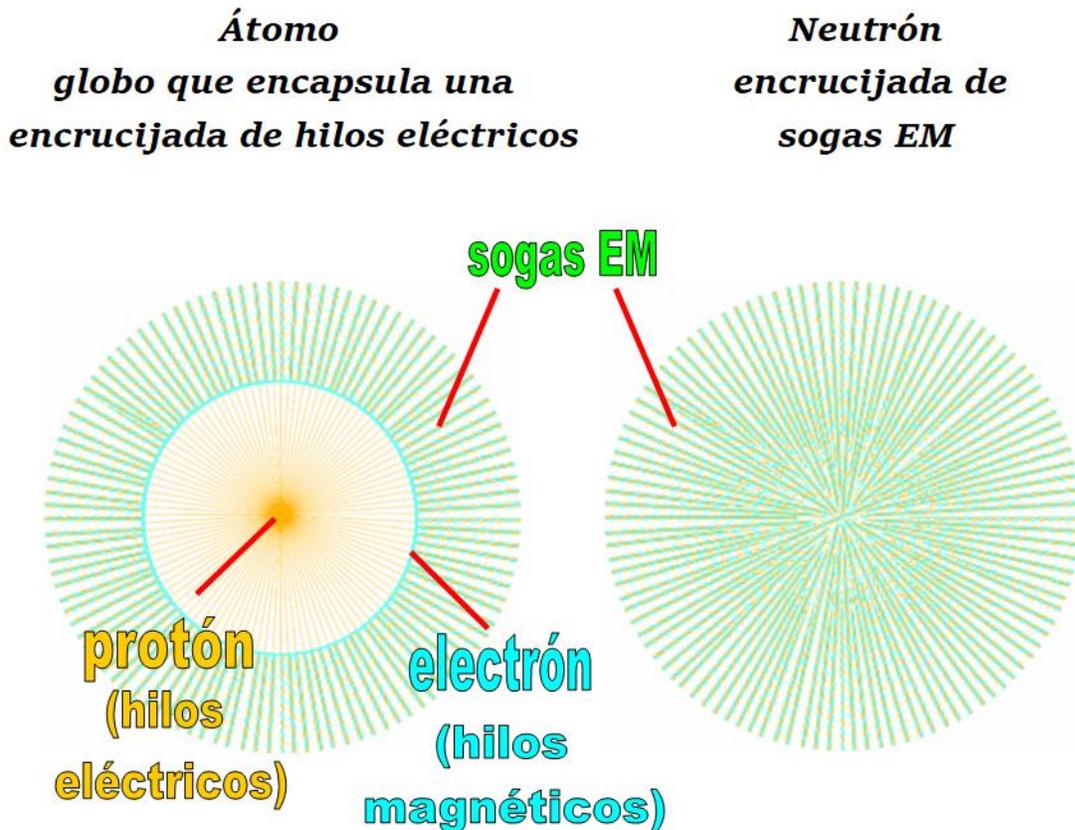


***Neutrón***  
***convergencia de sogas***



Hay convergencias de sogas EM que llamamos *neutrones libres*. A diferencia de los neutrones nucleares, los neutrones libres sólo se encuentran fuera del átomo. Se teoriza que se transforman en átomos de hidrógeno en 15 minutos.

La arquitectura del neutrón explica por qué este tiene la masa aproximada de un átomo de hidrógeno mientras que carece de "carga". El átomo posee una membrana que late ida y vuelta, produciendo fricción en cada punto de su superficie (es decir, *carga*). En cambio, el neutrón carece de esa membrana de encapsulación para generar el mismo efecto.

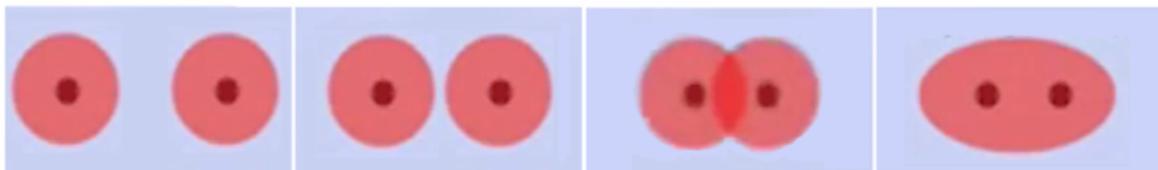


### 28 Electricidad

La Hipótesis de la Soga enfatiza que los electrones no son perlititas discretas que orbitan al núcleo. El electrón es un globo que encapsula al protón. Esta suposición da como resultado un mecanismo diferente al funcionamiento de la electricidad.

Cuando la distancia entre dos átomos de hidrógeno se acorta, la soga EM que los conecta se enrolla gradualmente dentro de los átomos. Lo que sucede a continuación es que si los átomos giran en la misma dirección (por ejemplo, en forma horaria), sus globos se enroscan y forman la figura-en-8 típica del gas hidrógeno ( $H_2$ ).

***Dos átomos de H se fusionan para formar la molécula de gas  $H_2$***



Imaginate ahora una serie de membranas fusionadas. Nos referimos a esto como una *serpentina*. El modelo de la soga propone que la electricidad consiste en el giro de esta serpentina. La electricidad se puede comparar con una broca que gira en su lugar. La corriente eléctrica no fluye; la electricidad gira!

*versión tradicional  
de la electricidad:  
flujo de balas*

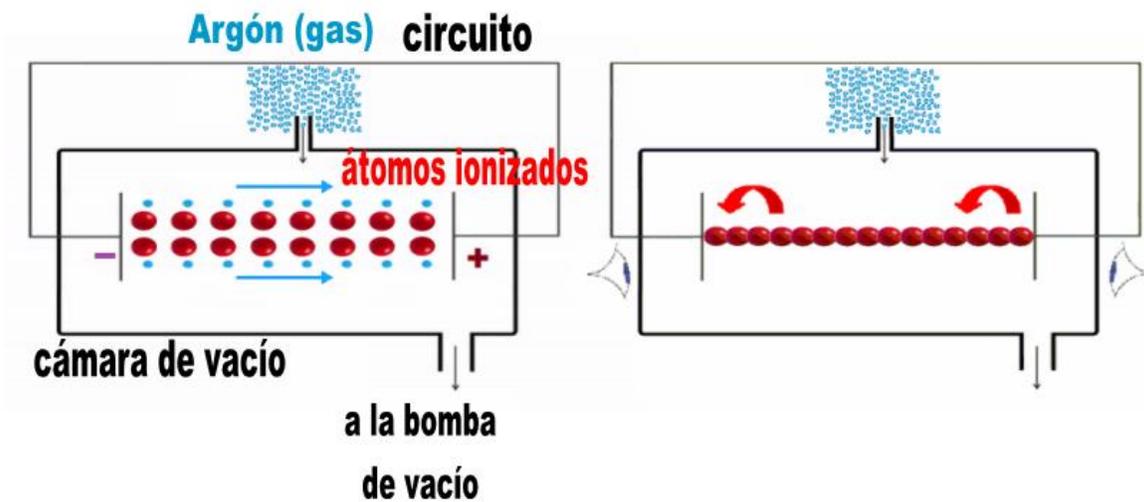
*versión propuesta  
de la electricidad:  
broca girando en su sitio*



**La Electricidad**

*corriente tradicional  
flujo de perlitas*

*Hipótesis de la Soga  
una serpiente girando*



### 29 Voltaje

La analogía típica utilizada para explicar el voltaje consiste en dos tanques de agua a diferentes altitudes. El propósito de la analogía es ilustrar que hay una diferencia de potencial entre el tanque superior y el inferior. El agua que fluye hacia abajo a través de una tubería de interconexión simula el flujo de electrones como si fueran perlitas o granitos de arena.

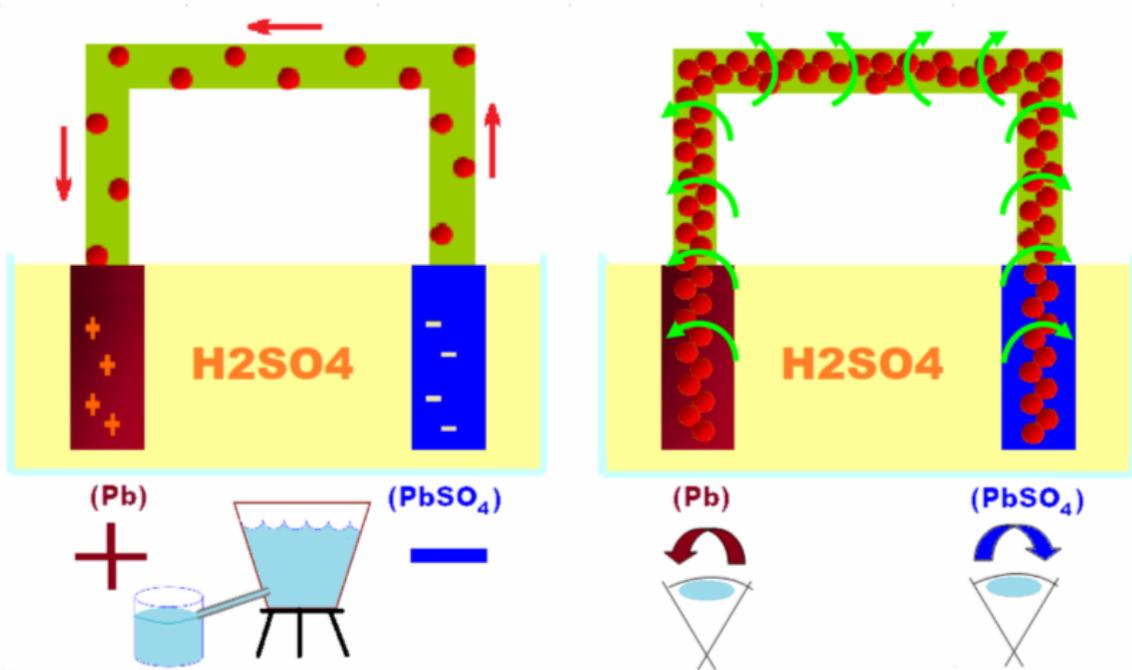
Las primeras baterías prácticas tenían terminales de plomo sumergidas en un baño de peróxido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ). El plomo reacciona con el peróxido sulfúrico y las perlitas (electrones) cargadas negativamente comienzan a fluir hacia el terminal positivo.

Bajo la Hipótesis de la Soga, la reacción química obliga a las serpentinas (filas de átomos fusionados) de uno de los terminales de plomo a rotar en forma horaria. Esto induce a las serpentinas que componen el cable conectado al terminal para que también giren en forma horaria a lo largo de toda su extensión. Una persona que mira al cable desde el otro extremo verá que las serpentinas giran en sentido antihorario. Hay que tener en cuenta que no es el cable el que gira, sino las filas de átomos fusionados que lo componen.

El voltaje no es una diferencia matemática abstracta de un potencial que involucra signos positivos y negativos. El voltaje es el giro físico horario o antihorario de una fila de átomos o moléculas fusionadas (*serpentina*).

**Batería de plomo**

**Explicación de Voltaje según el modelo de la sogavoltaje tradicional**      **giro horario/antihorario de diferencia de potencial**      **membranas fusionadas**



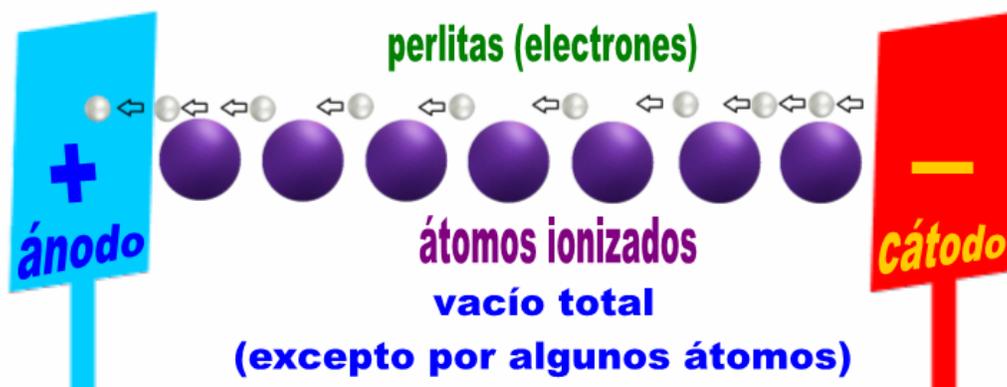
### 30 Electricidad en una cámara de vacío

¿Qué pasaría si mantenemos constante la corriente y el voltaje entre el cátodo y el ánodo y continuamos bombeando la cámara de vacío? ¿Dejará de fluir en algún momento la corriente?

*¿Pueden las perlitas (electrones) fluir a través de un vacío perfecto y total?*



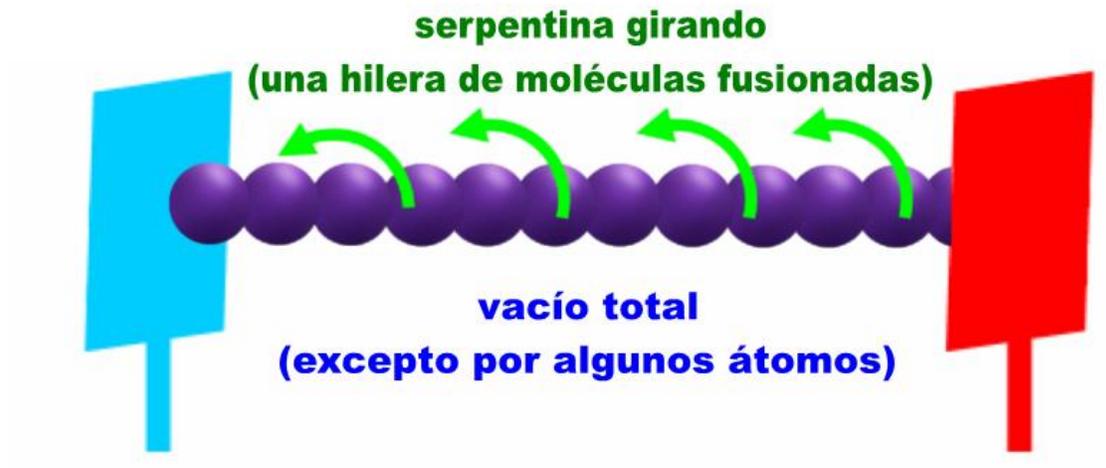
*... o necesitamos materia para conducir la electricidad?*

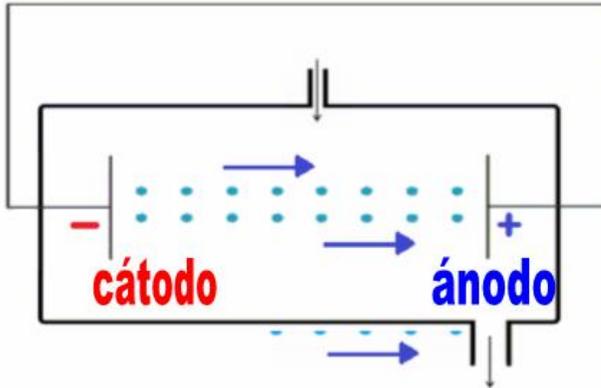


Si eliminamos a los átomos, una serie de balas (electrones) tendría menos obstrucción, y esto debería aumentar la corriente. La experiencia demuestra lo contrario. Es predecible que la corriente deja de fluir en algún momento. Esto sugiere que las perlas no pueden fluir a través del vacío perfecto bajo ningún voltaje. Los átomos deben estar presentes. Un conductor está hecho de átomos y no de ausencia de **materia**.

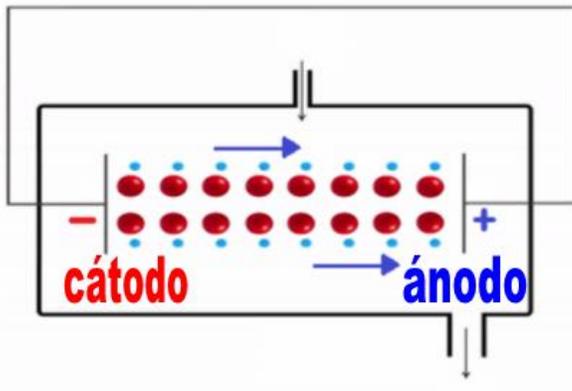
Es así que la Hipótesis de la Soga propone que la corriente eléctrica no está presente a menos que los átomos sirvan como mediadores. El modelo sugiere que el mediador de la electricidad consiste en una cadena continua de átomos fusionados que se extienden desde el cátodo hasta el ánodo, lo que llamamos *serpentina*. El "flujo de corriente" es una serpentina que gira en su sitio. Visualizé una cadena de globos fusionados en tándem, de superficie a superficie. Cuando uno retuerce el primero, la línea entera se mueve en espiral como una hélice.

## La Hipótesis de la Soga

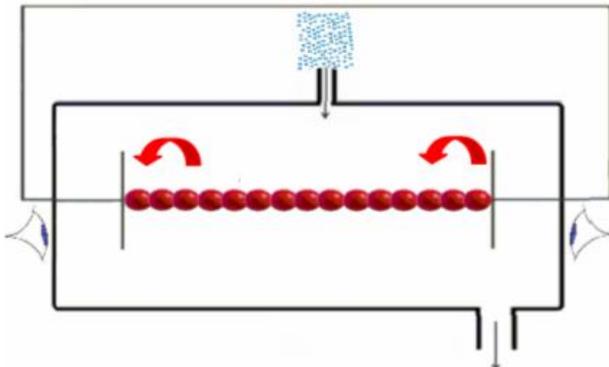




**Electricidad Cuántica**  
*bolitas (electrones)  
fluyen sin átomos*



**Electricidad Clásica**  
*bolitas (electrones)  
fluyen de átomo a átomo*



**Hipótesis de la Soga**  
*la electricidad requiere  
átomos:  
serpentinillas girando  
en su sitio*

### 31 La Lista de Verificación del Magnetismo

Los imanes tienen las siguientes propiedades:

- Un "campo" magnético encapsula a un imán.
- El campo magnético consiste en "materia en movimiento" exótica.<sup>4</sup>
- Un campo magnético consiste en "líneas de fuerza".
- Las líneas de fuerza son **objetos** físicos.<sup>5</sup>
- Las líneas de fuerza barren alrededor de un imán y atraviesan su centro.
- Las líneas de fuerza ingresan al polo sur tradicional y salen del polo norte.
- Los polos similares se repelen y los polos opuestos se atraen.

Es necesario explicar estas características y atributos, así como los mecanismos subyacentes.

---

<sup>4</sup> James Maxwell, Una teoría dinámica del campo electromagnético, Phil. Trans. 155 (1865) 459 – 512

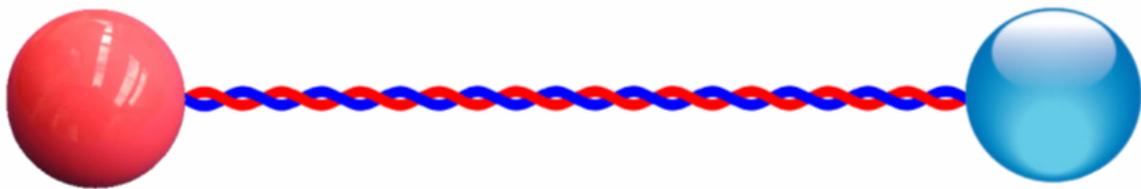
*“Campo ... el espacio en la vecindad de los cuerpos eléctricos y magnéticos ... en ese espacio hay materia en movimiento.”*

<sup>5</sup> Michael Faraday, Sobre el carácter físico de las líneas de fuerza magnética, Philosophical Magazine 3 (4), (Junio 1852) en Investigaciones experimentales en electricidad, Vol. 3, Bernard Quaritch, London (1855) 407 - 437

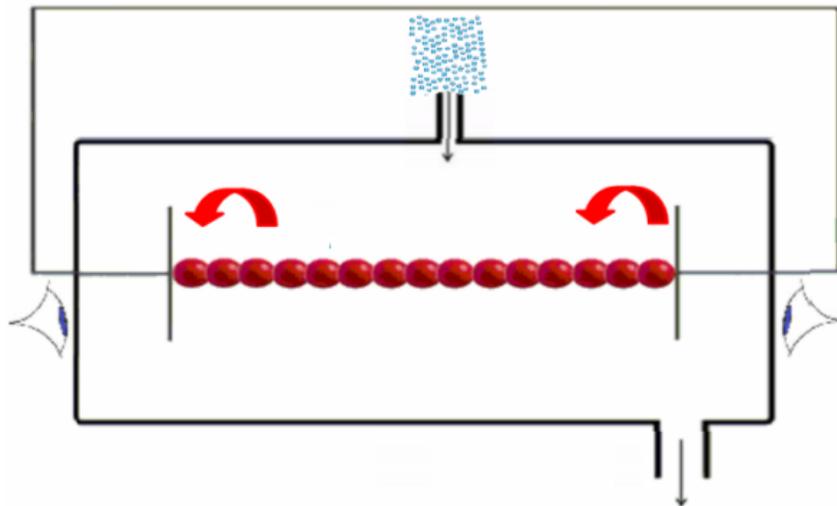
*“No puedo concebir líneas curvas de fuerza sin las condiciones de una existencia física en ese espacio intermedio.”*

### 32 La naturaleza de un campo magnético

Recapitulemos y enfatizamos algunos de los puntos importantes que hemos hecho hasta ahora para preparar el escenario y así comprender qué es un campo magnético bajo el modelo de la soga. Sostenemos que todos los átomos están interconectados por sogas EM y que estas sogas están compuestas por dos hilos entrelazados que, para mantener la convención, llamamos respectivamente *eléctrico* y *magnético*.

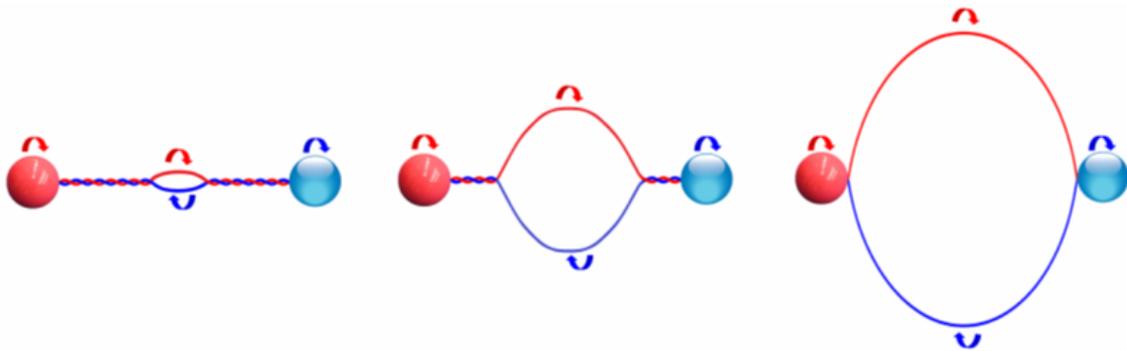


Propusimos además que la electricidad consiste en una hilera de membranas (electrones) fusionados que gira en su lugar: una serpiente giratoria.



## La Hipótesis de la Soga

Ahora proponemos que cuando dos átomos giran a velocidades extremadamente altas, por ejemplo, cuando son estimulados por procesos de inducción eléctrica, la soga EM que los une se desenrolla.

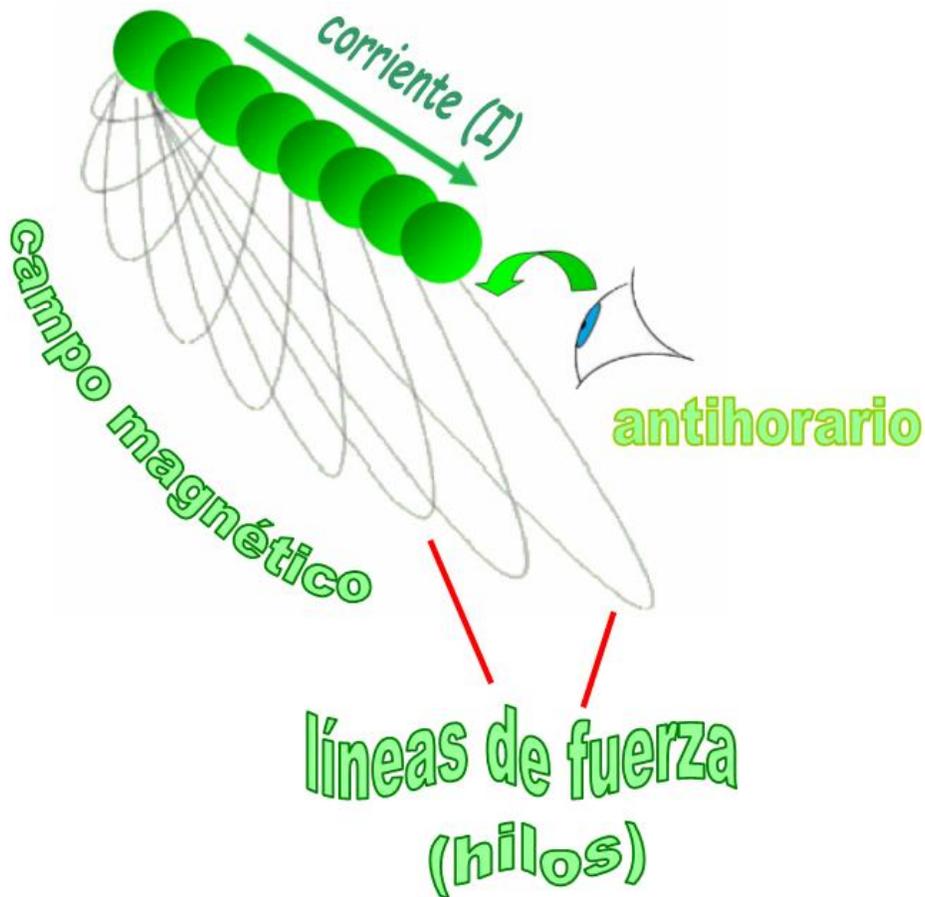


Las sogas EM que interconectan todos los átomos que comprenden una serpentina también se desenrollan y giran alrededor de la serpentina. Estos hilos oscilantes son lo que identificamos como "líneas de fuerza". Llamamos al agregado de estos hilos un "campo magnético". Los hilos (es decir, el campo magnético) giran en la misma dirección que la serpentina (fila de átomos fusionados).

**Serpentina giratoria**

*(Para simplificar, mostramos un solo hilo.)*

**El "campo" magnético corre perpendicular a la corriente (I)**

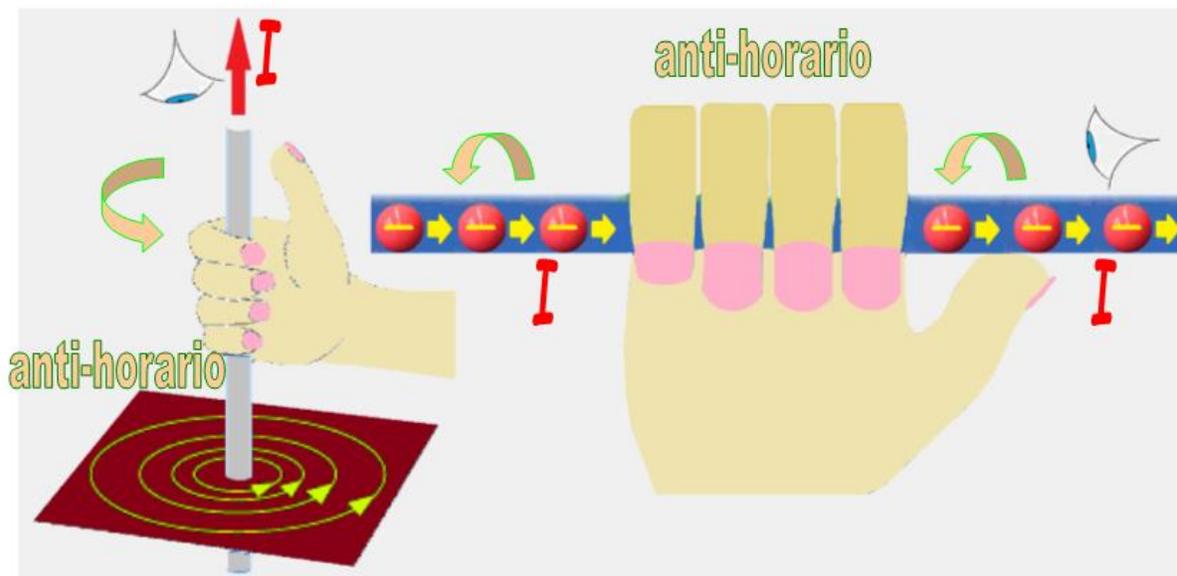


### **33 La regla de la mano derecha**

La experiencia muestra que los electrones no corren directamente en forma recta, sino que circulan en forma de espiral a lo largo de un cable. De acuerdo con la regla de la mano derecha, si uno apunta con el pulgar derecho a su ojo, el pulgar apunta en la dirección de la corriente y los electrones giran en dirección antihoraria. Los dedos curvados apuntan en la dirección del campo magnético (también antihoraria). El modelo de la soga es consistente con la regla de la mano derecha en que los hilos giran en la misma dirección en que gira la serpiente.

***La regla de la mano derecha***

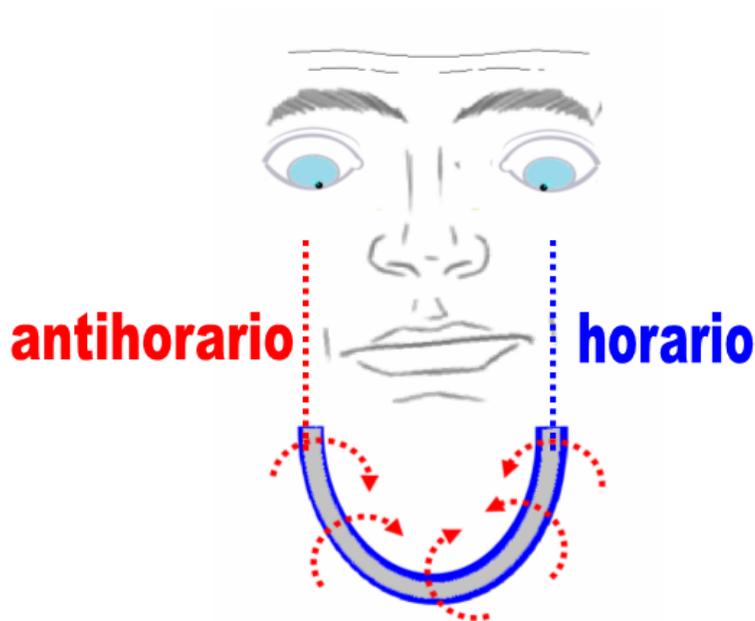
***Un campo magnético barre en dirección antihoraria cuando tu pulgar derecho apunta a tu cara (es decir, dirección de la corriente, que también circula en dirección antihoraria).***



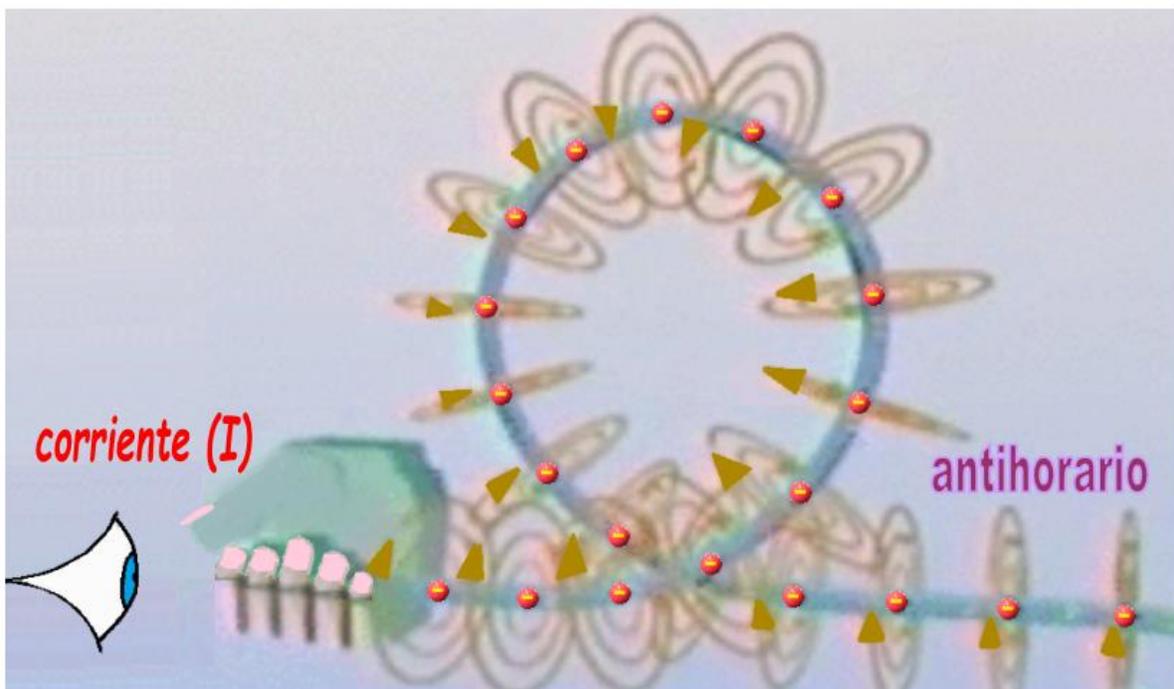
### 34 Doblando un cable con corriente

Si uno dobla un cable en forma de "U" con un extremo apuntando al ojo izquierdo y el otro apuntando al derecho, girando un extremo en dirección horaria inducirá al otro extremo a girar en dirección antihoraria.

El mismo principio se aplica a las serpentinas en un cable vivo doblado en forma de "U". Notarás que las direcciones del campo magnético en ambas puntas son opuestas. Uno girará en sentido horario y el otro en sentido antihorario.



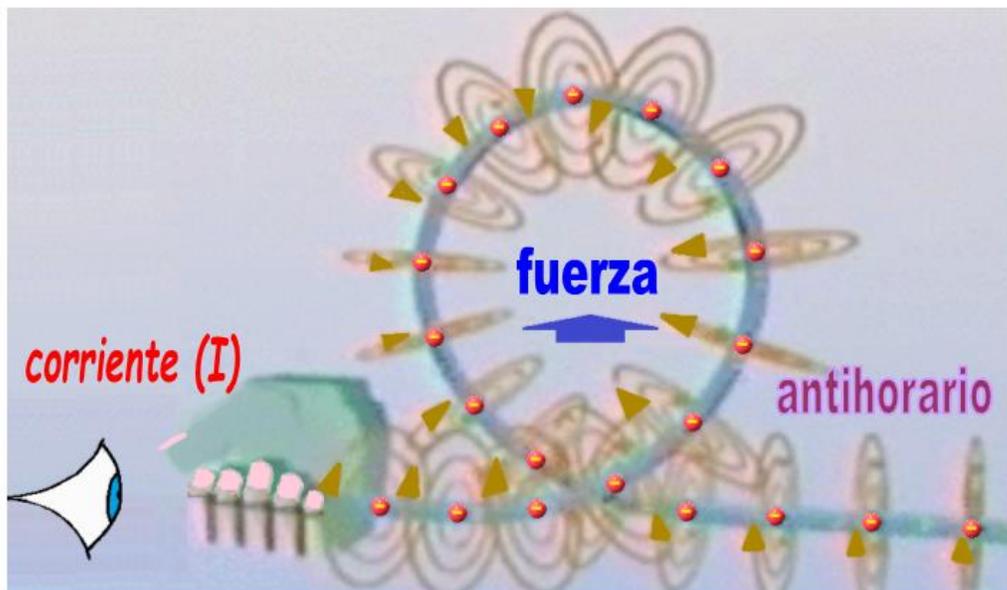
Los lados opuestos de un cable vivo curvo siempre producirán direcciones de campo magnético opuestas. Entonces, si continuamos doblando al cable para formar una 'O', al examinar cualquier átomo giratorio a lo largo del cable y compararlo con el átomo en el extremo opuesto del bucle, veremos que giran en direcciones opuestas. Los hilos que giran también giran en direcciones opuestas.



### 35 Fuerza EM

Imaginate ahora mirando por entremedio del orificio del cable doblado en forma de O. Si un hilo a tu derecha penetra el agujero alejándose de ti, el de la izquierda también penetra el agujero y se aleja. Giran en direcciones antiparalelas. Desde arriba, el de la derecha gira en sentido horario; el de la izquierda gira en forma antihoraria.

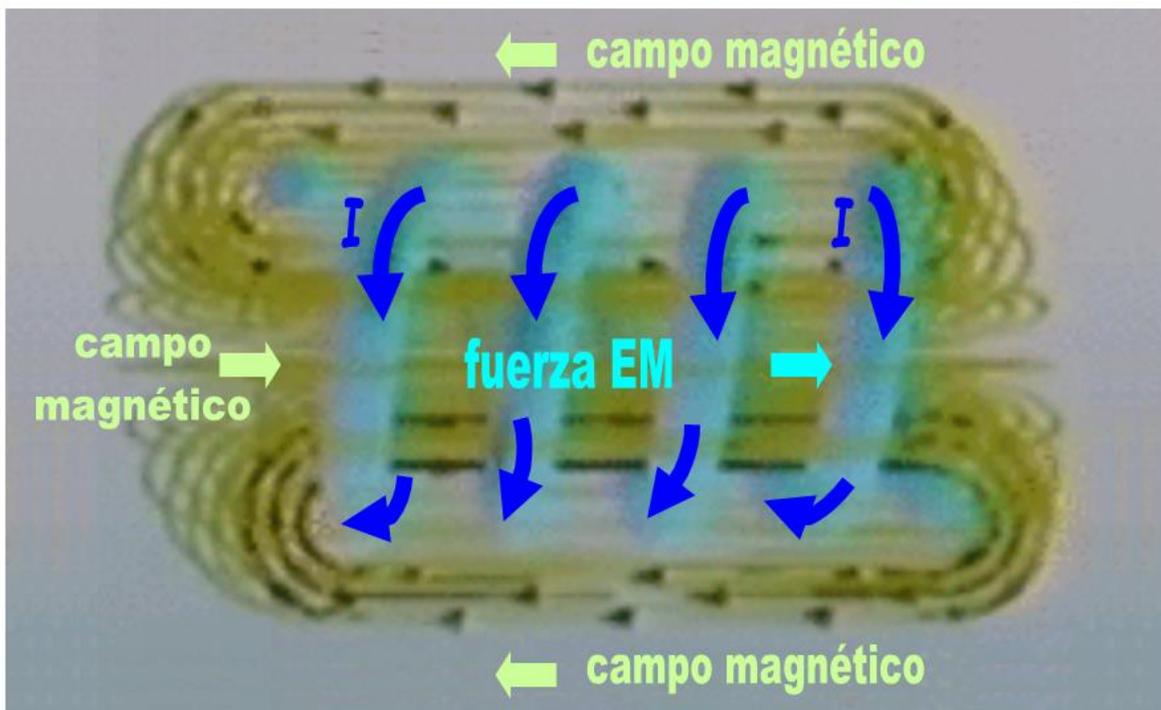
La experiencia muestra que, en este caso, la fuerza corre por el centro del bucle alejándose de ti. En otras palabras, la fuerza corre en la misma dirección en que los hilos giran. Estos hilos constituyen el ente físico, la 'fuerza' que empuja las 'cargas eléctricas' a través de una bobina. Como ejemplo, visualizá los dos rodillos de una lavadora-secadora del siglo XIX utilizados para exprimir el agua de la ropa.



### 36 Muchos lazos

Ahora doblemos el cable varias veces en un espiral conocido como *inductor*. El inductor retiene la dirección de la corriente a lo largo de su extensión, la dirección de los hilos barriendo (campo magnético) alrededor de su interior y exterior, y la fuerza penetrando el centro de cada vuelta que compone el espiral.

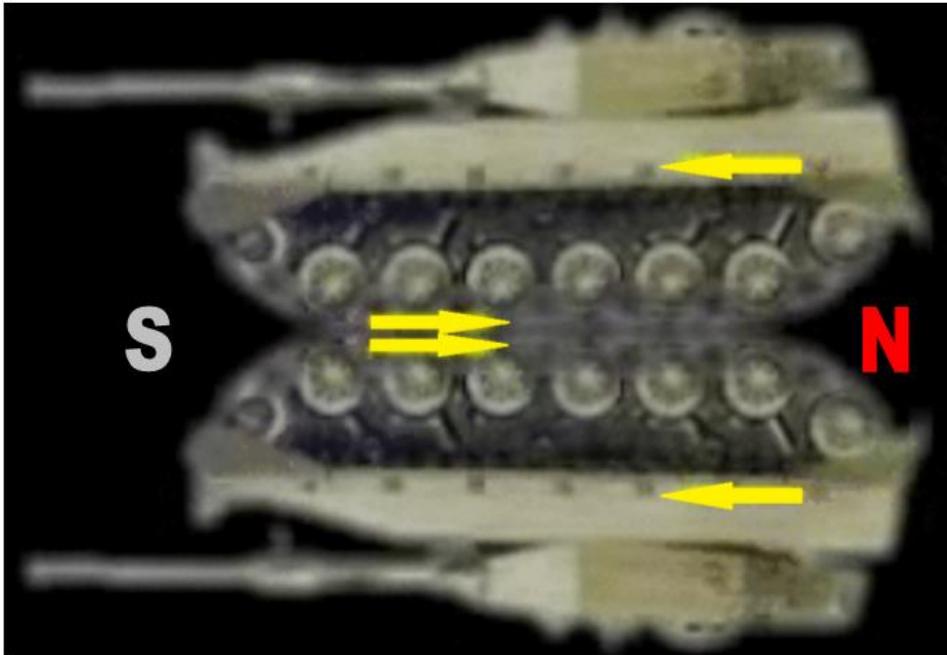
***Corriente, campo magnético y fuerza en un inductor.***



## La Hipótesis de la Soga

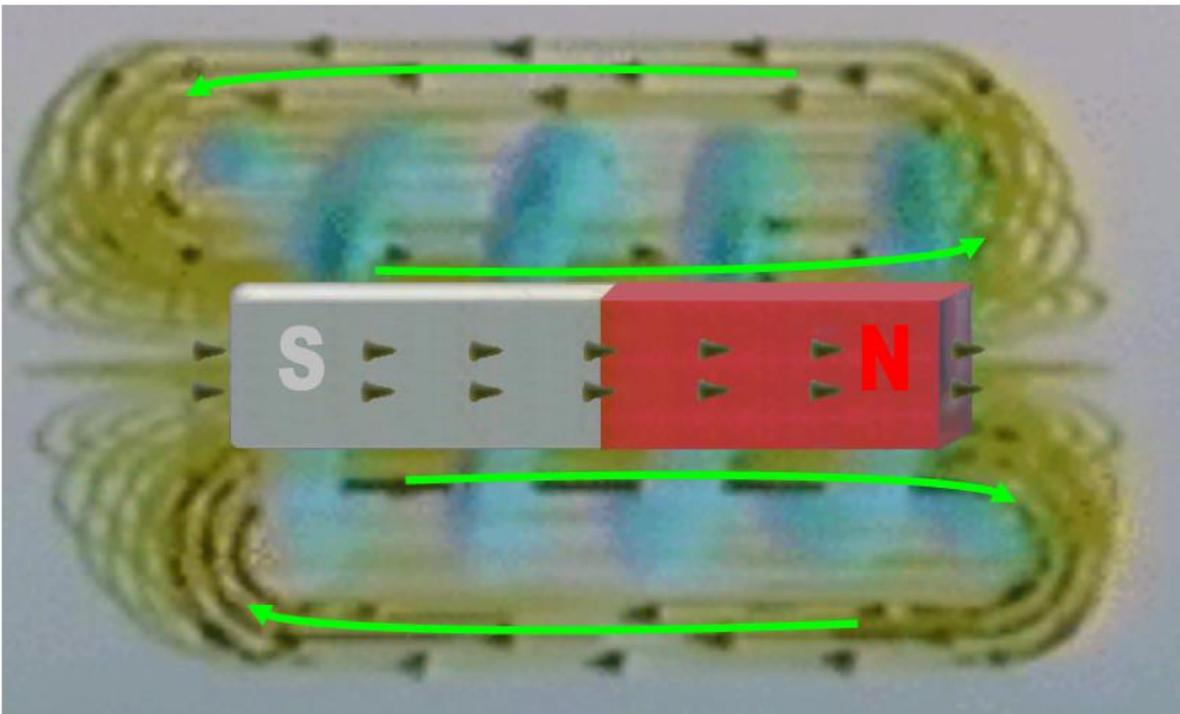
Debido a la proximidad de los bucles, una fuerza incesante fluye a través del centro del espiral desde el primer bucle hasta el último. Los hilos giratorios actúan como una cinta de correr.

Una forma de visualizar este mecanismo es imaginando dos tanques del ejército que se mueven en la misma dirección, enfrentados oruga contra oruga, como un tanque reflejado en un charco de agua. Las orugas de ambos tanques se aplastan en la interfaz, se curvan alrededor de las partes traseras de los tanques y se deslizan sobre la parte superior de las ruedas.



### 37 Superposición de un imán sobre una bobina

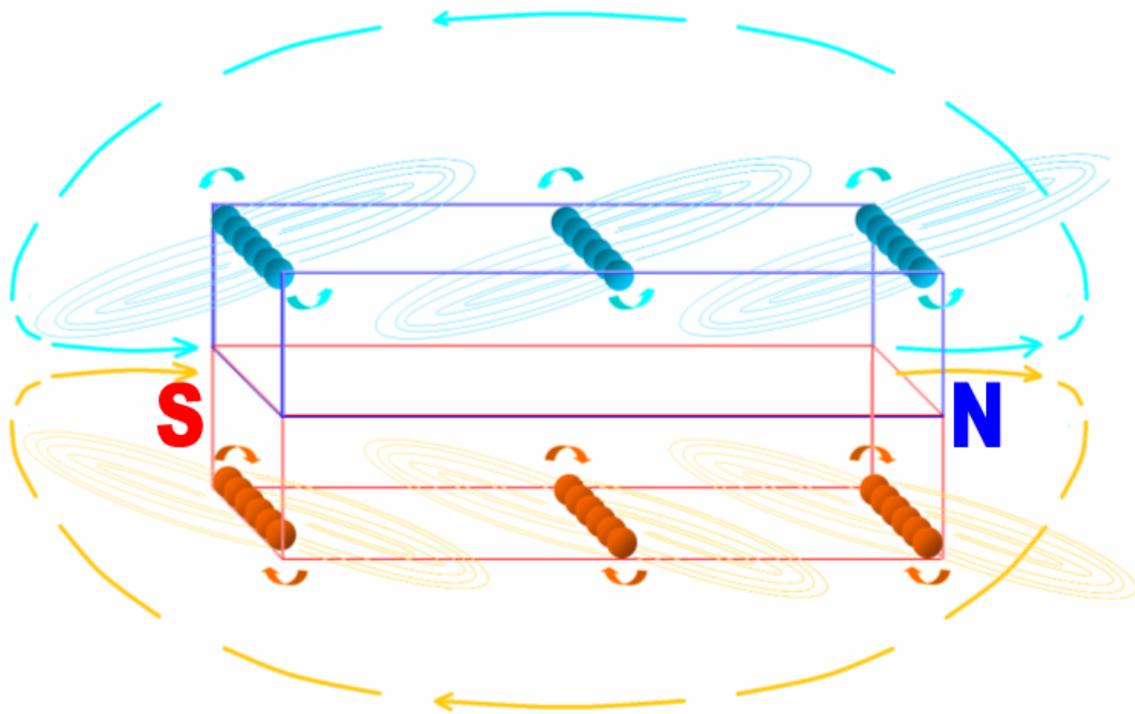
Si superponemos un imán sobre la bobina del inductor, notamos que el campo magnético y la dirección de la fuerza coinciden exactamente.



El modelo de la soga sugiere que los hilos se deslizan por la mitad del imán en dirección tradicional sur-a-norte. Salen del polo norte, se deslizan por encima y alrededor de toda la superficie del imán, y entran por el polo sur exactamente como las orugas de los tanques.

## La Hipótesis de la Soga

*Los hilos giran alrededor de serpentinas (filas de átomos fusionados). Estos hilos son lo que identificamos como las "líneas de fuerza" que comprenden un "campo magnético". Los hilos son **objetos físicos reales**. Si las líneas de fuerza fueran abstracciones, no podrían interactuar con la **materia** (ejemplo : limaduras de hierro). Los hilos entran por el polo sur tradicional de un imán y barren en dirección del polo norte.*



### **38 Los imanes magnetizan las limaduras de hierro**

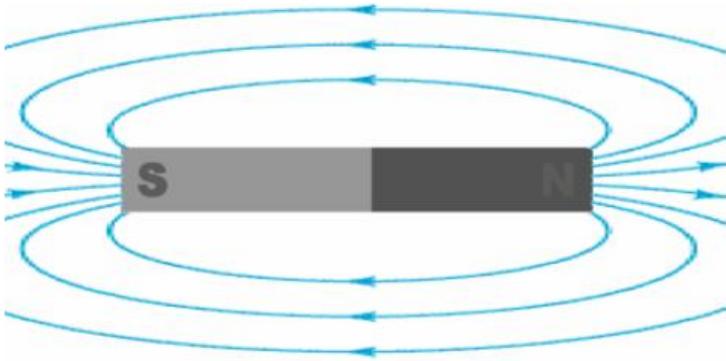
Normalmente se rocían limaduras de hierro sobre los imanes para delinear la forma de sus campos magnéticos. Si las líneas de fuerza fueran meras abstracciones, no tendrían el músculo para obligar a las limaduras de hierro a alinearse con los patrones familiares. Resulta que debido a que los hilos son físicos, también magnetizan las limaduras de hierro que se asientan sobre un imán. Los hilos barren las serpentinas de las limaduras de hierro y obligan a sus átomos a girar a grandes velocidades en la misma dirección que el "campo" del imán.

Imaginate alguien frotando las cuentas de un ábaco rápidamente con la mano. Todas las bolitas giran en su lugar. De manera semejante, las filas de átomos fusionados de las limaduras de hierro comienzan a girar rápidamente cuando las enormes cantidades de hilos oscilantes del imán los rozan. Las sogas EM entre los átomos de las limaduras de hierro se desenrollan y los hilos comienzan a oscilar alrededor de las serpentinas. Las limaduras de hierro se han convertido en pequeños imanes.

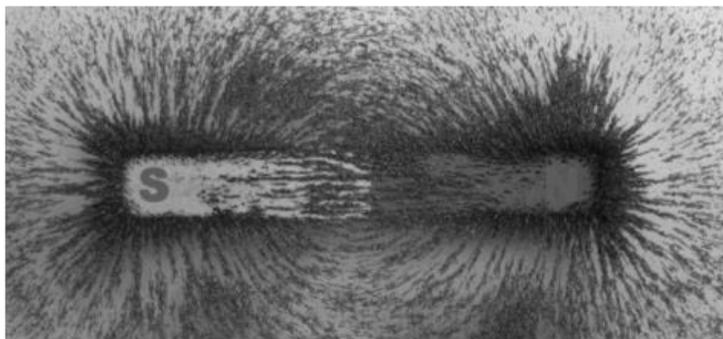
El resultado es que los campos magnéticos de las limaduras de hierro se mezclan con el campo magnético del imán. Distorsionan la forma del campo magnético original. En otras palabras, al rociar limaduras de hierro sobre un imán, el conjunto de hilos oscilantes de todo el sistema asume un nuevo patrón de barrido.

## La Hipótesis de la Soga

***La presencia de limaduras de hierro distorsiona el campo magnético. Esto sucede porque los hilos del imán atraviesan las serpentinas de las limaduras de hierro, obligándolos a girar como tu mano cuando frota rápidamente las cuentas de un ábaco. Los hilos de las limaduras de hierro se unen a los hilos del imán, barren en conjunto y desfiguran el patrón global del campo.***



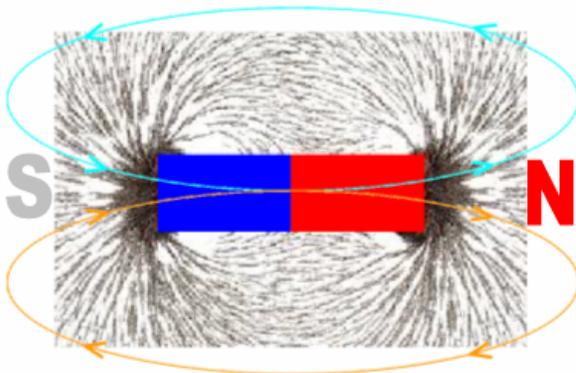
***teórico  
(campo  
perfectamente  
simétrico)***



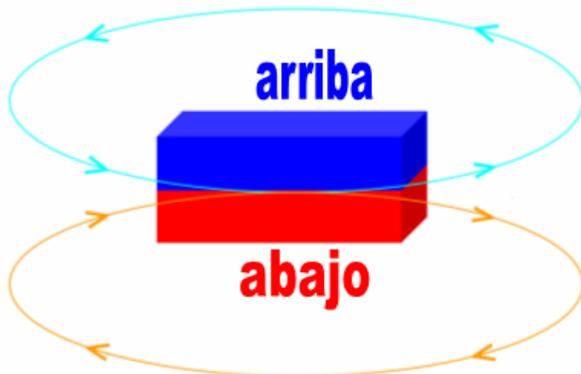
***real  
(campo  
distorsionado)***

### 39 No sur-norte, sino arriba-abajo

Bajo la Hipótesis de la Soga, un imán no se divide en los polos sur y norte tradicionales, sino longitudinalmente en las regiones superior e inferior o *arriba y abajo*. Cuando el polo sur tradicional está a tu izquierda, los hilos provenientes de los átomos de arriba circulan por encima del imán y penetran y se deslizan por su centro en sentido horario. Los hilos de los átomos que forman la parte inferior barren por debajo del imán, penetran por el polo sur tradicional y se deslizan a través del centro en sentido anti-horario.



*Limaduras de hierro  
rociadas sobre un imán  
orientado en la dirección  
tradicional sur-norte*



*Hipótesis de Soga  
modelo arriba-abajo*

### **40 Atracción y repulsión**

El lado norte de un imán atrae el extremo sur de otro. El lado norte de un imán repele el extremo norte de otro. Esto es de experiencia común, pero el mecanismo físico sigue siendo un misterio.

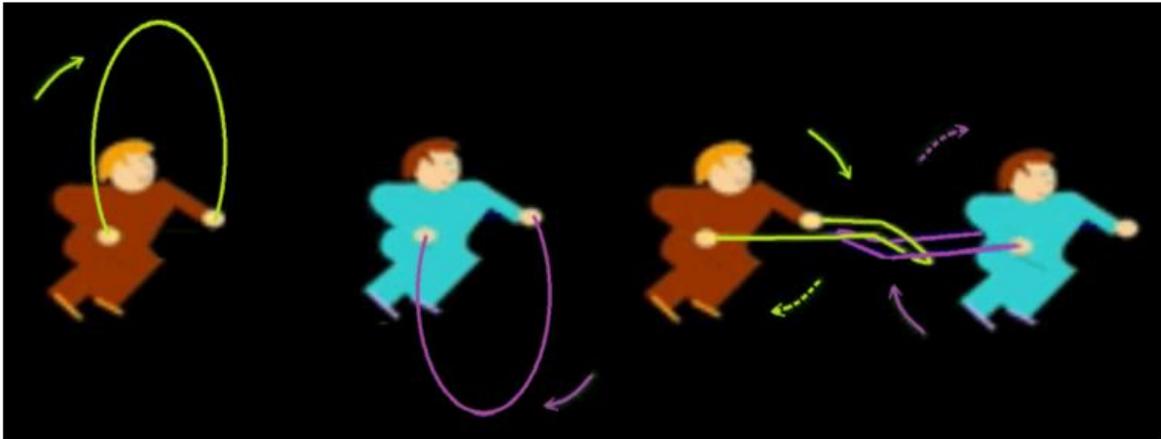
Las siguientes analogías ilustran cómo funcionan los imanes bajo el modelo de la soga.

Atracción. Imaginate a Axel y a Rod saltando sus sogas uno detrás del otro. Ambos miran hacia la derecha y giran sus sogas en esa misma dirección. Cuando la soga de Axel cae delante de él, la soga de Rod sube detrás de él. La soga de Axel engancha la de Rod y se tiran mutuamente. Ese es el mecanismo de atracción que propone la Hipótesis de la Soga.

Repulsión. Ahora volteemos a Rod 180° de derecha a izquierda como lo haríamos para verificar las propiedades repulsivas de un imán. Los dos saltadores terminan cara a cara, uno mirando al otro. Al girar, sus sogas chocan de frente y se empujan mutuamente. Ese es el mecanismo de repulsión.

Es importante tener en cuenta que no son las *sogas* EM las que participan en este mecanismo, sino los *hilos* que forman la soga los que se han desenrollado.

*Analogía del mecanismo de atracción*



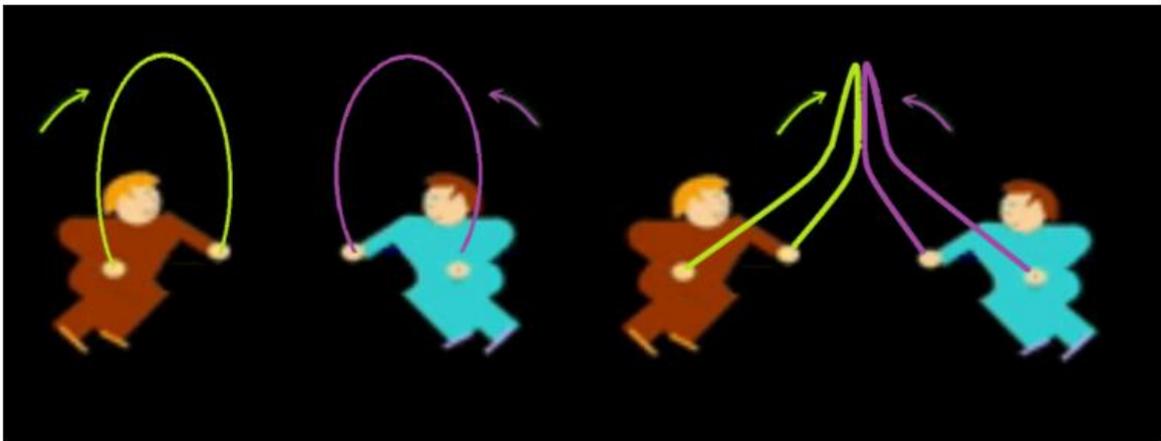
horario

horario

horario

horario

*Analogía del mecanismo de repulsión*



horario

anti-horario

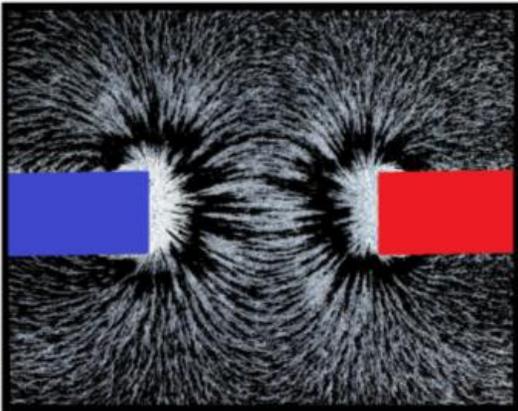
horario

anti-horario

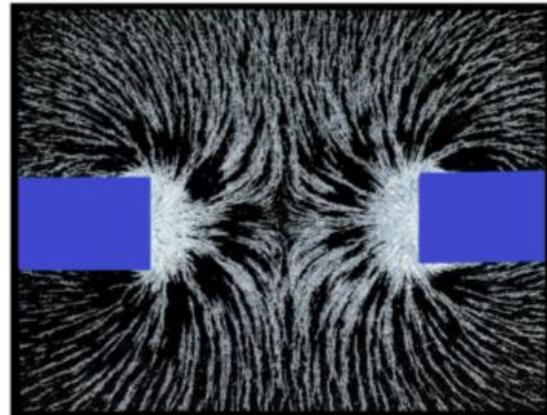
#### 41 Patrones de limaduras de hierro

Los imanes que se enfrentan entre sí de sur a norte obligan a las limaduras de hierro a formar patrones cóncavos consecutivos entre ellos. Dos imanes que se repelen entre sí (por ejemplo, de sur a sur) organizan las limaduras de hierro a lo largo de líneas convexas de imagen especular.

*patrones de viruta de hierro  
entre dos imanes  
que se atraen*

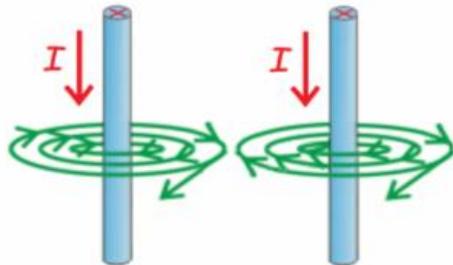
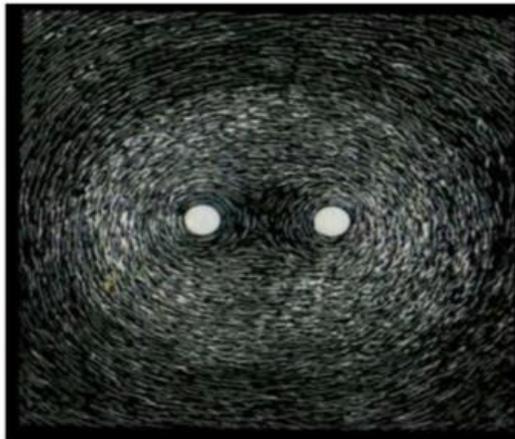


*patrones de viruta de hierro  
entre dos imanes  
que se repelen*

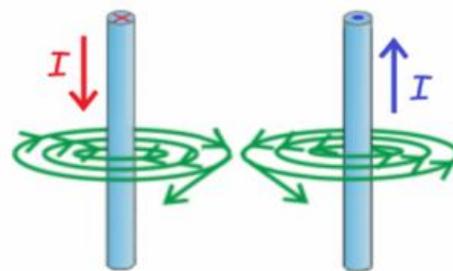
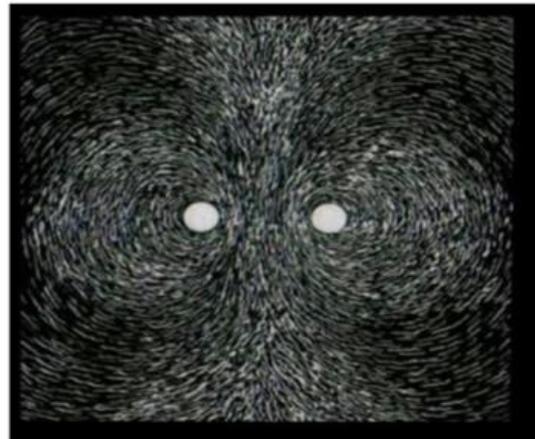


Vemos los mismos resultados si miramos a dos cables vivos paralelos de frente y rociamos limaduras de hierro sobre ellos. Si los cables están "transportando corriente" en direcciones opuestas, se atraen entre sí y las limaduras de hierro asumen el mismo patrón que los imanes enfrentados de sur a norte. Si los cables transportan corriente en la misma dirección, se repelen entre sí y las limaduras de hierro asumen el patrón convexo de sur a sur.

**Atracción**  
patrones de limaduras  
de hierro entre dos  
cables que conducen  
corriente en la misma  
dirección

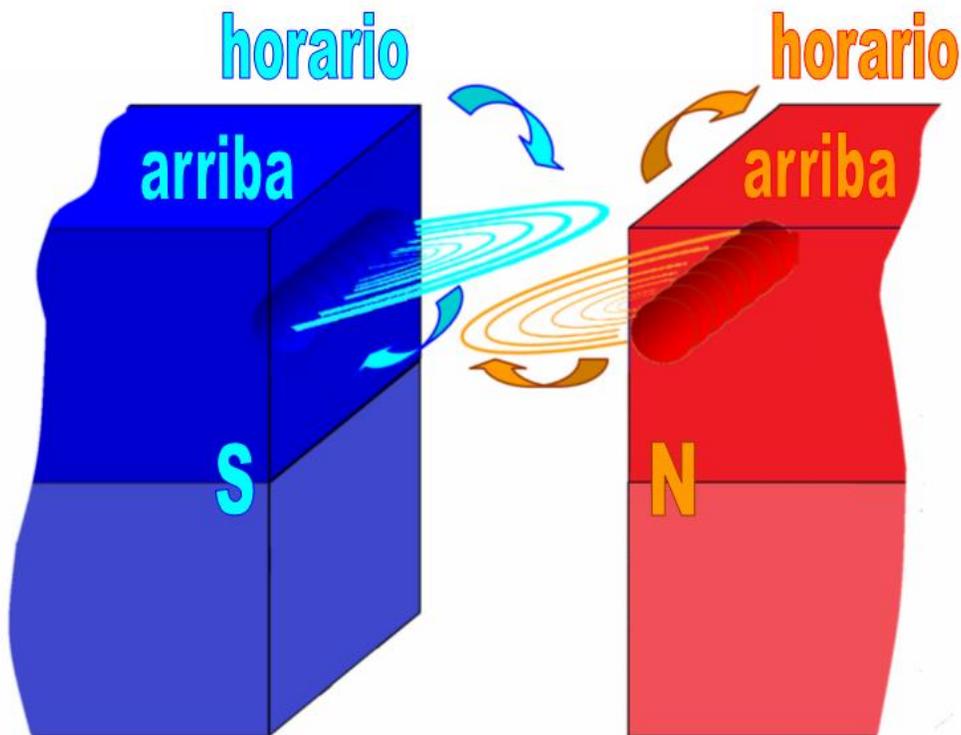


**Repulsión**  
patrones de limaduras  
de hierro entre dos  
cables que conducen  
corriente en  
direcciones opuestas

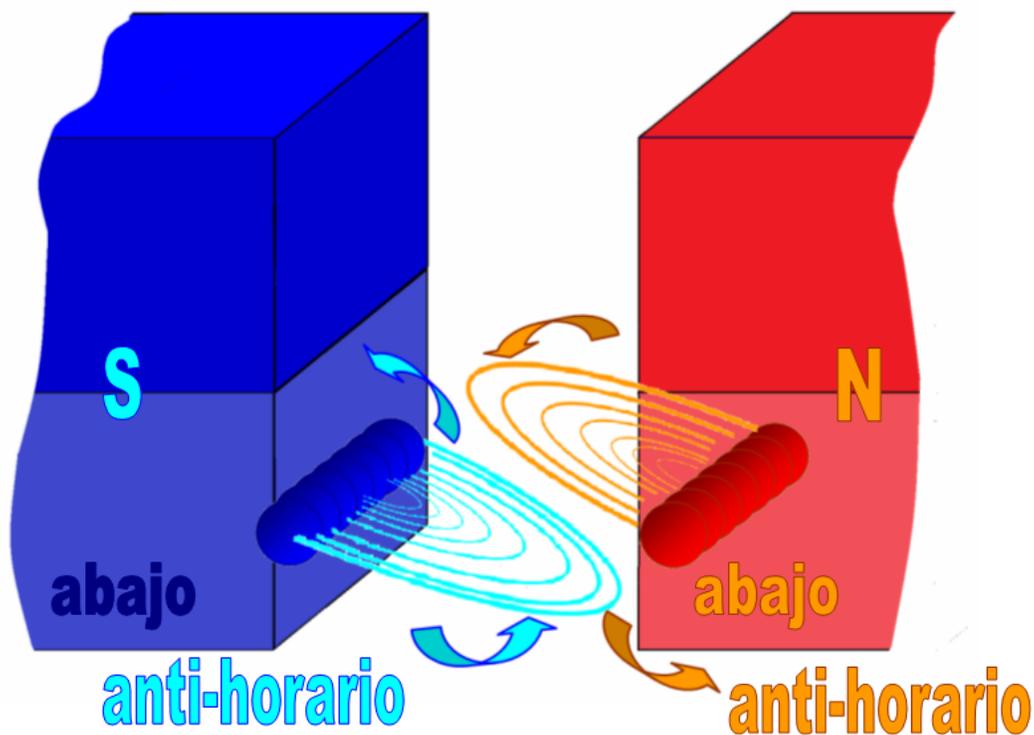


#### 42 De cómo atraen los imanes

Consideremos el escenario de atracción magnética donde el polo sur tradicional de un imán enfrenta al polo norte de otro. La Hipótesis de la Soga propone que los hilos de la mitad superior del polo sur oscilan en sentido horario. Es así que se enganchan con los hilos de la mitad superior del otro imán que también giran en sentido horario.

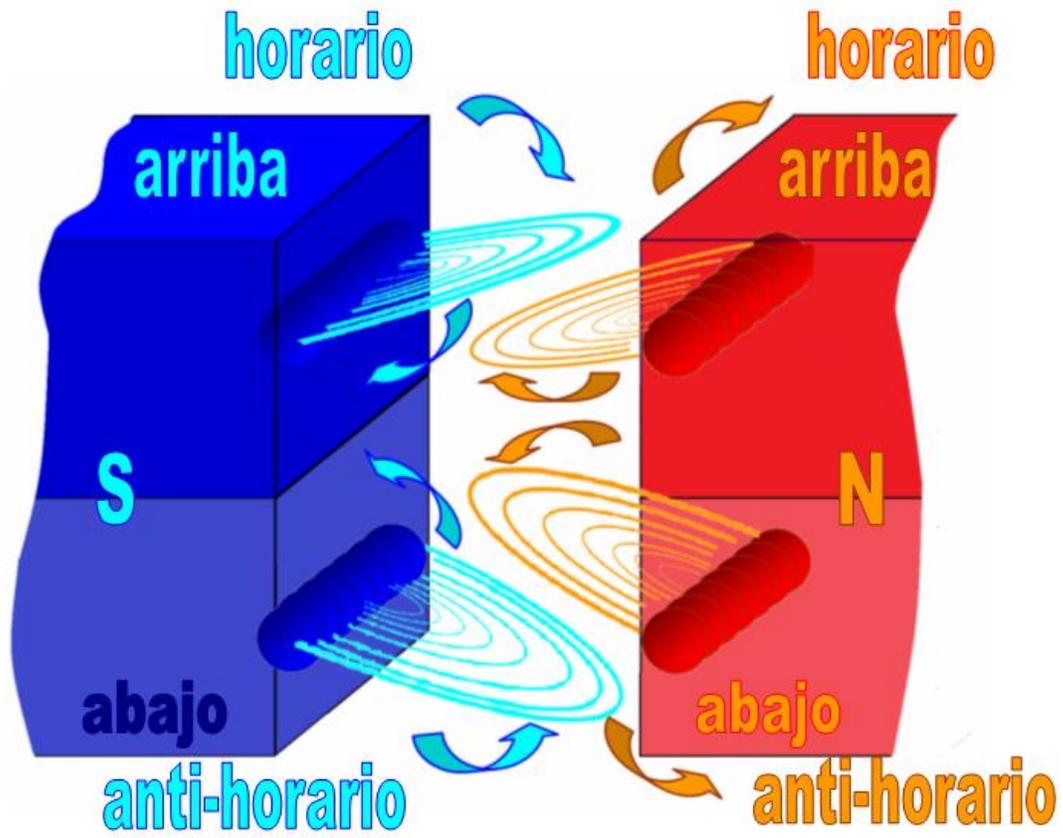


Los hilos de la mitad inferior del polo sur del primer imán circulan en sentido anti-horario. De esta manera se enganchan con los hilos de los átomos que componen la mitad inferior del segundo imán que también giran en sentido antihorario.



Por lo tanto, los hilos en las cuatro esquinas de dos imanes que se enfrentan de sur a norte coinciden con la dirección bien establecida de las líneas de fuerza y explican el mecanismo de atracción.

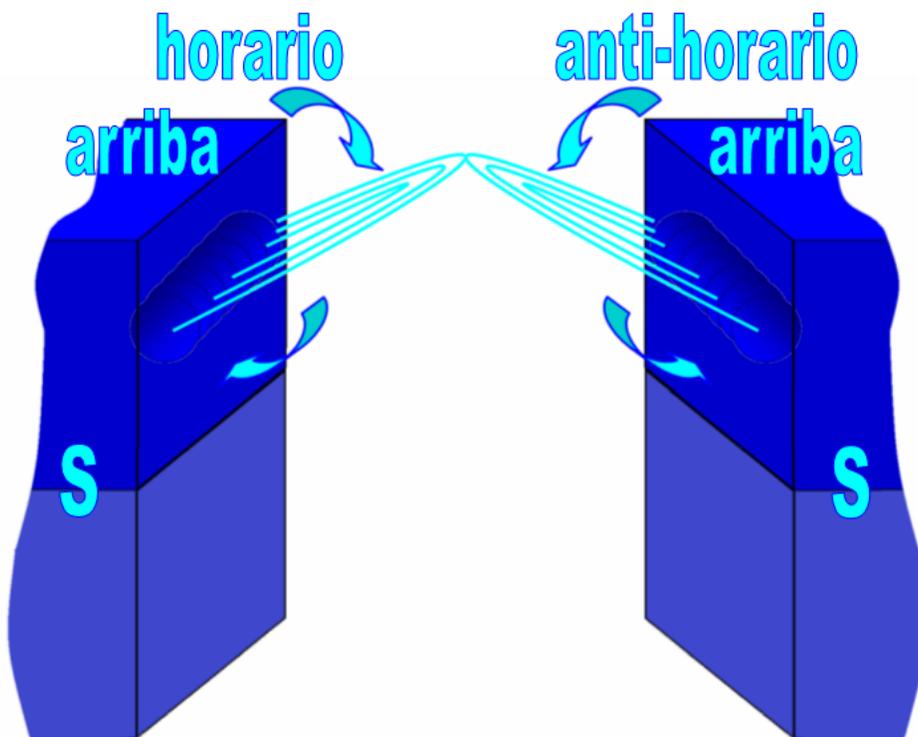
# La Hipótesis de la Soga



### 43 De cómo repelen los imanes

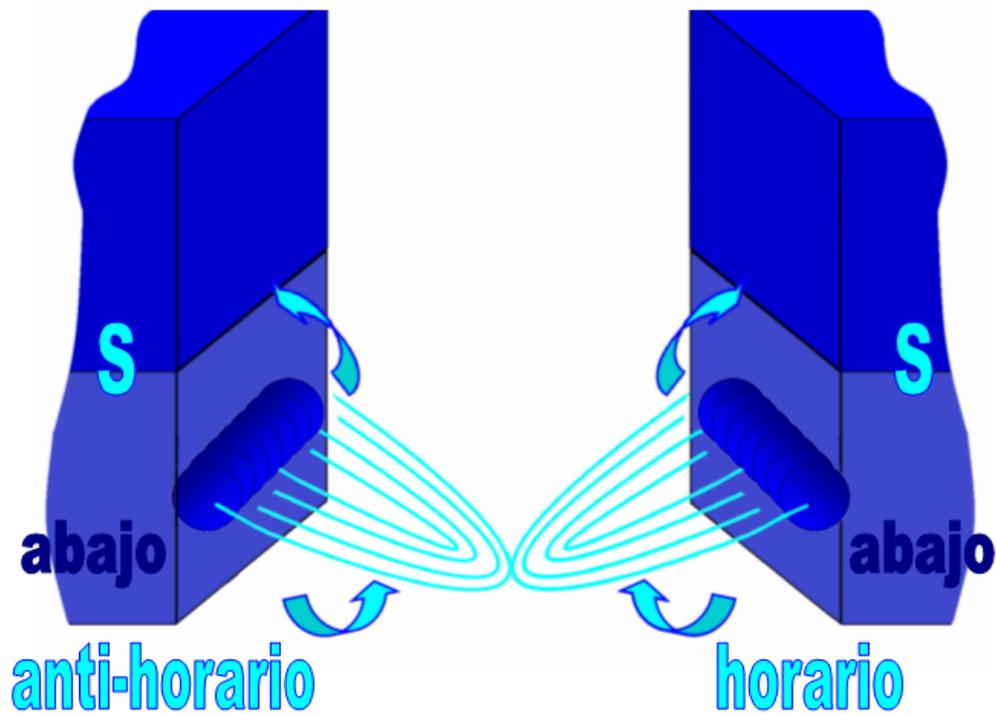
Consideremos ahora el escenario de repulsión magnética. Volteamos al segundo imán unos  $180^\circ$  hasta que los imanes se enfrentan en la dirección tradicional sur-sur.

Los hilos de la mitad superior del segundo imán ahora giran en sentido anti-horario. Al hacerlo, chocan contra los hilos de la mitad superior del primer imán que todavía circulan en forma horaria.

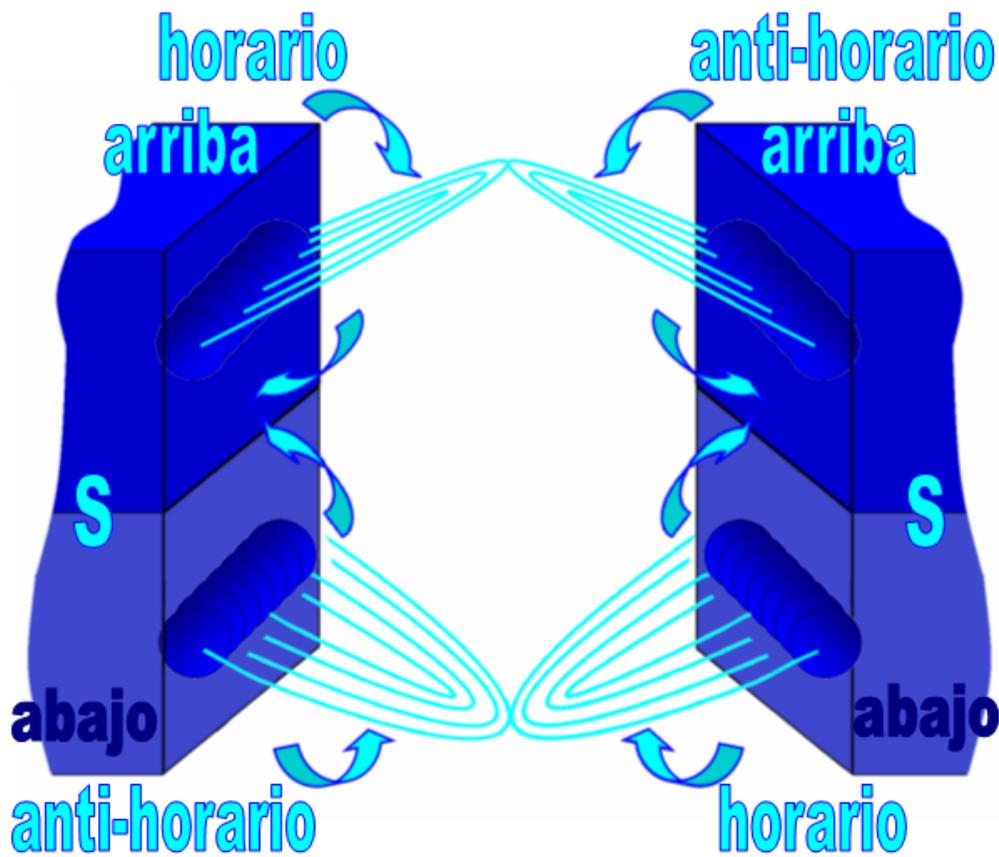


## La Hipótesis de la Soga

De igual manera, los hilos de la mitad inferior del segundo imán ahora giran en sentido horario. Al hacerlo, chocan contra los hilos de la mitad inferior del primer imán que todavía dan vueltas en sentido anti-horario.



Los hilos en las cuatro esquinas de dos imanes orientados de sur a sur coinciden con la dirección bien establecida de las líneas de fuerza y explican el mecanismo de repulsión.

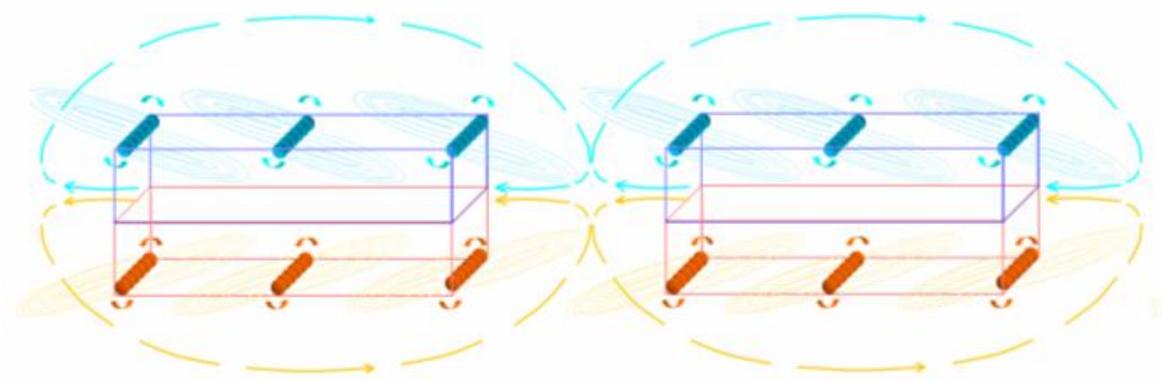


Ya sea que se atraigan o se repelen, cuanto más corta la distancia entre dos imanes, más hilos participan y mayor será la fuerza de atracción o repulsión. Este comportamiento peculiar también es consistente con la experiencia.

## La Hipótesis de la Soga

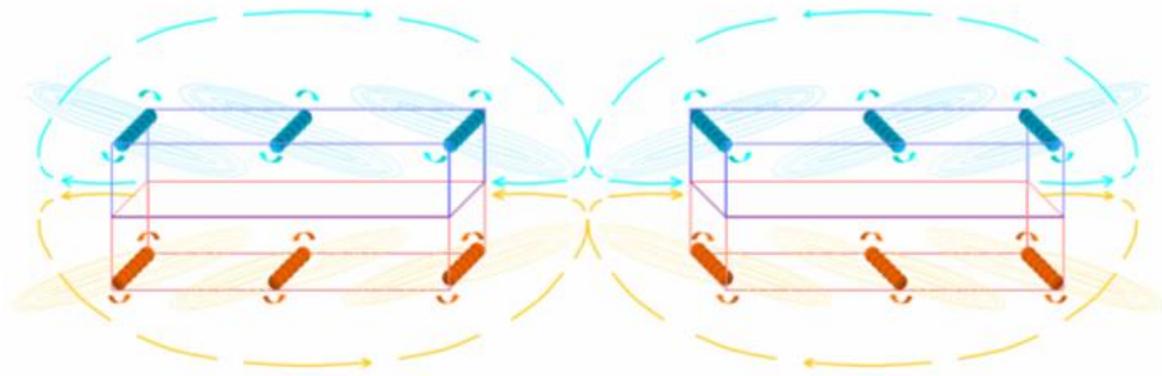
***De cómo un imán atrae físicamente a otro***

***Cuanto más cerca están los imanes entre sí, más hilos participan y más fuerte es la fuerza de atracción.***



***De cómo un imán físicamente repele a otro***

***Cuanto más cerca están los imanes entre sí, más hilos participan y más fuerte es la fuerza de repulsión.***



#### **44 La Lista de Verificación de la Gravedad**

¿Qué nos ha enseñado la experiencia sobre la gravedad?  
Hagamos un resumen.

Como mínimo, una teoría de la gravedad debe satisfacer las siguientes propiedades:

- La gravedad debe estar mediada por un **objeto**.
- El mediador de la gravedad es invisible e intangible.
- La gravedad hace que los objetos se acerquen.
- La aceleración está en la dirección del centro de los objetos. (...por ejemplo, caés cada vez más rápido al centro de la Tierra)
- La gravedad atraviesa los objetos.
- El peso de un objeto cambia con su ubicación.

### 45 De cómo funciona la gravedad

En respuesta a la pregunta, "¿Por qué los planetas giran alrededor del Sol?", La NASA proporciona lo siguiente:

*"... Además de caer hacia el Sol, los planetas se mueven lateralmente. Esto es lo mismo que si tuvieras un peso en el extremo de una cuerda. Si lo revoleas, constantemente lo tiras hacia tu mano, de la misma manera que la gravedad del Sol atrae al planeta, pero el movimiento lateral mantiene la bola en órbita. Sin ese movimiento lateral, caería hacia el centro; y sin el tirón hacia el centro, saldría volando en línea recta, que es, por supuesto, exactamente lo que sucede si sueltas la cuerda".<sup>6</sup>*

En pocas palabras, este es el mecanismo que propone la Hipótesis de la Soga. Si la Tierra no escapa del Sistema Solar, es porque todos los átomos que constituyen nuestro planeta están conectados a cada uno de los átomos que constituyen al Sol. Del mismo modo, el modelo de la soga sugiere que la Luna no sale volando espontáneamente de su órbita alrededor de la Tierra porque los átomos que comprenden estos objetos celestes están físicamente interconectados.

---

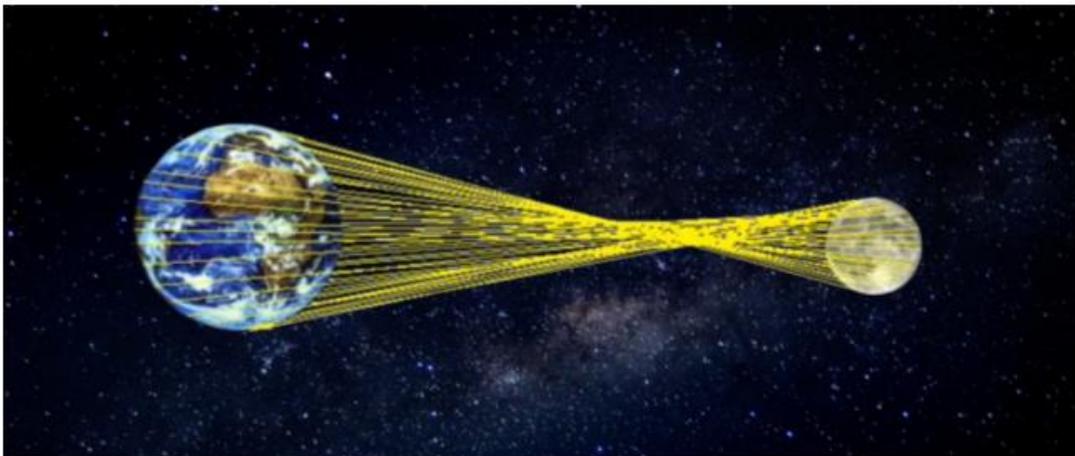
<sup>6</sup> ¿Por qué giran los planetas alrededor del sol? La NASA  
<https://spaceplace.nasa.gov/review/dr-marc-solar-system/planet-orbits.html>

*El mecanismo de la gravedad*



*La Hipótesis de la Soga propone que la gravedad funciona de la misma manera que un niño revoleando una pelota al final de una soga.*

*La razón por la cual la Luna no sale volando fuera de su órbita alrededor de la Tierra es porque todos los átomos que constituyen la Luna están conectados a cada uno de los átomos que componen nuestro planeta.*



## 46 La gravedad atraviesa las paredes

La ecuación gravitacional universal establece que dos objetos se atraen entre sí en proporción directa a sus masas y en proporción inversa a la distancia que los separa. La relación matemática es:

$$\text{Fuerza} = G \text{ masa } 1 \times \text{masa } 2 \div \text{distancia}^2$$

...donde **G** es una constante

Esta ecuación implica que cuanto más grande sea el elefante, más te atraerá, y cuanto mayor sea la distancia entre los dos, más débil será esa atracción.

El profesor de la Universidad de Berkeley, Richard Muller, sintetiza el comportamiento de la gravedad y lo que cualquier teoría debe explicar:

*“Entonces, por ejemplo, si aquí tienes a la Tierra, hay una gran masa aquí, y aquí estás tú con tu pequeña masa, cada átomo de la Tierra está tirando de cada átomo tuyo. ¡También tú estás tirando sobre él! ¡Lo sorprendente de la gravedad es que atraviesa las cosas!”<sup>7</sup>*

El modelo de la soga coincide con la descripción del profesor Muller y con la ecuación de Isaac Newton. La Hipótesis de un Solo Hilo propone que todos los átomos existentes están interconectados a través de sogas EM. Cada átomo de uno está unido a cada átomo que compone la Tierra.

---

<sup>7</sup> Richard Muller, [Gravedad y Satélites](#), UC Berkeley (Julio 11, 2017)

De cuantos más átomos esté hecho un objeto, más sogas te atarán a él. La razón por la que vuelves a la Tierra después de saltar es que cada átomo de tu cuerpo está conectado a cada átomo que comprende la Tierra y todo lo que hay en ella.



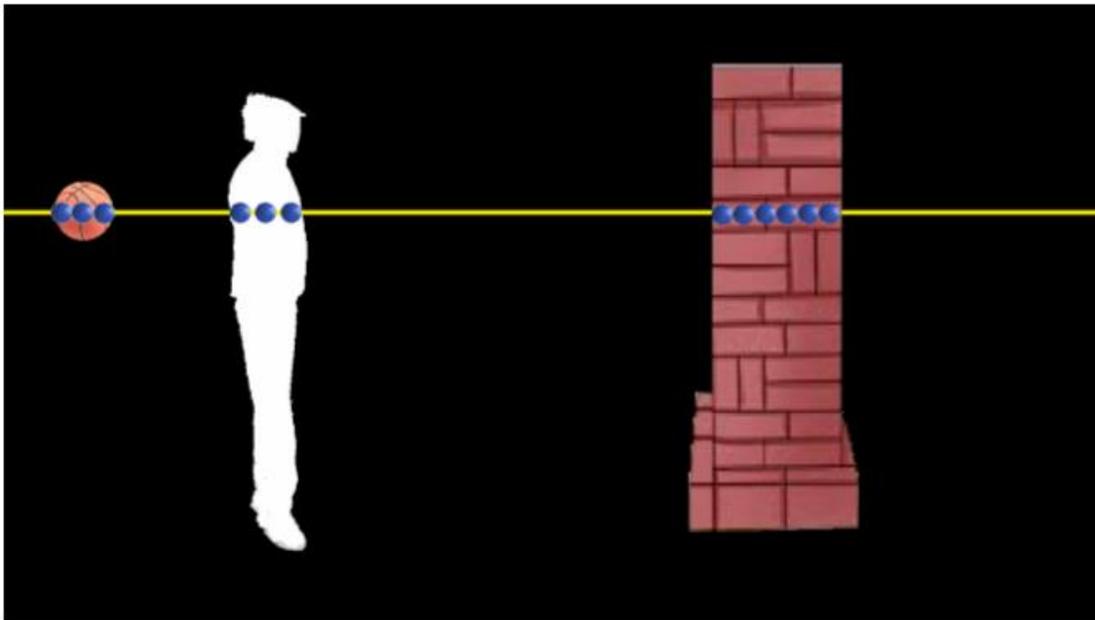
***Por qué al girar la Tierra  
no sales volando:***

***... todos los átomos en tu  
cuerpo están físicamente  
conectados a todos los  
átomos de la Tierra.***

El modelo de la soga también justifica la afirmación del profesor Muller de que la gravedad atraviesa a todas las cosas. ¡No podés esconderte detrás de una pared para protegerte de la fuerza de gravedad de un elefante porque te tira a través de la pared! Lo puede hacer porque cada uno de los átomos que lo constituyen está conectado directamente a cada uno de los átomos que te constituyen a ti.

## La Hipótesis de la Soga

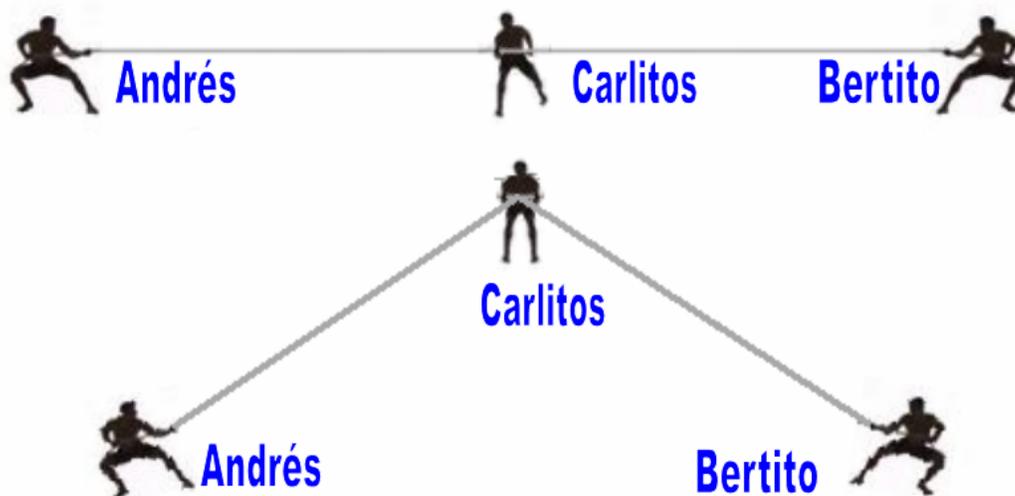
***La Hipótesis de la Soga propone que la gravedad penetra a todos los objetos existentes porque todos los átomos están interconectados a través de sogas EM. ¡Los átomos de una pelota de baloncesto detrás de ti están conectados a los átomos de la pared a través de los átomos que te constituyen a ti!***



#### 47 La fuerza gravitacional es una función de ubicación

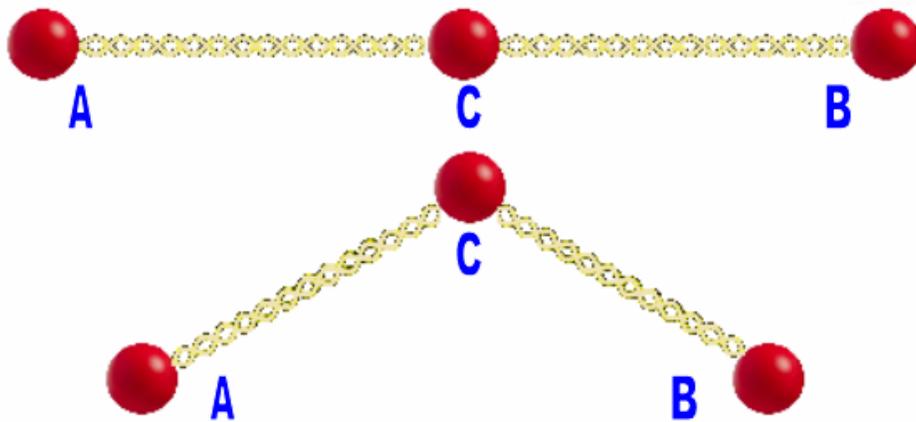
Imaginate a dos chicos, Andrés y Bertito, tirando de una sogá con una fuerza de 10. Ninguno de los dos se mueve. Ahora presentamos a un tercer niño, Carlitos, que sostiene el centro exacto de la sogá. ¿Es posible que Carlitos tire tanto de Andrés como de Bertito con la misma fuerza de 10?

La única forma que Carlitos pueda tirar de ambos es desalineándose. Si Carlitos se mantiene sobre el eje 'Andrés - Bertito' y la sogá permanece tensa, ellos ni siquiera lo sienten. Carlitos no está tirando de nadie. Es como si no estuviera.



## La Hipótesis de la Soga

Reemplacemos a Andrés, Bertito y Carlitos con átomos idénticos A, B y C. Supongamos que el átomo A es parte de un objeto, y B y C son átomos de otro. C se encuentra entre A y B. Los tres átomos están alineados en el mismo eje. En estas condiciones, C es como Carlitos en el primer ejemplo. La única forma en que A y B sienten a C es si C se sale del eje.

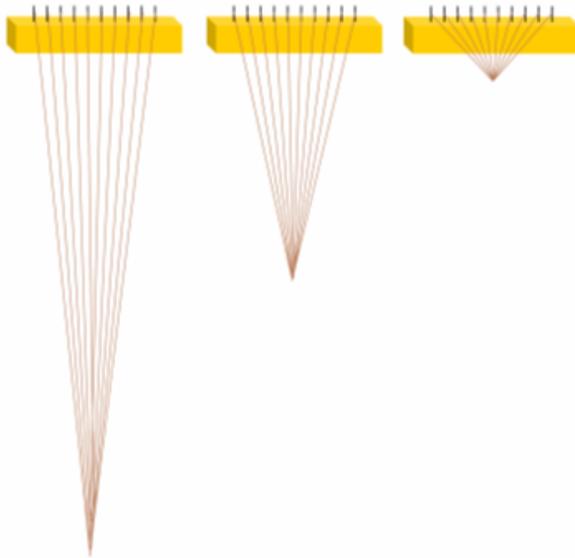


El modelo de la soga propone que debido a que C no participa, no es *efectivo*. Es como si el átomo C no existiera desde el punto de vista del átomo A. Solo cuando C se encuentra fuera del eje es que el átomo A siente su presencia. Es bajo esas condiciones que nos referimos a la soga EM que une a A y C como una soga *efectiva*.

#### **48 Aceleración gravitacional y sogas EM efectivos**

Cuando soltás una piedra, no cae a una velocidad constante sino que acelera. Aquí en la Tierra, la aceleración es de  $9.8 \text{ m} / \text{s}^2$ . Esto significa que un objeto cae cada vez más rápido - a una velocidad de  $9.8 \text{ m} / \text{s}$  por cada segundo que pasa - hacia el centro de la Tierra.

Si cada átomo de la piedra está conectado a cada átomo de la Tierra, cuando los objetos se acercan, las sogas de interconexión se separan. Ilustramos esto con el siguiente experimento mental. Hay diez tiras elásticas atadas a diez clavos incrustados en el piso. Estás sosteniendo las puntas opuestas fuera de la Tierra en el espacio. A medida que caés hacia la Tierra, notarás que cuanto más te acercás al piso, más se separan los elásticos entre sí.



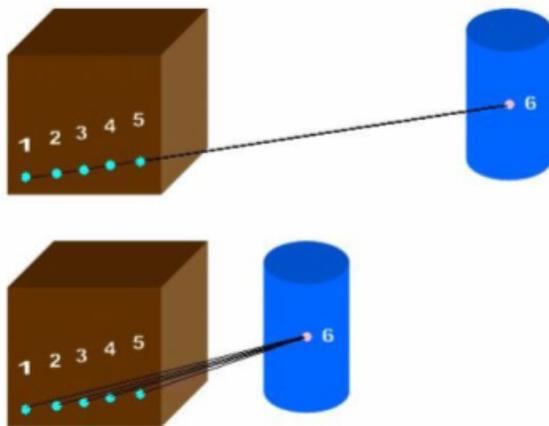
***Cuanto más lejos estés de los clavos, los elásticos se unen y tienden a actuar como uno solo. Cuanto más cerca estás, más se separan.***

Cuanto más se acercan dos objetos, menos ejes comparten los átomos. Se desalínean. Se podría decir que se generan más ejes y hay menos átomos por eje.

De acuerdo con la ecuación gravitacional de Newton, este mecanismo es, por su propia naturaleza, una función de la distancia. Cuanto más cerca están dos objetos entre sí, más sogas *efectivas* EM se separan del eje que corre entre sus centros de gravedad.

Inversamente, cuando un objeto se aleja del otro, las sogas se unen y actúan como un solo coaxil a lo largo del eje que corre entre sus centros de gravedad. Si dos objetos continúan separándose, terminan con el mínimo de sogas efectivas y la gravedad es previsiblemente débil.

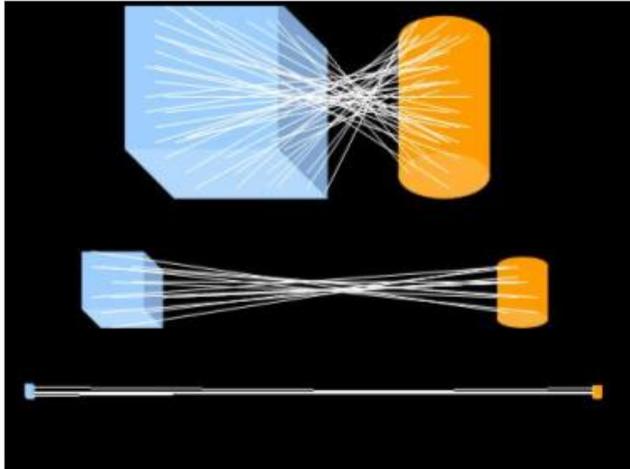
### ***Aceleración espontánea***



***Un átomo de un cilindro está conectado a varios átomos de un cubo mediante sogas EM que se encuentran en el mismo eje. Cuando el cilindro se mueve hacia el cubo, las sogas se separan instantáneamente.***

## La Hipótesis de la Soga

### *Acción a la distancia*



**corta distancia**  
**las sogas EM se abanicán**

**larga distancia**  
**las sogas EM se juntan**

**enormes distancias**  
**las sogas EM actúan**  
**como una sola**

#### **49 El peso no es fuerza, sino tensión**

¡Es pertinente aclarar que cada sogas EM individual no tira! Cuando un objeto se desplaza hacia otro, las sogas que los une se separan. Este proceso de separación es exponencial, lo que nuevamente es consistente con el hecho de que la aceleración es una función de la distancia.

La fuerza es un parámetro que requiere que un objeto se mueva en dirección de otro. La tensión, en cambio, significa que ninguno de los objetos se mueve en ninguna dirección. Es un empate. Nadie gana la lucha de la cuerda.

No hay fuerza que actúe sobre la sogas EM porque la fuerza requiere que un átomo gane la lucha de la cuerda. Entre dos átomos cualesquiera, la sogas está bajo tensión. En el modelo de la sogas, la gravedad se describe más bien como un tipo de fenómeno de 'agregación'. Se requiere dos o más sogas EM *efectivas* para producir aceleración.

Es así que la Hipótesis de la Soga propone una enmienda a la ecuación gravitacional de Newton. Reemplazamos fuerza (F) con tensión (T):

$$\mathbf{T = G \text{ masa } 1 \times \text{ masa } 2 \div \text{ distancia } ^2}$$

Como ejemplo de por qué esto debería ser así, pensá en el *peso*. El peso se considera rutinariamente como una 'fuerza' que actúa sobre un objeto debido a la gravedad. Sin embargo, el peso es un fenómeno estático. Hay un peso distinto para cada ubicación que tiene un astronauta en órbita con respecto

## La Hipótesis de la Soga

a la Tierra. Tan pronto como se mueve un poco hacia la Tierra, al instante pesa más.

Esto implica que el peso no es una fuerza, sino una tensión. El astronauta tiene un número determinado de sogas EM efectivas que convergen sobre él desde la Tierra en ese preciso lugar.

***A diferencia de la fuerza, la tensión (p. Ej., El peso) es un parámetro estático.***

***Bajo la Hipótesis de la Soga, un astronauta pesa más cuando está más cerca de la Tierra porque la cantidad de sogas EM efectivas que convergen en él es mucho mayor.***



### **Argumentos de clausura**

Hemos explicado los mecanismos invisibles de la Madre Naturaleza utilizando la Hipótesis de la Soga como base. El libro no fue diseñado para persuadir o convencer, sino para explicar con el fin de entender mecanismos.

Es posible que el lector tenga más preguntas sobre el Hilo Único, la soga EM, el átomo, etc. Antes de llegar a esos, queremos asegurarnos de que haya entendido las teorías contenidas en este libro. Por "comprensión" queremos decir que puede visualizar el mecanismo que cumple los requisitos subyacentes a la luz, el átomo, la electricidad, el magnetismo y la gravedad. Si han comprendido, este libro ha logrado su propósito.

El libro está destinado a ser una introducción a la Hipótesis de la Soga. Por lo tanto, hay detalles que están fuera de su alcance. Por ejemplo, cuando explicamos cómo un imán atrae a otro, el tema delante nuestro es el mecanismo de "tiro" y no ¿cómo hacen los hilos para evitar enredarse? Aunque provocan reflexión, tales procesos tangenciales son innecesarios para comprender el *mecanismo* de atracción que estamos tratando de explicar. Se pueden encontrar más detalles sobre el modelo de la soga en el libro anterior: *Why God Doesn't Exist (Por qué Dios no existe)*.

### **La Hipótesis de la Soga 102**

En las siguientes secciones, tocaremos brevemente temas de interés para lectores más avanzados. Aplicamos el modelo de la soga para dar una interpretación física de la constante gravitacional  $G$ , los campos magnéticos solares y galácticos, los agujeros negros, la materia oscura y el viaje interestelar.

### Componentes de la constante gravitacional G

La constante gravitacional G se mide rutinariamente utilizando la balanza de torsión de Cavendish. Está compuesto por unidades crípticas y una magnitud indescifrable:

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{metros}^3}{\text{kilogramos} \times \text{segundos}^2}$$

¿Qué podría representar esa cantidad y esas unidades en términos físicos?

La Hipótesis de la Soga puede proporcionar una interpretación física de esta ecuación. Comencemos reescribiendo la ecuación y multiplicándola por la unidad ( $10^{16}/10^{16}$ ):

$$G = \frac{6.67}{10^{11}} \frac{\text{m}^3 \text{kg}}{\text{kg}^2 \text{s}^2} = \frac{6.67}{10^{11}} \times \frac{10^{16}}{10^{16}} \frac{\text{m}^3 \text{kg}}{\text{kg}^2 \text{s}^2} = \frac{6.67 \times 10^{16}}{10^{27}} \frac{\text{m}^3 \text{kg}}{\text{kg}^2 \text{s}^2}$$

Ahora factorizamos la velocidad de la luz al cuadrado ...

$$= \frac{0.74}{10^{27}} \frac{\text{m kg}}{\text{kg}^2} \times 9 \times 10^{16} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{0.74}{10^{27}} \frac{\text{m kg}}{\text{kg}^2} \boxed{c^2}$$

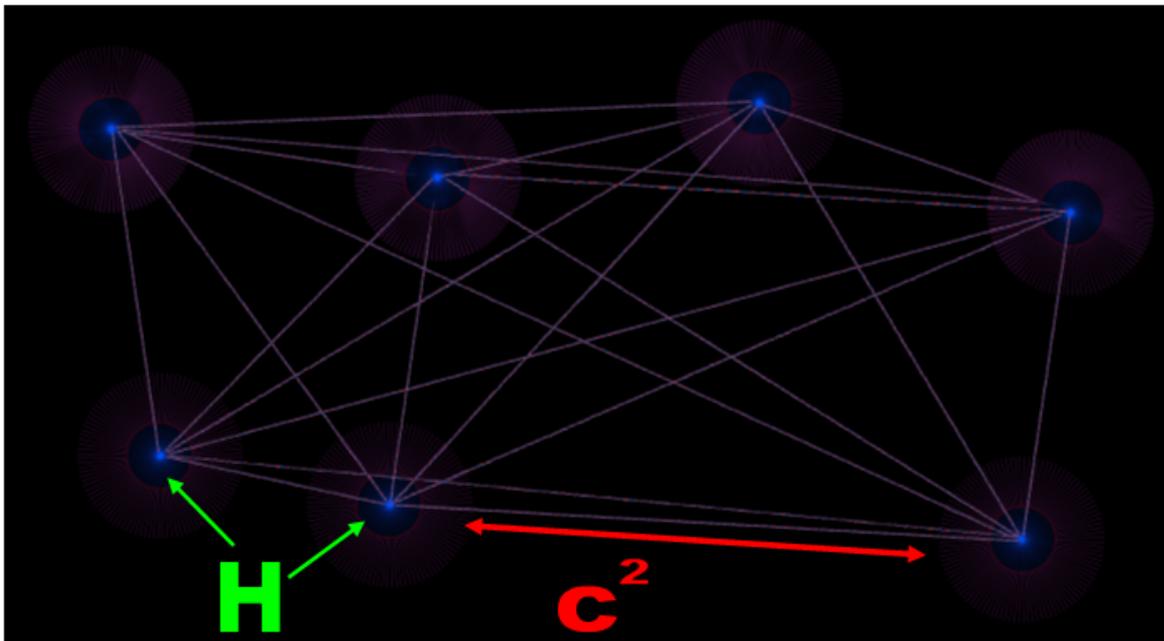
Por último, factorizamos la masa del átomo de hidrógeno, el átomo más abundante en el Universo (... se dice que comprende el 90% de la **materia**).

## La Hipótesis de la Soga

$$= 0.44 \frac{\text{m}}{\text{kg}^2} c^2 \frac{1.67}{10^{27}} \text{kg} = 0.44 \frac{\text{m}}{\text{kg}^2} c^2 \boxed{\text{H}}$$

Lo interesante de este ejercicio matemático de nivel secundario es que todo el denominador desaparece. ¡Es una gran coincidencia! Esto es de especial interés para la Hipótesis de la Soga debido a la interpretación física que se basa en ella:

***La torsión "se propaga" a lo largo de la soga EM  
en ambas direcciones simultáneamente ( $c^2$ ),  
de cada átomo en existencia (H)  
a cada átomo en existencia (H).***



Bill Gaede

Elucidar el factor restante ( $0,44 \text{ m} / \text{kg}^2$ ) queda como tarea para las mentes curiosas y los intrépidos solucionadores de problemas.

### **¿Qué tan grande es un campo magnético?**

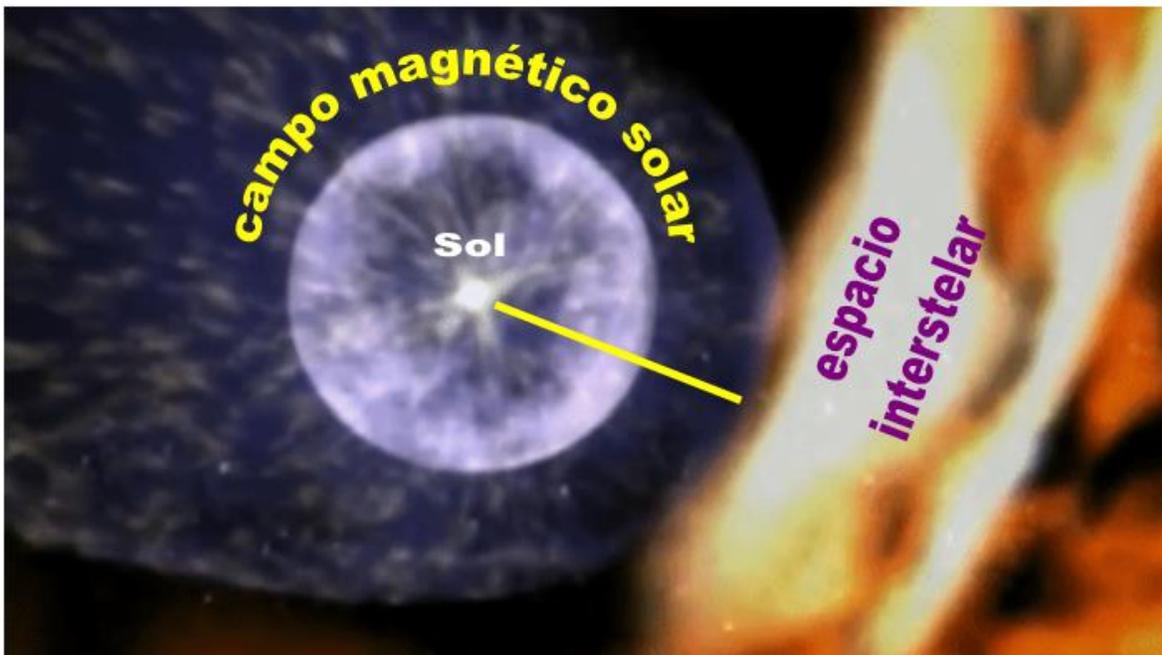
Imaginate el campo magnético de un simple imán. El modelo de la soga propone que se compone de innumerables hilos que giran alrededor de sus átomos. Lo que no es tan obvio es que el imán ocupa un volumen muy pequeño en comparación con el volumen de su campo magnético. Como ejemplo, el campo magnético del Sol se extiende hasta el arco de choque donde se conecta con los "vientos" interestelares que viajan por toda la galaxia. Esta distancia es de tres a cuatro veces la distancia a Plutón.

Si el campo magnético solar que tiene su origen en el Sol es de tres a cuatro veces el tamaño de lo que el común de la gente normalmente llama 'Sistema Solar' (es decir, la distancia desde el Sol hasta Plutón), imaginate el campo magnético que tiene cada galaxia. ¿Hasta dónde se extiende el campo magnético de la Vía Láctea? ¿Se superpone al campo magnético de la galaxia más cercana?

El campo magnético de una galaxia tiene su origen en las estrellas que lo componen. Un campo magnético tiene su origen en la **materia**. Cada uno de los miles de millones de estrellas que forman una galaxia contribuye con segmentos del Hilo Único a este gigantesco proceso dinámico. Ciertamente, los campos magnéticos galácticos se extienden tres o cuatro veces hasta sus diámetros visibles y

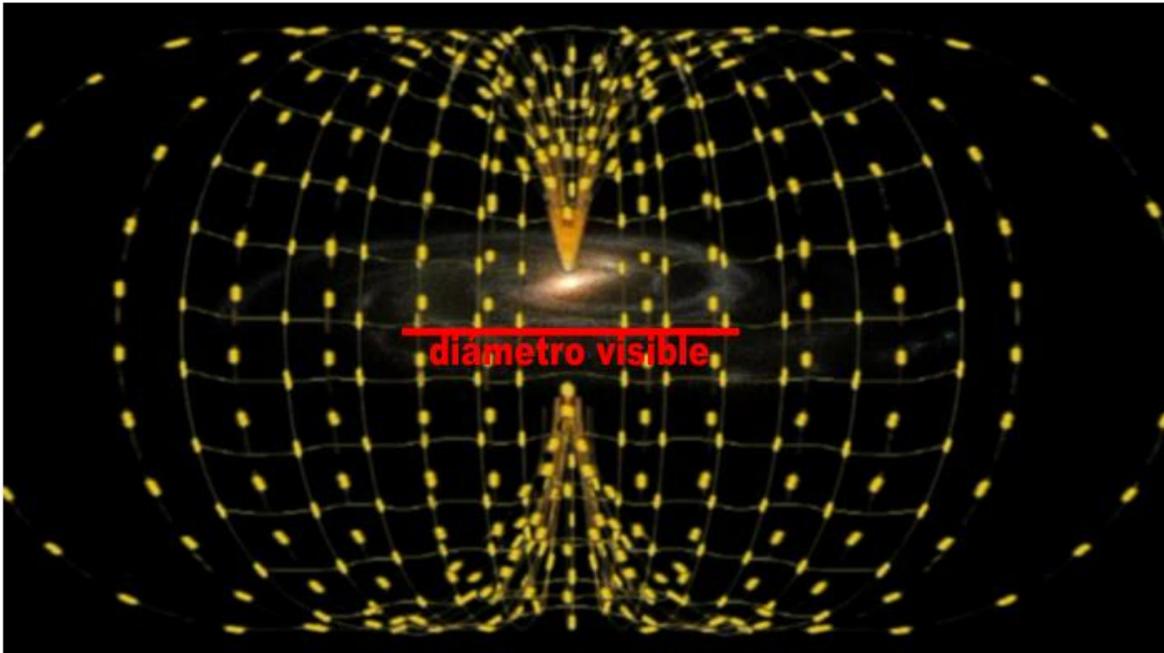
probablemente se mezclan e interactúan con los de las galaxias vecinas.

*El diámetro del campo magnético del Sol es de 3 a 4 veces la distancia del Sol a Plutón. Es el campo magnético del Sol el que protege al Sistema Solar del campo magnético interestelar.*

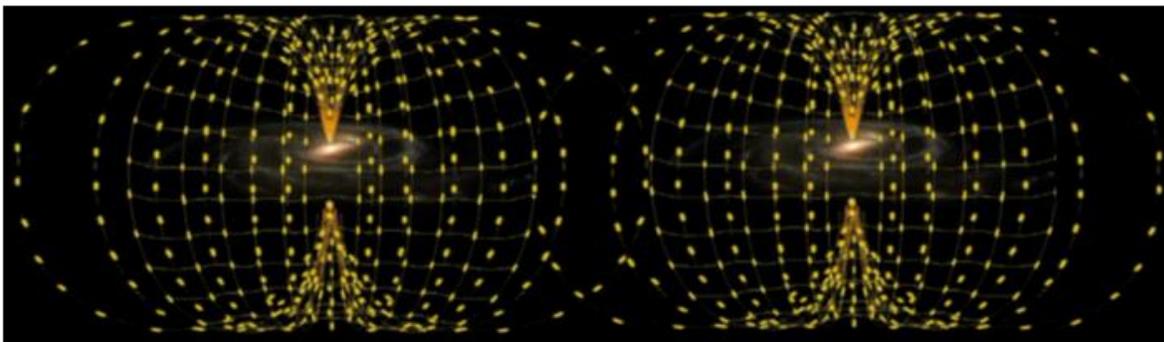


## La Hipótesis de la Soga

*Es casi seguro que el campo magnético de una galaxia se extienda de tres a cuatro veces el tamaño de su diámetro visible.*



*Los campos magnéticos de las galaxias vecinas muy probablemente se superpongan.*



### **Mapeando un campo magnético galáctico**

Los astrónomos han determinado que hay regiones del cielo nocturno en las que una estrella orbita un centro en el cual no hay algo detectable, aún para los instrumentos más sofisticados. También se ha documentado que la piel gaseosa de algunas estrellas parece ser absorbida por una región en la cual no se encuentra nada visible. ¿Hay acaso fantasmas y espíritus haciendo tareas invisibles en esos lugares?

Bajo la Hipótesis de la Soga, estos fenómenos comparten una causa común: el campo magnético de la galaxia. Es el campo magnético poderoso e invisible de una galaxia, compuesto por innumerables hilos oscilantes, el que constantemente barre en dirección perpendicular al ecuador galáctico. Este medio tiene el músculo para hacer oscilar a las estrellas.

Pero antes de que podamos entender lo que está sucediendo, vale la pena hacer un esfuerzo adicional y mapear un campo magnético para que veamos cómo se ve realmente una galaxia. Imaginate que los hilos se deslizan hacia abajo alrededor de los bordes de la galaxia y suben por su centro, creando una forma de rosquilla. Los hilos que brotan hacia arriba a través del centro forman los "chorros" (o *jets*) galácticos que han sido ampliamente documentados.

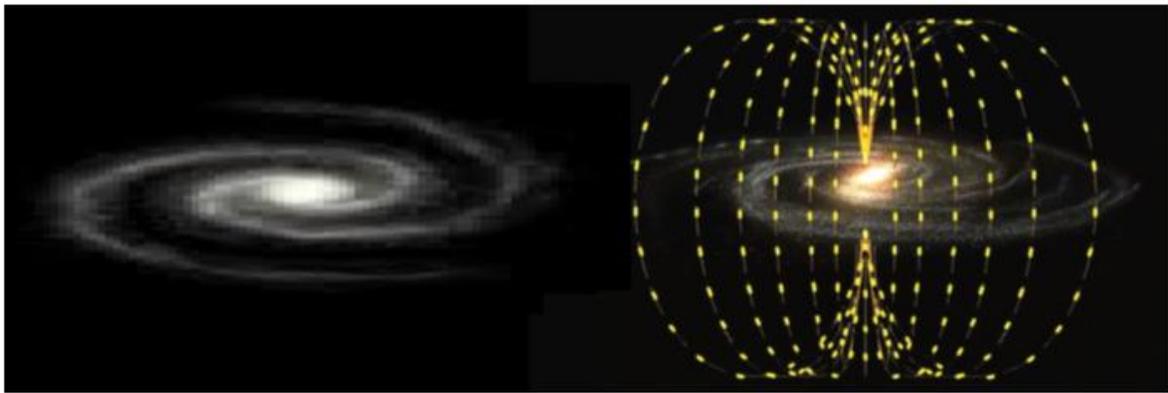
## La Hipótesis de la Soga

A una galaxia no se la representa correctamente si se la ilustra plana como un disco volador giratorio (frisbi). Cuando factorizamos su alto y ancho campo magnético, una galaxia se parece más a una calesita giratoria.

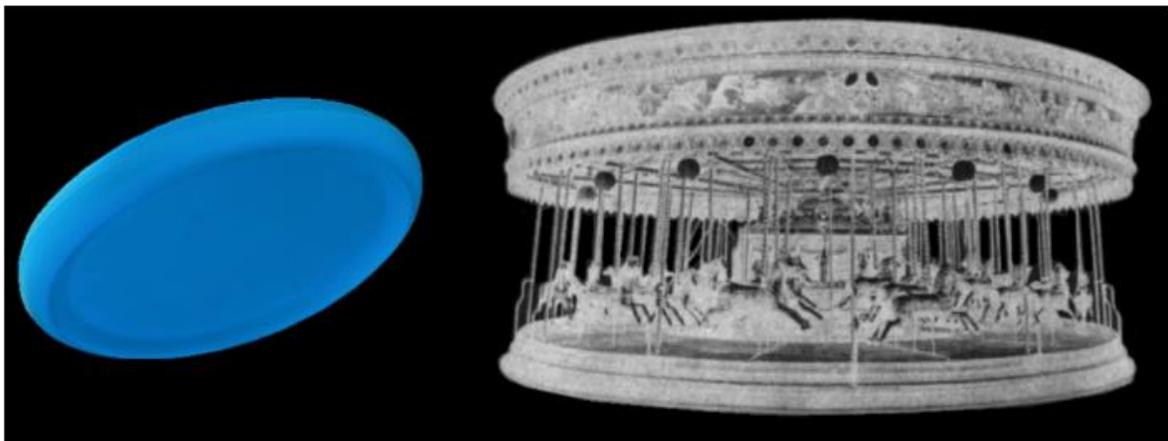
***Galaxia sin  
campo magnético***



***Galaxia con  
campo magnético***



***En otras palabras, una galaxia se parece menos a un frisbi y más a un carrusel.***

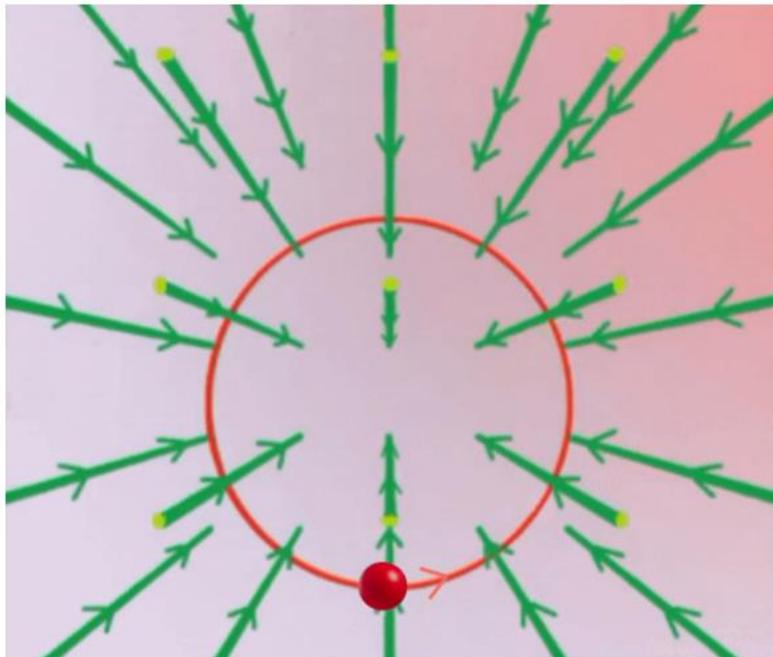


## **Agujeros negros**

Considerá lo que le sucede a una carga eléctrica esférica cuando se la coloca en un campo magnético. La pequeña bola gira en espiral. Orbitará alrededor de un centro que no contiene absolutamente nada. El fenómeno es causado por los innumerables hilos invisibles que barren la esfera en órbita.

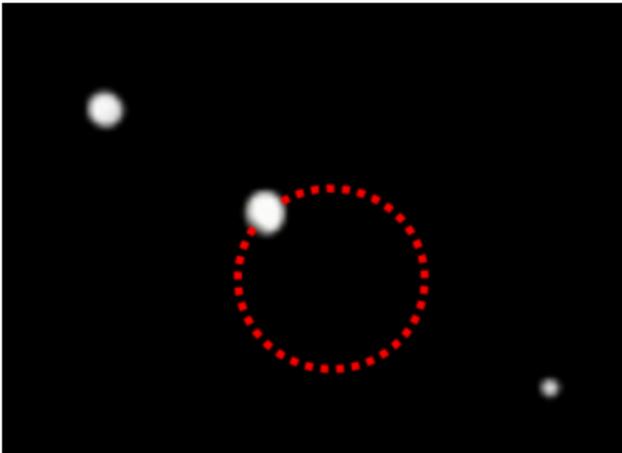
### ***Vista desde arriba***

***Campo magnético fluyendo hacia abajo  
hace orbitar una carga en dirección anti-horaria***



## La Hipótesis de la Soga

La Hipótesis de la Soga propone que esto es exactamente lo que sucede a escala cósmica. Incontables hilos barren en una región dada dentro de la galaxia. Vemos una gran estrella que da vueltas alrededor de la nada. En este esquema de cosas, una estrella es un pequeño imán o carga eléctrica esférica atrapada dentro de un campo magnético gigantesco que la induce a oscilar. La estrella probablemente saldría en espiral de la galaxia si no fuera porque las estrellas restantes la obligan gravitacionalmente a permanecer en el plano del ecuador galáctico.



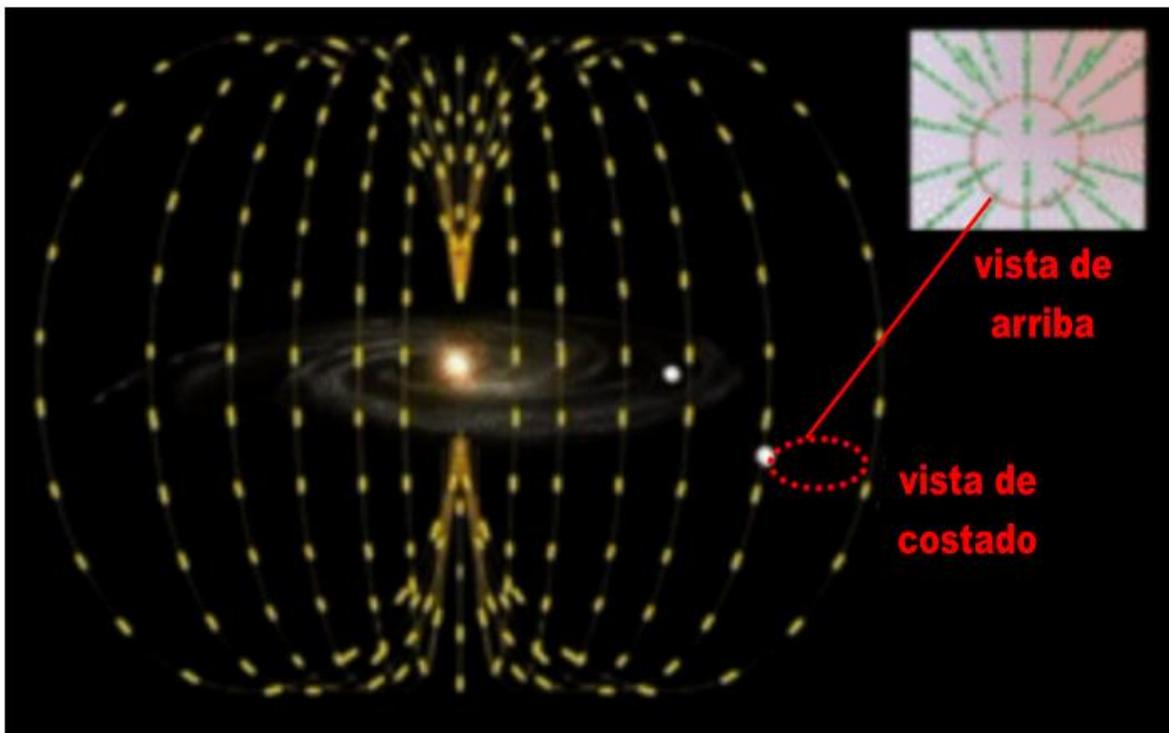
*Los astrónomos ven una estrella orbitando rápidamente alrededor de un centro en el que no hay ningún objeto visible. Concluyen que debe haber un agujero negro en esa región. Sin embargo, un agujero*

*negro es todo masa y nada de **objeto**. Incluso si un agujero negro calificara como objeto, la masa no califica como un mecanismo físico para explicar la anomalía. ¿Qué ente o medio se encuentra entre la estrella y el supuesto agujero negro?*

*La Hipótesis de la Soga propone que un agujero negro es un fenómeno magnético y no gravitacional.*

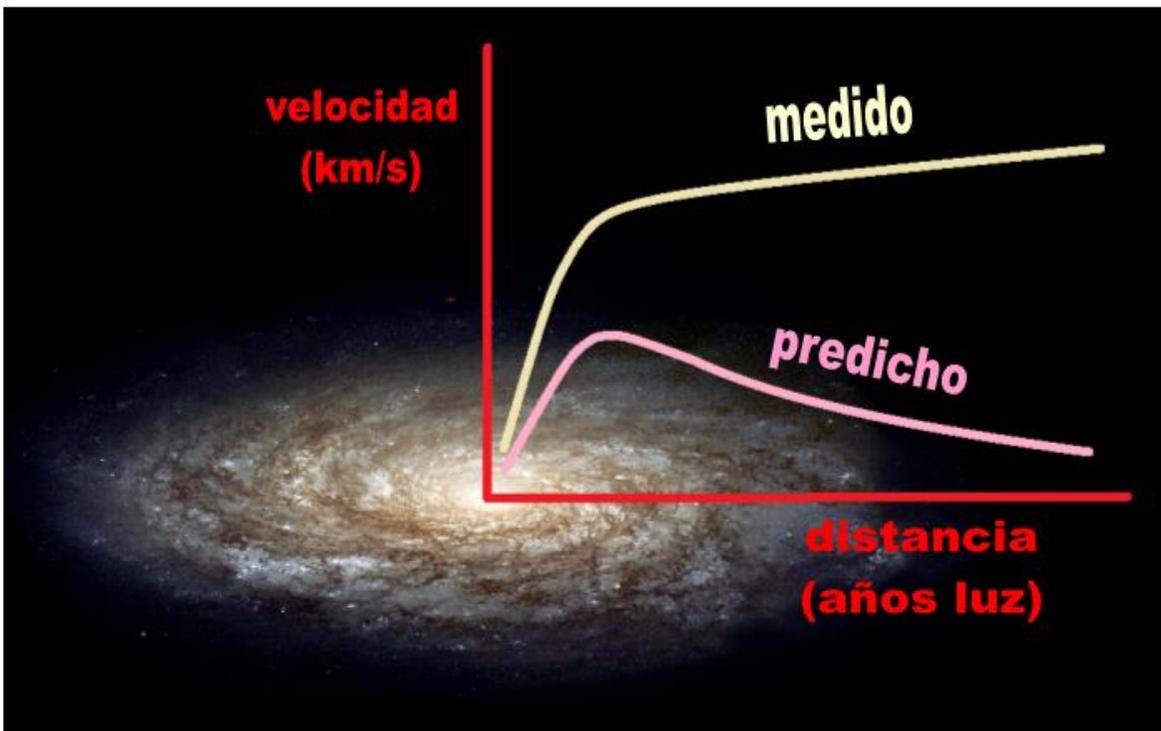
*La teoría subyacente es que todas las estrellas son objetos celestes que poseen carga. Todas las estrellas tienen campos eléctricos y magnéticos. Por lo tanto, toda estrella se tambalea hasta cierto punto bajo la influencia del campo magnético galáctico.*

*Sin embargo, el campo galáctico no es perfectamente uniforme. Barre con más fuerza en algunas regiones y, en algunos casos, incide en una gran estrella altamente cargada, obligándola a dar vueltas alrededor de nada como una bola cargada en un campo magnético aquí en la Tierra.*



## Materia oscura

Los astrónomos han medido la velocidad de las estrellas alrededor de una galaxia y descubrieron algo muy peculiar. Las estrellas que se encuentran en la periferia viajan tan rápido o más rápido que las estrellas ubicadas cerca del centro.



Para entender por qué esto es contra-intuitivo, pensá en el Sistema Solar. Los planetas más cercanos al Sol viajan mucho más rápido que los planetas en las afueras. Mercurio completa su año en 88 *días* terrestres. Plutón lo hace en 248 *años* terrestres. Imaginate si Plutón viajara más rápido que Mercurio. ¡Eso es lo que sucede con las estrellas que orbitan una galaxia!

Los astrónomos también están perplejos al descubrir que las estrellas en las afueras no salen volando fuera de la galaxia. Si revoleás una pelota alrededor del extremo de una banda elástica, hay una fuerza centrífuga invisible y, por lo tanto, mística, que obliga a la banda a estirarse hacia afuera. ¿Qué ente físico cósmico actúa como una banda elástica para obligar a una estrella a ser tan fiel a su galaxia?

La Hipótesis de la Soga propone una explicación simple para este fenómeno. Todos los átomos están físicamente interconectados. Esto implica, como acabamos de comentar, que todas las estrellas están físicamente interconectadas. Por lo tanto, debemos imaginar una galaxia como una telaraña giratoria. Para reforzar su integridad, el campo magnético galáctico compuesto por innumerables hilos oscilantes barre por los costados de una galaxia y sube por su centro.

## La Hipótesis de la Soga

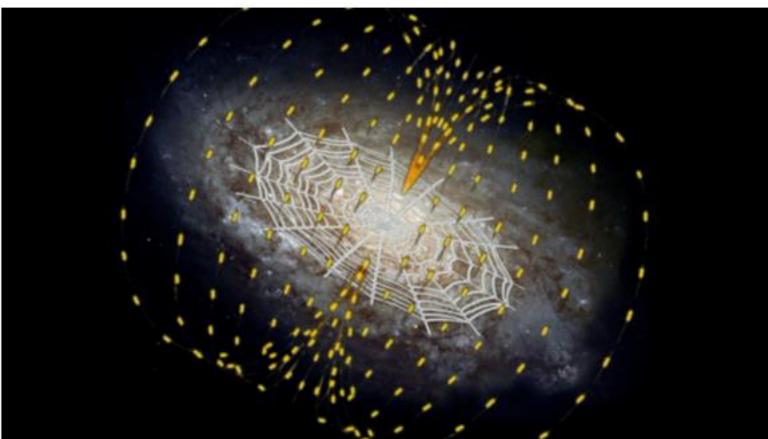


*lo que vemos*



*lo que no vemos*

*las sogas de  
interconexión de  
una telaraña en  
rotación*



*el carrusel*

*hilos  
magnéticos  
barriendo y  
reforzando su  
integridad*

### **Misión imposible: viaje interestelar**

Según la Hipótesis de la Soga, todos los átomos están interconectados. Esto implica que todos los átomos que componen nuestro Sol están físicamente conectados a todas las estrellas que componen nuestra Vía Láctea.

Imaginate, ahora, todas las sogas EM que se originan en nuestro Sol y se extienden a todos los átomos que componen nuestro vecino más cercano, Próxima Centauri, ubicado a 4,3 años luz de distancia. Desde el Sol hasta donde su campo magnético interactúa con el espacio interestelar, en algún lugar entre el choque del arco y la heliopausa, las sogas deben describir un patrón que se asemeje a un cono. Nos referimos a este trecho como el *Pico de Ave*. Podemos esperar que se desarrolle el mismo patrón con las sogas EM que se extienden desde el centro de Próxima Centauri hasta su choque de arco o heliopausa. Entre estas dos regiones (es decir, entre las heliopausas del Sol y Próxima Centauri), las sogas EM son prácticamente paralelas a una línea recta. Todas las sogas EM se unen y forman una especie de coaxil extremadamente largo. Nos referimos a esta región como el *Régimen Lineal*.

La región lineal tiene enormes consecuencias para la gravedad. Sugiere que la ecuación gravitacional de Newton está circunscrita al *Pico de Ave* de una estrella.

## La Hipótesis de la Soga

*Próxima Centauri (PC) es la estrella más cercana a nuestro Sol del conjunto de tres estrellas llamadas Alfa Centauri. Se encuentra a 4,3 años luz de distancia. Las sogas EM que interconectan los átomos que comprenden el Sol y PC forman un patrón de Pico de Ave muy cerca de estas estrellas y convergen para formar un coaxil de línea recta por el resto del espacio intermedio. La Hipótesis de la Soga sugiere que este "régimen lineal" carece de aceleración gravitacional.*



Sostenemos que la aceleración gravitacional es el resultado de las sogas EM desplegadas cuando un objeto se acerca a otro. Esto funciona a la inversa también. A medida que el Objeto 1 se aleja más del Objeto 2, la atracción gravitacional entre ellos se debilita. El objeto 1 ahora está siendo atraído por otro en la dirección en la que se desplaza. Dentro de la región Pico de Ave donde rige el cuadrado-de-la-distancia, hay sogas EM que tiran desde la dirección del viaje y también desde la dirección opuesta.

Este no es el caso en el régimen lineal. En la región lineal, el efecto 'cuadrado-de-la-distancia' de despliegue familiar desaparece. Las sogas EM permanecerán rectas durante varios años luz entre dos estrellas. No hay aceleración gravitacional en esta región. Una nave espacial que intente abandonar el Sistema Solar tendría que luchar contra el "tirón" de la gravedad del Sol en toda la región del Pico del Ave. A medida que se aleja del Sol, la aceleración gravitacional que lo tira del Sol se debilita.

Pero también hay cada vez menos sogas EM independientes que lo tiran de la dirección de viaje. Cuando se desplaza hacia el régimen lineal, no hay tirón desde atrás ni de adelante. La nave se desplazará a la velocidad que tenga en ese momento. La región lineal entre dos estrellas es una zona libre de gravedad.

Las sondas Pioneer X y XI lanzadas por la NASA en los años 70 comenzaron a desacelerar cuando se acercaron o cruzaron hacia la heliopausa del Sol. El modelo de la soga propone que esta desaceleración resultó cuando las sondas se acercaron al régimen lineal o lo cruzaron. Mientras que las sondas aún estaban en la región del Pico de Ave, las sogas todavía tiraban hacia adelante formando la punta del Pico de Ave delante de ellas. Esta región todavía estaba sujeta al régimen de 'cuadrado-de-la-distancia'. Mientras tanto, detrás de ellas, el Sol tiraba de las sondas con una aceleración gravitacional cada vez más débil a medida que las sogas EM convergían gradualmente en un solo coaxil. Una vez que las

## La Hipótesis de la Soga

Pioneers ingresaron al Régimen Lineal, tanto el Sol como Próxima Centauri no tuvieron influencia gravitacional sobre ellas.

*Una nave espacial que se acerca al Régimen Lineal tiene cada vez menos sogas EM que actúan en forma independiente detrás de ella y menos sogas EM que la arrastran gravitacionalmente delante a ella. Cuando la nave cruza el régimen lineal, no es tirada desde adelante ni desde atrás. La Hipótesis de la Soga propone que las sondas Pioneer se desaceleraron cuando cruzaron al régimen lineal.*



### **Crédito extra: polarización**

Para aquellos investigadores intrépidos que entienden un poco más sobre la luz, he reservado un breve análisis de la polarización para el final.

#### **Una breve explicación del mecanismo de polarización.**

Hay un material conocido como calcita ( $\text{CaCO}_3$ ) que tiene sus moléculas constituyentes alineadas en un patrón de rejilla. Si encendés una luz y la dirigís a un par de losas de calcita cuyas moléculas están orientadas verticalmente, la luz las atraviesa a ambas y llega a la pantalla detrás de ellas. Si girás la segunda placa a  $90^\circ$  para que quede perpendicular a la primera (en forma horizontal), el haz de luz ya no llega a la pantalla detrás de ellas.

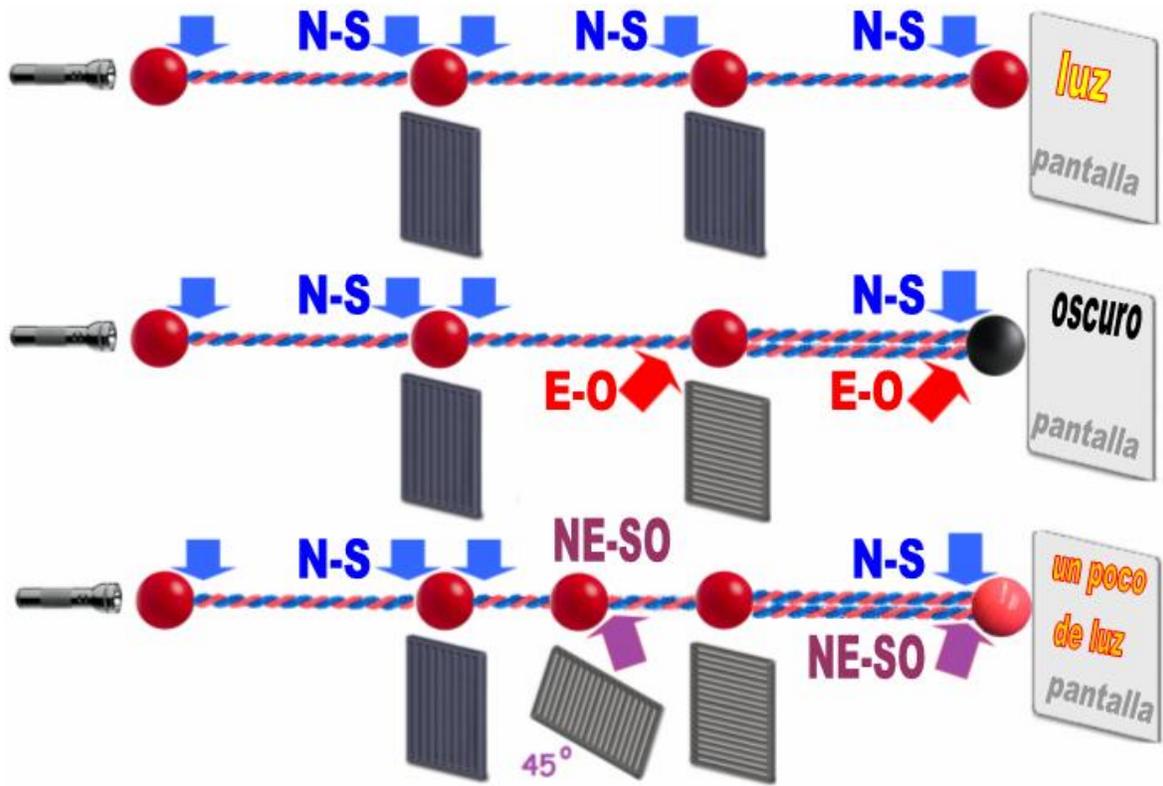
Ahora colocá otra losa de calcita entre las dos y girala a  $45^\circ$  con respecto a las otras. El haz se restablece. ¡Magia!

¿Cómo hace la Madre Naturaleza este increíble truco?

La Hipótesis de la Soga sugiere un par de posibilidades diferentes que pueden actuar en conjunto para producir este efecto enigmático. Comenzamos declarando una vez más que todas las moléculas entre la fuente, las dos losas de calcita y la pantalla ya están interconectadas por las sogas EM antes de encender la luz. Encender la luz simplemente aumenta el número de eslabones (frecuencia) a expensas de las longitudes de cada eslabón (longitud de onda).

Cuando encendemos el láser, estimulamos la molécula que forma el filamento (la fuente). Los átomos de esta molécula bombean a una velocidad más rápida y transmiten la torsión a la molécula de la primera losa a través de la soga EM. Los átomos de esta molécula ahora también titilean a una velocidad más rápida y transmiten los remolinos a los átomos de la segunda losa, que a su vez los retransmite a los átomos que comprenden la pantalla.

### *Polarización*



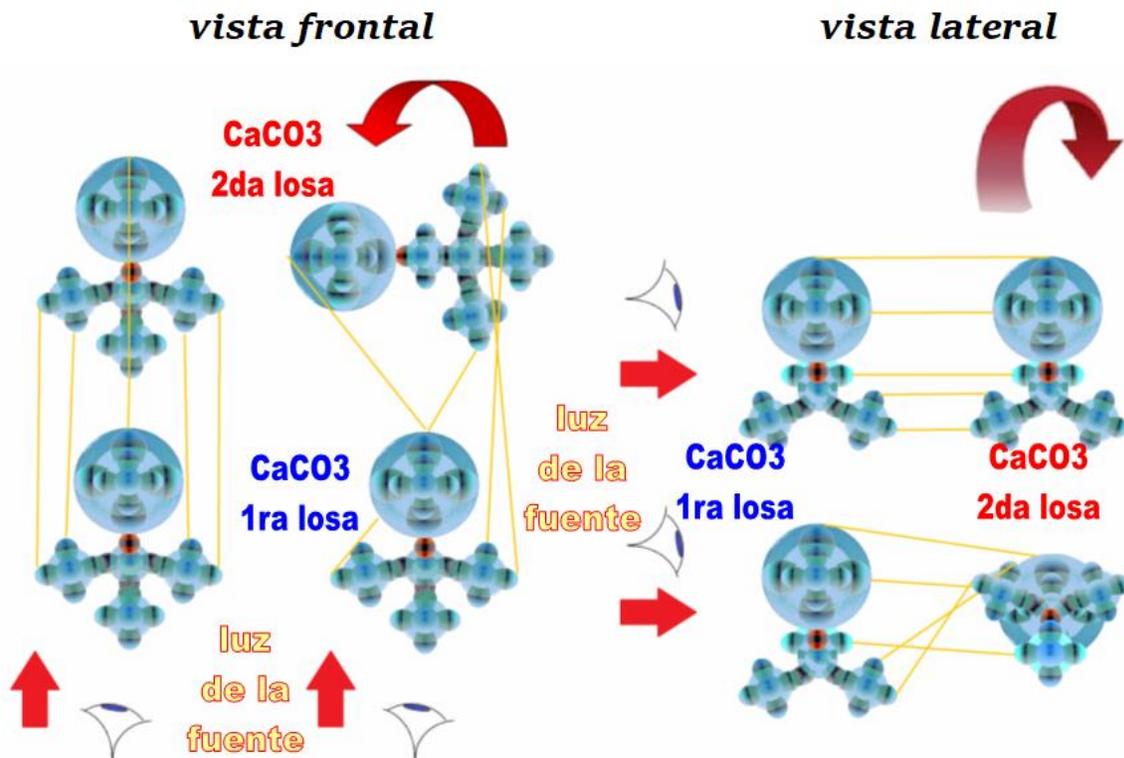
## La Hipótesis de la Soga

Cuando giramos la segunda losa de calcita  $90^\circ$ , las sogas EM que conectan la primera losa con la segunda losa ya no están paralelas con las sogas que comprenden el haz de luz que emana de la fuente. En otras palabras, las sogas entre la segunda y la primera losa de calcita ahora están en un ángulo oblicuo con respecto a las sogas que unen la fuente a la primera losa.

Un segundo efecto que ciertamente está teniendo lugar es la torsión de cada soga EM que participa en este fenómeno. Supongamos que el eslabón que se extiende desde uno de los átomos de la fuente está orientado en dirección norte-sur. La soga EM incide en un átomo de la primera losa también en dirección norte-sur y una vez más en un átomo de la segunda losa.

Sin embargo, cuando giramos la segunda losa a  $90^\circ$ , el enlace de esta soga ahora converge en ese mismo átomo en la dirección este-oeste e interfiere destructivamente con el que está en el mismo eje apuntando en dirección norte-sur. Colocando otra losa de calcita entre las otras dos y girándola a  $45^\circ$  con respecto a ellas restablece parcialmente la viga porque las sogas EM se vuelven a acercar (es decir, al estar noreste - suroeste) a ser paralelas al haz de luz proveniente de la fuente.

*Ilustración del macro mundo real del experimento*



*Ilustramos cinco conexiones de soga entre una molécula (CaCO<sub>3</sub>) de la primera losa de calcita y la que está detrás de ella. Cuando giramos la segunda losa a 90°, también giran sus moléculas constituyentes. Las conexiones de soga entre la segunda y la primera losa ya no permanecen paralelas a las sogas EM (el haz de luz) que se extienden desde la fuente.*

## Fundamentos de Física

### Apéndice 1

#### ¿Qué es ciencia?

El tema de este libro es la ciencia. Por lo tanto, una pregunta pertinente es: ¿Qué es la ciencia?

Contestamos:

*Ciencia: explicaciones racionales*

Es importante enfatizar que esta definición no prevé actividades tradicionales que la mayoría de las personas asocian con la ciencia, como observar, medir, recopilar datos, realizar experimentos, calcular, predecir, inventar, etc. Estas son tareas de investigación que realiza un investigador antes de una conferencia.

Del mismo modo, presentar pruebas, probar, persuadir, convencer, convertir, reclutar, establecer contactos, formar clubes y recompensar a los individuos por sus descubrimientos son actividades de naturaleza misionera y extracientífica. Estos procesos de proselitismo generalmente se ponen en marcha después de una conferencia.

La definición de Ciencia prescrita aquí está circunscrita a lo que sucede en la conferencia propiamente dicha: explicando los mecanismos objetivamente con el único propósito de comprender.

Una explicación es una interpretación física objetiva de lo que causó que algo sucediera. Un teórico debería poder hacer una película sobre el mecanismo que propone. El público debería poder ver la película, visualizar a los actores involucrados y comprender la explicación propuesta por el teórico.

## La Hipótesis de la Soga

*La ciencia se limita a lo que sucede en la conferencia. Se requiere que un físico explique un mecanismo de manera objetiva. La forma ideal de hacer esto es que el teórico haga una película del mecanismo para que el público pueda entenderlo simplemente mirando la película. Todas las demás actividades, incluida la presentación de pruebas, verificar y realización de experimentos, tienen el único propósito de influir en los miembros del jurado y se desechan como extracientíficas.*

<b>Ciencia</b>		
<b>antes de la conferencia</b>	<b>en la conferencia</b>	<b>después de la conferencia</b>
observar estudiar coleccionar datos analizar medir calcular formular ecuaciones describir presentar evidencia hacer experimentos probar buscar la verdad	<b>lo que hacen los científicos</b>  <b>explicar mecanismos objetivamente</b>  <b>definir términos claves rigurosamente</b>  <b>hacer películas para entender mecanismos con solo mirar la película</b>	persuadir convencer convertir reclutar creer, saber desarrollar tecnología inventar aparatos premiar / ganar premios censurar teorías votar por teorías depender de autoridad testificar introducir testigos

## **Apéndice 2**

### **¿Qué es la física?**

La ciencia tiene dos ramas: Filosofía y Física. La Filosofía intenta explicar propósitos y razones. Su bloque de construcción es el concepto. La Física intenta explicar las causas y los mecanismos. Su bloque de construcción es el objeto. El alcance de este libro se limita a la Física.

Imaginate que no hubiera asteroides ni planetas, ni estrellas ni gases, ni átomos en todo el Universo. ¿Qué habría para observar en tal desierto? ¿Qué se movería? ¿Qué experimentos podrías llevar a cabo? ¿Qué mecanismo habría para explicar?

Afortunadamente, cuando miramos el cielo nocturno, vemos galaxias, estrellas, planetas, lunas, asteroides, cometas y, con instrumentos más sofisticados, también podemos detectar la presencia de gases, moléculas y otros compuestos.

¿Pero qué hay de las cosas invisibles?

Bueno, aquí en la Tierra, no podemos ver ciertos gases como el aire que respiramos, pero agitamos nuestra mano y tocamos algo en ese volumen de espacio.

Lo que no podemos tocar ni ver son los agentes que median fenómenos como la luz, la gravedad y el magnetismo. Sin embargo, estos mediadores invisibles disfrutan de una forma peculiar de tacto en la que casi nadie piensa y más bien

## La Hipótesis de la Soga

da por sentado en nuestro mundo 3D familiar: el tacto unidireccional. El "espíritu" te toca a vos, pero vos no podés tocarlo. La luz toca tus ojos. La gravedad te arrastra o te empuja hacia el centro de la Tierra. Los imanes atraen limaduras de hierro desde la distancia. ¡Pero no podés tocar a ninguno de los mediadores que juegan los papeles principales en estos fenómenos! ¿Cómo hace la Madre Naturaleza estos trucos? ¿Cómo esconde ella de nuestros ojos y manos los entes que hacen que nuestro mundo visible y tangible funcione?

Desde los albores de la civilización hasta los días contemporáneos, los humanos han podido descifrar los fenómenos visibles. Entendemos perfectamente cómo un ladrillo rompió una ventana o cómo una soga enrollada alrededor de una polea levantó una caja o cómo un subibaja se balancea hacia arriba y hacia abajo en el patio del recreo. No necesitamos hacer más que mirar el evento real o una película del evento para comprender cómo sucedió el fenómeno. Son los mecanismos y agentes invisibles de la Madre Naturaleza - *la luz, el magnetismo, la electricidad, la gravedad, el funcionamiento del átomo* - los que han escapado a nuestro razonamiento.

*cosas fáciles:*  
*fenómenos visibles*

*cosas difíciles:*  
*fenómenos invisibles*



La pregunta es si los mecanismos visibles son cualitativamente diferentes de los que no lo son. Ilustremos esto haciendo invisibles la soga en el escenario de la polea y el ladrillo en el caso de la ventana rota. ¿Cómo subió la caja? ¿Cómo se rompió la ventana? De repente, estos fenómenos son tan misteriosos e incomprensibles como el magnetismo y la gravedad. Y, sin embargo, comprender cómo ocurrieron simplemente requiere hacer visibles la soga y el ladrillo. Es entonces cuando estos mecanismos se reducen a juegos de jardín de infantes. En este libro, descartamos la idea de que fenómenos de acción a distancia (fenómenos invisibles) ocurren sin la intervención de mediadores físicos.

## La Hipótesis de la Soga

¿Es hacer visibles a los mediadores invisibles todo lo que necesitamos para descifrar fenómenos como el magnetismo y la gravedad?

Si todo lo que queda por descifrar en la Física son los mecanismos invisibles de la Madre Naturaleza, entonces la respuesta a esta pregunta puede ser que sí. Una vez que podemos "ver" los tenues hilos que ella usa para mover sus títeres, acabamos con la Física. No hay más misterio en la Física después de eso. En ese momento, entendemos cómo funciona el Universo.

*Física: explicaciones racionales de mecanismos objetivos*

### Apéndice 3

#### La física requiere un objeto

Un mecanismo exige que los actores sean objetos. No podemos explicar ni siquiera imaginar un mecanismo a menos que visualicemos objetos en movimiento. Esta comprensión debería llevarlo a considerar el principio más fundamental de la Física:

#### El principio dorado de la física

***“La física requiere un objeto; no se puede explicar racionalmente un mecanismo sin un mediador.”***

El principio dorado es el punto de partida, la piedra angular de la física. Entonces, expliquémoslo para dejar claras sus implicaciones.

1. Solo podemos mover objetos (*p. Ej., Un automóvil puede acelerar, un globo puede expandirse, un cuchillo puede transferirse*). No podemos mover **conceptos**. No tiene sentido en la Física decir que la masa se aceleró o que el amor se expandió o que la energía se transfirió. Tales figuras retóricas están prohibidas.

2. Suponemos que los fenómenos invisibles están mediados por objetos. (La sección anterior proporcionó buenos ejemplos).

## La Hipótesis de la Soga

3. Suponemos que no se necesitan testigos o experimentos para que un mecanismo funcione o para que exista un objeto. (*Por ejemplo, una estrella que nadie puede ver o tocar sigue siendo un objeto.*)

4. La conciencia y el estar consciente no juegan ningún papel en las explicaciones objetivas de los mecanismos. (*Por ejemplo, un árbol que cae en el bosque en ausencia de testigos todavía desplaza el aire y, por lo tanto, genera sonido. Este fenómeno es independiente de lo que el individuo procesó a través de sus oídos.*)

¿Podemos prescindir completamente de conceptos en la Física? ¿Acaso no invocamos abstracciones como la *distancia*, la *posición* y el *desplazamiento* para explicar una interacción física?

La cuestión que tenemos ante nosotros está un paso por delante de eso. La pregunta es si puede haber distancia, posición o desplazamiento sin objetos. Es a partir de las relaciones que los observadores establecen entre los objetos que se inventan conceptos como la distancia, la posición y el desplazamiento.

Y, sin embargo, hay un argumento aún más fundamental que tiene prioridad sobre este. En la Física, solo se puede decir que son los objetos los que se mueven. Es evidentemente absurdo en el contexto de la Física decir que un concepto se movió (por ejemplo, mover una ‘masa’, transferir ‘energía’, transportar una ‘fuerza’ o ‘interacción’, dilatar el ‘tiempo’).

Cuando decimos que la Física dispensa de conceptos, enfatizamos que es irracional decir en teoría que un concepto se movió.

La Física se trata de interpretaciones físicas de los fenómenos. Mecanismos como la gravedad y el magnetismo deben simularse con objetos y no con conceptos. La jerga típica utilizada en el discurso informal y tradicional está divorciada de la Física.

## **Apéndice 4**

### **¿Qué es un objeto?**

Si la Física exige un objeto, el próximo tema en la agenda es difícil de evitar. Necesitamos definir qué es un objeto para esta disciplina. No podemos comenzar a explicar los mecanismos hasta que cubramos esta base.

*objeto: aquello que tiene forma*

La forma es el único atributo que todos los objetos tienen en común.

## Apéndice 5

### **No todos los objetos son visibles o tangibles.**

A primera vista, la definición de la palabra **objeto** parecería ser bastante inofensiva. Todos la sabíamos, ¿verdad? ¡Cosas de jardín de infantes!

En realidad, esta no es la definición que siempre se ha aplicado o seguido. La mayoría de las personas tiene en mente la noción superficial del discurso ordinario: lo que podemos *tocar* o *ver*. Estamos tan acostumbrados a ver y tocar cosas cotidianas que casualmente asumimos que esas son las propiedades que definen un objeto.

Por otra parte, no podemos tocar un objeto imposible como un *tribar* (*Triángulo de Penrose*). En el mejor de los casos, podemos tocar el papel o la tinta donde se encuentra la imagen. Y ciertamente no podemos ver el aire que respiramos. Por lo tanto, tocar y ver no son atributos universales de los objetos, mientras que la forma sí lo es.

¿Te podés imaginar, si acaso, un objeto que carezca de forma?

Para colmo, *tocar*, *ver*, *oler*, *saborear* y *escuchar* invariablemente invocan un segundo objeto: el testigo. Esto haría que la definición de *objeto* sea circular. Tendríamos que invocar dos objetos para definir la palabra *objeto*.

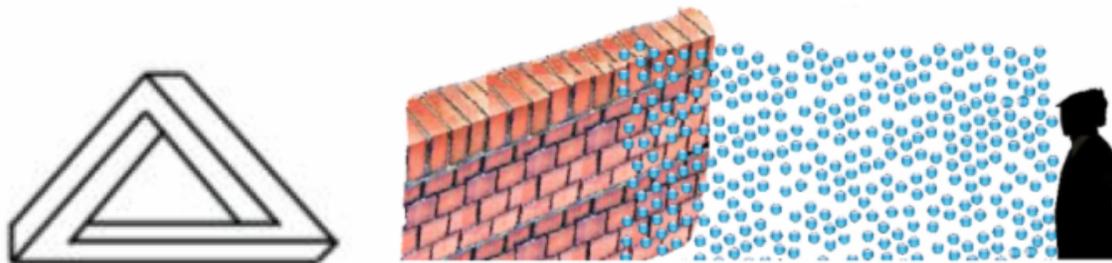
## La Hipótesis de la Soga

Igual de autodestructivo, la definición de *objeto* dependería de la interacción de estos objetos. La Luna no sería un objeto hasta que un asteroide chocara contra ella. Necesitamos realizar una prueba en la que los sentidos de la vista o el tacto estén involucrados antes de que podamos llamar a un elefante un objeto. Esta no es una definición, sino una prueba disfrazada de definición: una definición *operacional o funcional*.

Si no podemos ver o tocar una estrella al otro lado del Universo, ¿acaso la palabra *estrella* no se refiere a un objeto? ¿No es acaso la Luna un objeto para un ciego?

***Podés tocar  
el papel y la tinta,  
mas no un tribar***

***Y, afortunadamente, no podemos  
ver el aire, porque de lo contrario  
eso sería lo único que veríamos.***



Por último, la palabra *objeto* es un concepto estático; no hay movimiento involucrado en su definición. La definición de la palabra objeto necesariamente precede a la definición de la palabra *movimiento*. Solo los objetos pueden realizar acciones. Por lo tanto, una definición científica de *objeto* no

debe incluir verbos, movimiento, ni ninguno de los cinco sentidos.

Lo que no es muy evidente es que al elegir el criterio de *forma* en lugar de los criterios de *tocar* y *ver* lleva a conclusiones radicalmente diferentes en física. Esto se hace evidente cuando convergemos sobre las propiedades de los mediadores invisibles que la Madre Naturaleza usa para hacer su trabajo diario.



***La palabra estratégica "objeto" es un concepto estático. Su definición no debe incorporar ningún movimiento ni involucrar ninguno de los cinco sentidos. El único atributo que tienen todos los objetos es la forma.***

## **Apéndice 6**

### **Que es nada**

Si 'algo' es aquello que tiene forma, la nada es su antónimo: lo que no:

*nada: lo que no tiene forma (sinónimos: espacio, vacío)*

Ahora podemos usar estos dos términos estratégicos consistentemente en una disertación de Física. Desafortunadamente, no hay una imagen que podamos publicar para ilustrar la *nada*. La razón de esto es que 'nada' es un concepto.

## Apéndice 7

### **La física es la ciencia de la existencia.**

La segunda piedra angular de la Física es la palabra **existe**. La Física intenta descubrir e identificar lo que existe y explicar objetivamente los mecanismos reales del mundo que nos rodea.

De hecho, la palabra estratégica *existe* se invoca en prácticamente cada párrafo escrito y en cada disertación dada. Por lo tanto, definir *existe* no es una opción ni un ejercicio trivial en semántica. La Física exige una definición rigurosa de este término omnipresente. No podemos "hacer Física" sin ella.

Para llegar a una definición científica de esta palabra evasiva, primero debemos establecer un par de requisitos previos. Una de ellas es la definición de la palabra *definición* misma. Una definición científica es aquella que puede usarse de manera consistente, es decir: racionalmente.

*definición: un conjunto de criterios que limita la extensión o el uso de una palabra*

*distancia: separación entre dos objetos*

## La Hipótesis de la Soga

*ubicación: el conjunto de distancias desde un objeto a todos los demás*

*movimiento (mover): dos o más ubicaciones de un objeto*

*existe: un objeto que tiene ubicación; presencia física*

Es común en el discurso ordinario decir casualmente cosas como "el amor existe". En la Física, en cambio, la existencia es una propiedad restringida a los objetos. La palabra *existe* no se puede aplicar a los conceptos porque los conceptos carecen de ambos: *forma y ubicación*. No hay distancias entre conceptos o entre conceptos y objetos.

*concepto: una palabra que invoca o incorpora dos objetos o dos palabras tratadas como objetos*

Un concepto es una relación establecida entre dos objetos por un ente consciente. Afuera "allá", en la oscuridad que llamamos espacio o "el Universo", los conceptos no flotan como espíritus. No existe tal "cosa" como un concepto independiente que podamos dibujar en el tablero por sí solo. La existencia consiste únicamente de **objetos**. Es este "mundo real" el que la Física intenta desentrañar.

Todas las palabras en el diccionario pueden clasificarse como objetos o como conceptos. No hay una tercera categoría. Una buena regla general para colocar rápidamente una palabra en su categoría adecuada es que un objeto tiene forma mientras que un concepto no.

Un objeto que existe es uno que tiene ubicación con respecto a la **materia** restante. Suponemos que los objetos no adquieren ni pierden ubicación y, por lo tanto, no pueden empezar a existir ni perder su existencia.

De estas nociones y definiciones se deduce que el Hilo Único no pudo haber empezado a existir. ¿Qué proceso podés imaginarte en el que la nada adquiere espontáneamente longitud, anchura y altura y se convierte en algo? De igual manera, deducimos que el hilo carece de un mecanismo para desaparecer. ¿Por medio de qué proceso puede *algo* perder espontáneamente largo, ancho y alto y convertirse en la nada? Está de más aclarar que la dificultad consiste en hacerlo dentro de un solo cuadro (*fotograma*) de la Película Universal (Apéndice 8).

## Apéndice 8

### Movimiento versus tiempo

La **ubicación** es un concepto estático que no reconoce movimiento ni pasado ni futuro. Un objeto solo tiene una ubicación frente a los objetos restantes que existen. El **movimiento**, en cambio, es un concepto dinámico.

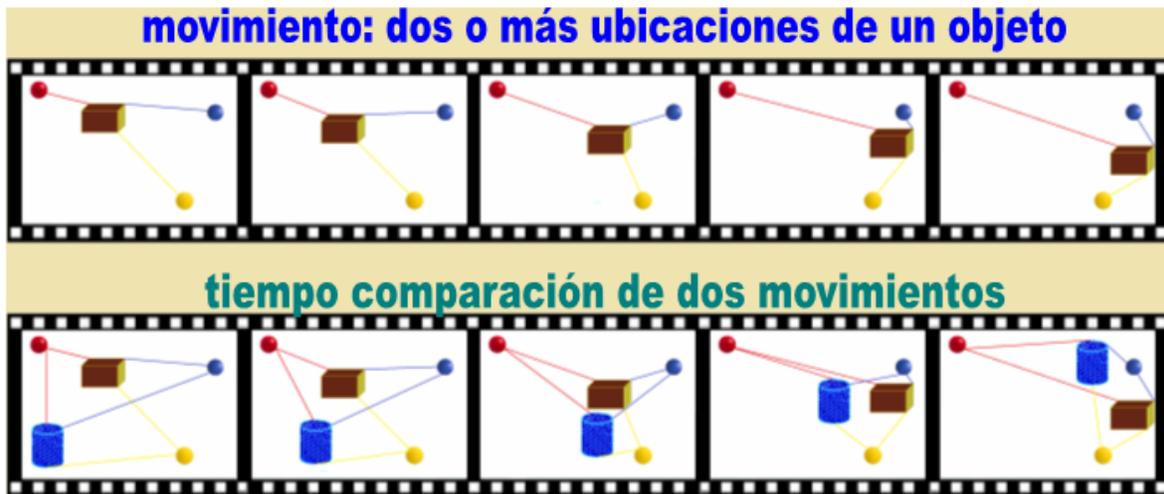
Ayuda a comprender los conceptos de ubicación y movimiento imaginando al Universo como una película. Vamos a referirnos a esta película como la *Película Universal*. Cada cuadro en la película representa una sola ubicación. Es en el siguiente fotograma de la *Película Universal* que el objeto "ocupa" una nueva ubicación. Nos referimos al conjunto de estos dos cuadros como movimiento.



El tiempo no es sinónimo de movimiento. Mover, un objeto se mueve por definición si ocupa dos ubicaciones. Es innecesario y, de hecho, incorrecto agregar "en diferentes momentos" en la definición de movimiento.

*tiempo: una comparación de dos movimientos*

El tiempo difiere del movimiento en que involucra dos objetos en movimiento y la memoria. El tiempo requiere un dispositivo de grabación para recordar las ubicaciones anteriores de ambos objetos en movimiento y compararlas con sus puntos de descanso finales. El movimiento, en contraste, involucra las ubicaciones de un solo objeto. Y a diferencia del tiempo, el movimiento no requiere un observador.



## La Hipótesis de la Soga

Una pregunta típica que muchos plantean en el contexto del movimiento universal es: ¿por qué los átomos bombean en primer lugar?

Una respuesta es que la materia del Universo no "apareció" de golpe en algún momento del pasado. La materia siempre ha estado ahí. Esto se deduce del hecho de que un átomo no puede autodestruirse y transformarse en nada (es decir, en espacio, en vacío).

De la misma manera, la nada no tiene manera de convertirse espontáneamente en algo, aún asumiendo la ayuda de un ente X.

Al igual que la materia, no se puede concebir un principio del movimiento. La materia siempre ha estado en movimiento y siempre lo estará. ¿Qué mecanismo induciría a la materia a comenzar a moverse o a dejar de moverse por completo?

¿Podés siquiera imaginarte un universo congelado que consiste de estrellas inertes, asteroides, gases y átomos que empiecen a moverse espontáneamente sin causa alguna?

La respuesta es que las teorías de Primer Motor Inmóvil y Primera Causa encuentran obstáculos insuperables para evitar iteraciones interminables.

## Apéndice 9

### Empujar y Tirar

Los objetos discretos solo pueden empujar. Carecen de un mecanismo para tirar de otros desde la distancia. No podés atraer a un objeto tirándole piedras.

Sin embargo, incluso los objetos alargados como sogas, cadenas, alambres, fibras, hilos y similares también se consideran mecanismos de empuje. Se dice que la soga con la que tirás de un burro empuja la parte posterior de su cuello. Y las garras del martillo utilizadas para extraer clavos de un trozo de madera en realidad empujan la cabeza del clavo hacia arriba. Incluso los adhesivos parecen empujar a las moléculas del objeto cuando uno tira de ellos. A nivel molecular, los átomos establecen enlaces que pueden interpretarse fácilmente como un átomo empujando al átomo en la dirección desde la que se extrae. Por lo tanto, es pertinente aclarar que la soga EM puede ser el único mecanismo genuino de tracción imaginable.

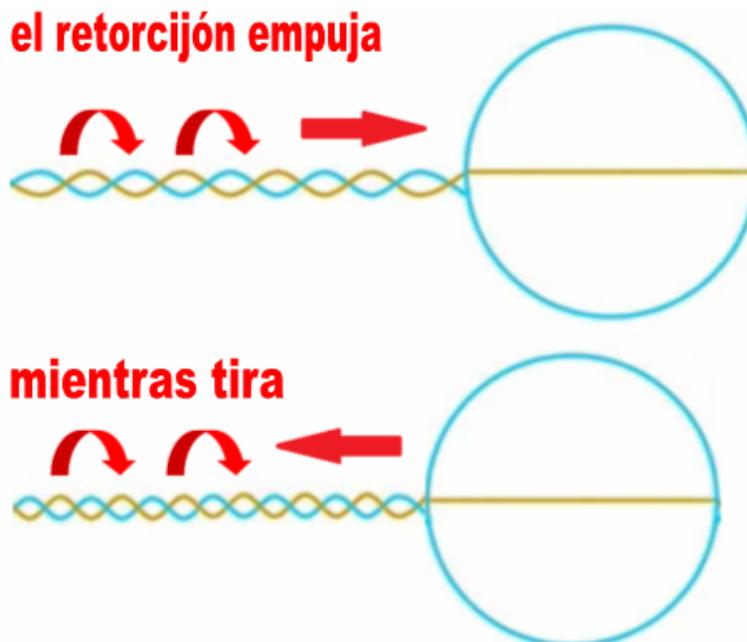
Revisemos el modelo. La soga EM se bifurca en el límite del átomo. Un hilo va directo al centro del átomo mientras que el otro se enrolla. En otras palabras, el átomo no es un ente separado. Está hecho de los mismos hilos que la soga. La soga EM solo puede tirar de la dirección en que se bifurca en ese átomo. El átomo no es empujado hacia esa soga por

## La Hipótesis de la Soga

alguna fuerza que viene desde atrás como en el caso del burro y del martillo.

Esto trae una característica única de la soga EM. La torsión estimula el átomo al darle un empujón a su superficie. Pero la torsión también tiende a tirar de ese átomo en la dirección desde la cual converge (tira) la soga EM. Es lógico concluir que el átomo debe sus vibraciones a esta actuación constante.

***Una soga EM solo puede tirar de un átomo desde la dirección en que se bifurca en ese átomo. Puede hacerlo porque el átomo está hecho de los mismos hilos que forman la soga. ¡La torsión tiene una característica única en la que puede empujar y tirar simultáneamente!***



## **Glosario de Fundamentos de Física**

**concepto:** una palabra que invoca o incorpora dos objetos o dos palabras tratadas como objetos

**distancia:** separación entre dos objetos

**existe (real):** presencia física (objeto + ubicación)

**materia:** objetos que existen

**movimiento:** dos o más ubicaciones de un objeto

**objeto:** aquello que tiene forma

**ubicación:** el conjunto de distancias de un objeto a todos los demás

## La Hipótesis de la Soga