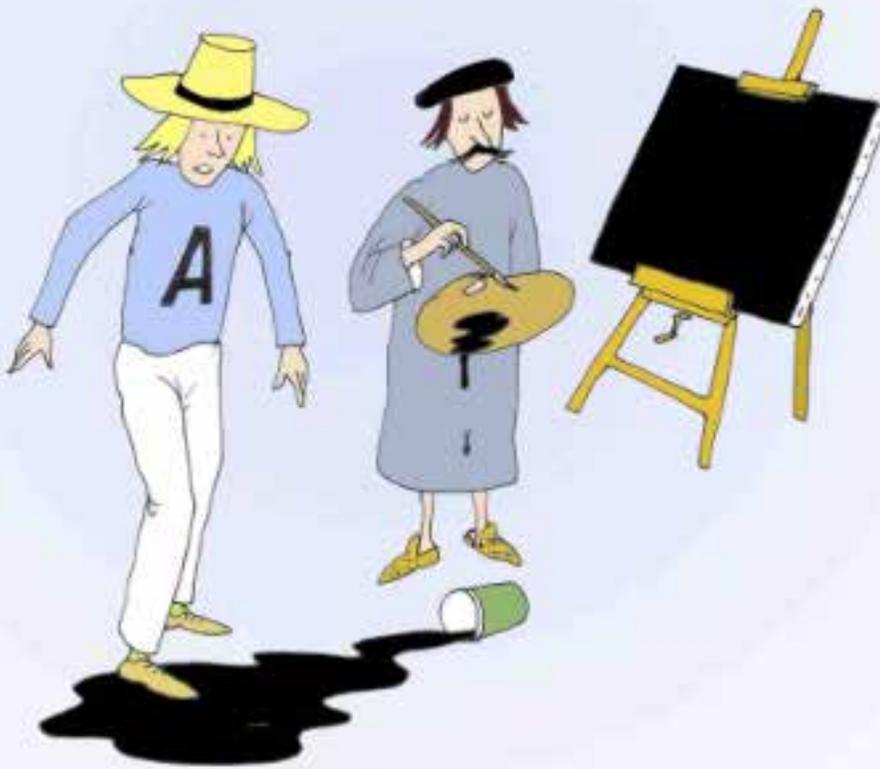


Jean-Pierre Petit

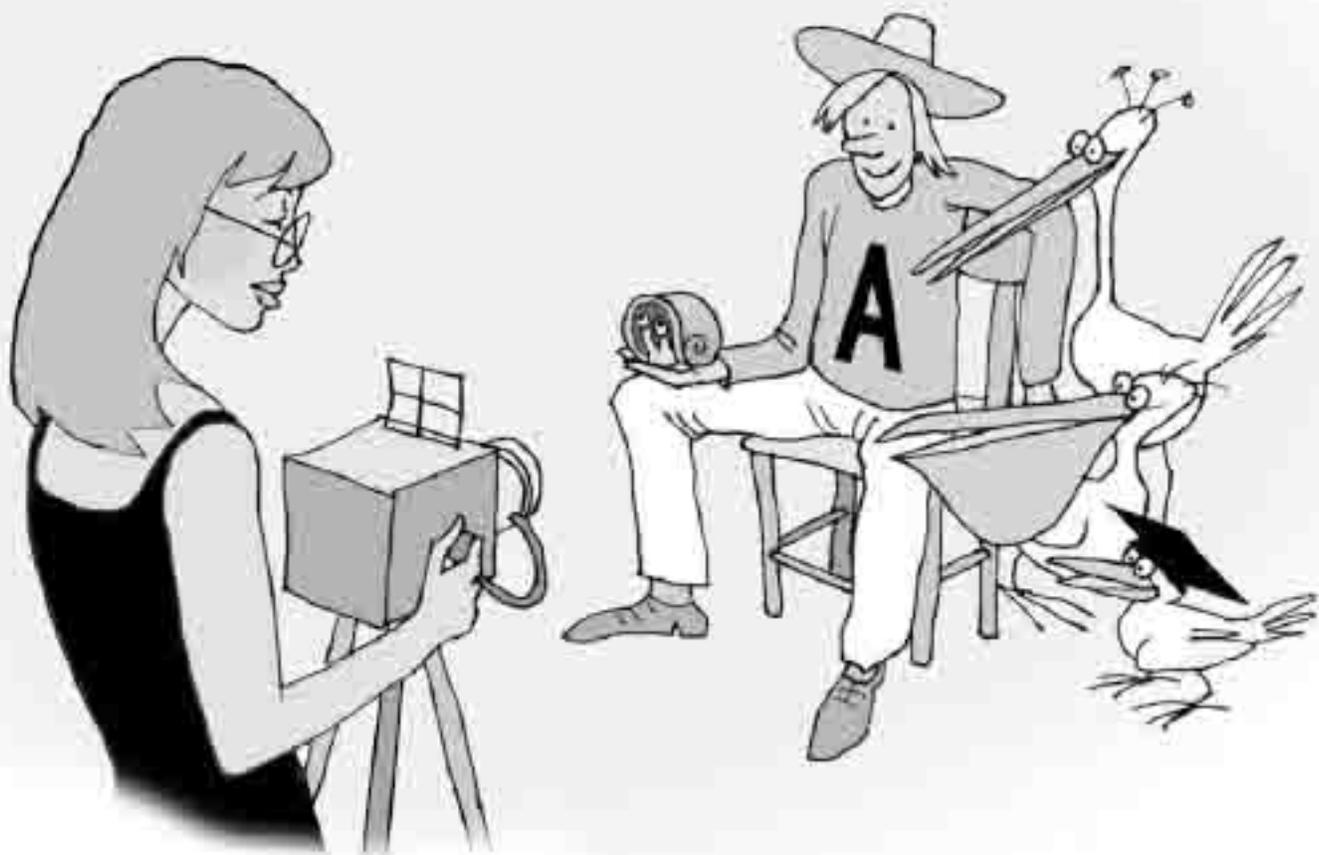
# MODELO JANUS

contra

# CIENCIA OSCURA



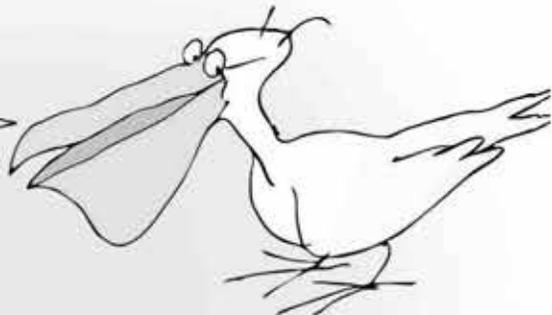
traducción  
Juan Carlos Anduckia



# PRÓLOGO



Tal parece que el editor ha decidido publicar una nueva historieta.

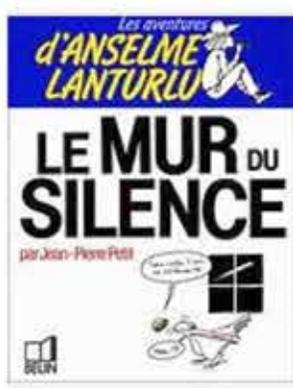
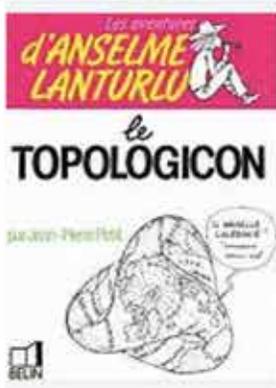
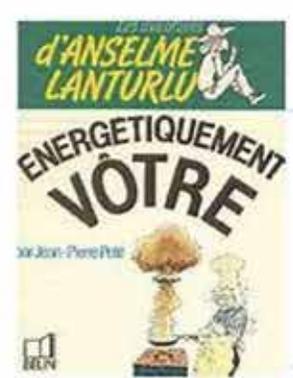
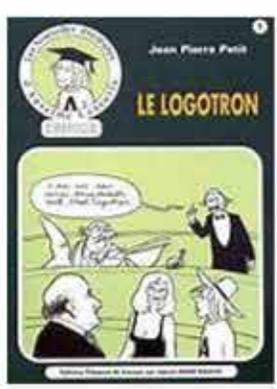
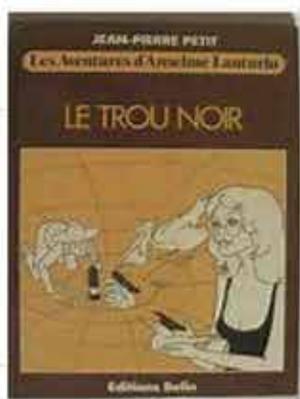


¡Pero si ya no hay editor!

De todos modos, el que teníamos nunca nos quiso mucho.



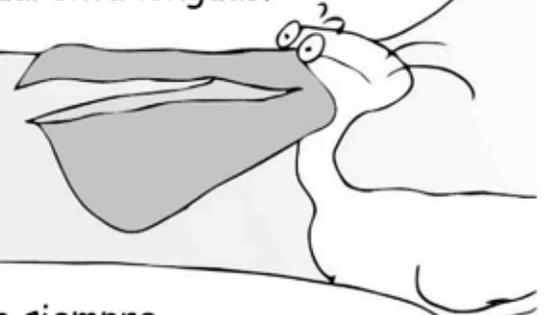
¿O sea que la colección desapareció?  
Ya no existe en forma de libros impresos.  
¡Entonces ya no existimos!





Al contrario, tenemos millones de lectores en todos los países y hemos sido traducidos a cuarenta lenguas.

¿Y el jefe?



Activo como siempre. Dice que había estado demasiado absorbido por sus otros trabajos como para producir nuevas historietas

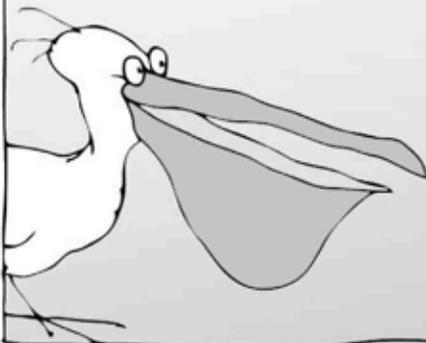


¿Y Sofía?



Dice que vendrá.

¿De qué trataremos ahora?



Veamos...



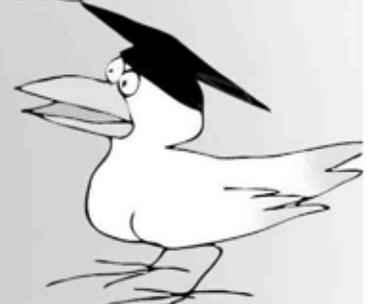


Sigan, sigan, y asistan a la Ciencia en vivo. En algunos minutos tendremos las primeras imágenes del telescopio espacial James Webb

¿Han puesto un telescopio en el espacio?!

Si entiendo bien, no es el primero. En 1990 lo fue el telescopio espacial Hubble.

Es bueno que nos actualicemos un poco.



¿Qué es esa cosa extraña que está encima?



¡Después de una ausencia de varias décadas, tus conocimientos necesitan una verdadera puesta al día!

Muchas cosas han sido descubiertas desde entonces.

¿Como cuáles?



Como que durante los primeros  $10^{-33}$  segundos el universo experimentó una expansión del orden de  $10^{26}$ , debida a partículas denominadas **INFLATONES**

¿Qué son los **INFLATONES**?



Son aquellas partículas que crearon un campo inflacionario responsable de la fantástica dilatación primordial experimentada por el universo.



Ah...





Habrá que revisar algunas de sus historietas pasadas, como **MIL MILLARDOS DE SOLES**, pues contienen varias afirmaciones erradas.



¿Acaso quieres decir que no es la **INESTABILIDAD GRAVITACIONAL** la que crea las galaxias?



No, pero el papel de la materia ordinaria visible en todo eso es prácticamente nulo. Es la materia oscura la que gobierna los mecanismos en acción en las galaxias.



Qué interesante, eso quiere decir que has descubierto un nuevo tipo de materia. ¿Y de qué está hecha?



No lo sabemos con seguridad, pero estamos investigando. Hay varios candidatos.



¿Cómo vamos a hacer para hablar de cosas de las que lo ignoramos todo?

Tenemos en la actualidad numerosos expertos en eso. Basta con utilizar el condicional y decir: "si esto... si esto otro..." etc.

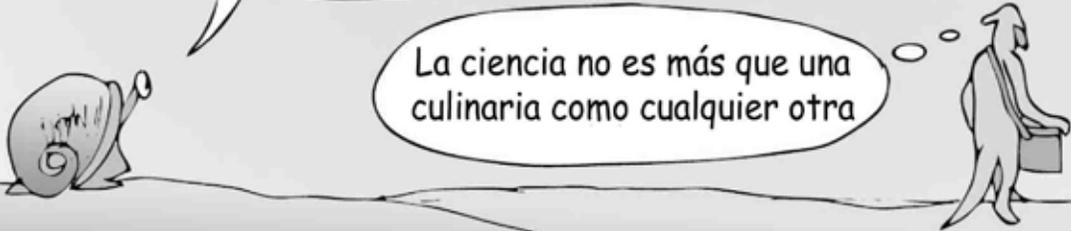


El condicional se vende muy bien. En cierto sentido, es lo primordial. Mi nombre es Harvey Kiss. Aquí está mi tarjeta.



¿Qué es lo que lleva consigo?

La clave de su éxito: un cajón para lustrar zapatos. Es el representante de una destacada revista de divulgación.



La ciencia no es más que una culinaria como cualquier otra

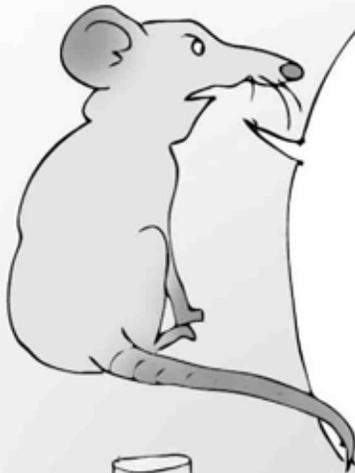


Como complemento, tenemos importantes imágenes artísticas.

¡Eso no es grave!  
Y no hace daño.

Tendremos también que revisar **BIG BANG** e **HISTORIA CŌSMICA**, en las cuales no hay rastro del fantástico descubrimiento de la aceleración de la expansión cósmica.

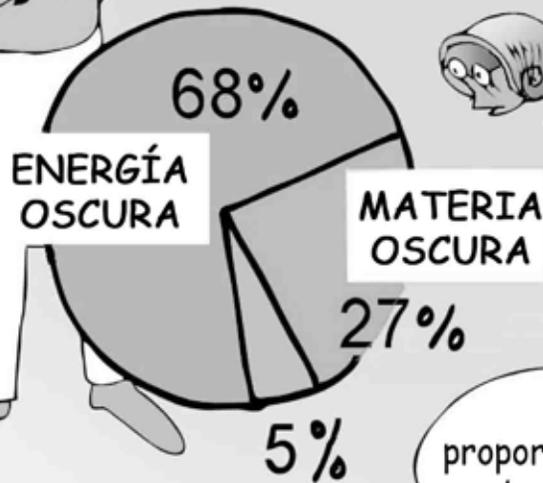
¿Que se debe a qué?



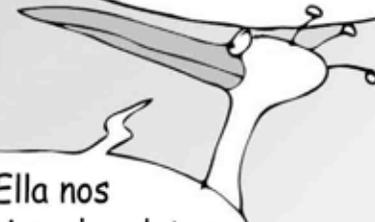
Lo que causa la **ACELERACIÓN** de la **EXPANSIÓN CÓSMICA** es la **ENERGÍA OSCURA**. Convertida en material equivalente según  $E = mc^2$ , representa así el 68% del contenido del Cosmos, mientras que la **MATERIA OSCURA** representa sólo un 27%.



De acuerdo con eso, la materia clásica, visible, no representa más que un 5% del total



¿Entonces de qué sirve esta materia ordinaria si es despreciable?



Ella nos proporciona los datos observacionales

Pensamos que las cosas se aclararían con el tiempo. Pero todas estas explicaciones me parecen más bien oscuras.



# LA CIENCIA OSCURA



¡Fotones oscuros!  
Excelente!

Cada vez  
que aparece un nuevo  
artificio, basta con  
decir que es "oscuro"  
y así se publica sin  
tropiezos.

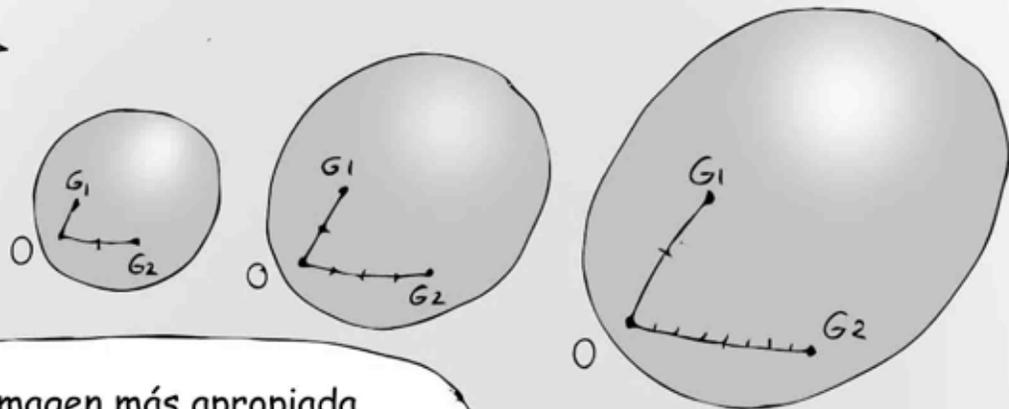
¿Pero entonces  
cómo se forman  
las galaxias?

Oye bien, novato: los primeros objetos  
que se formaron fueron pequeños conglomerados  
de materia oscura que, con el tiempo, evolucionaron y se  
convirtieron en mini-galaxias. Luego de miles de millones  
de años esas mini-galaxias se fusionaron para dar origen a las  
galaxias tal como las conocemos hoy día. El telescopio especial  
James Webb nos va a suministrar las primeras imágenes del  
universo en su juventud, cuando tenía sólo unos cuantos  
centenares de millones de años y era un hormiguero de  
mini-galaxias en interacción en proceso de fusionarse  
a toda marcha.

# ¿POR QUÉ EL JWST?



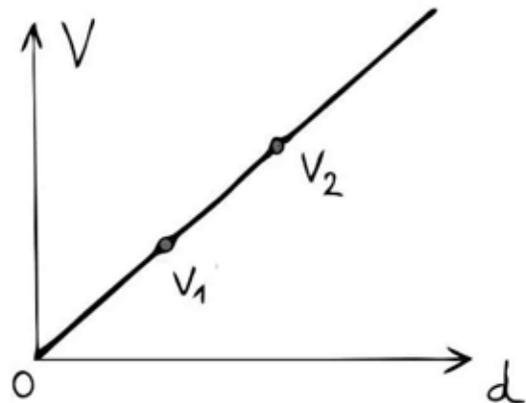
El universo está en expansión.  
En 1929, Edwin Hubble puso en evidencia  
el movimiento de fuga de las galaxias.



La imagen más apropiada  
es el inflado de un globo

En el globo, para un observador en  $O$ , la distancia de la galaxia  $G_2$  es el doble que la distancia de la galaxia  $G_1$ . En un lapso dado de tiempo, la distancia  $OG_2$  se vuelve 4 mientras que la distancia  $OG_1$  se vuelve 2. Por tanto, la velocidad de recesión de  $G_2$  será el doble que la de  $G_1$ .

La Dirección



En general,  
la velocidad de recesión es  
proporcional a la distancia  
del objeto (la galaxia):  
es la **LEY DE HUBBLE**

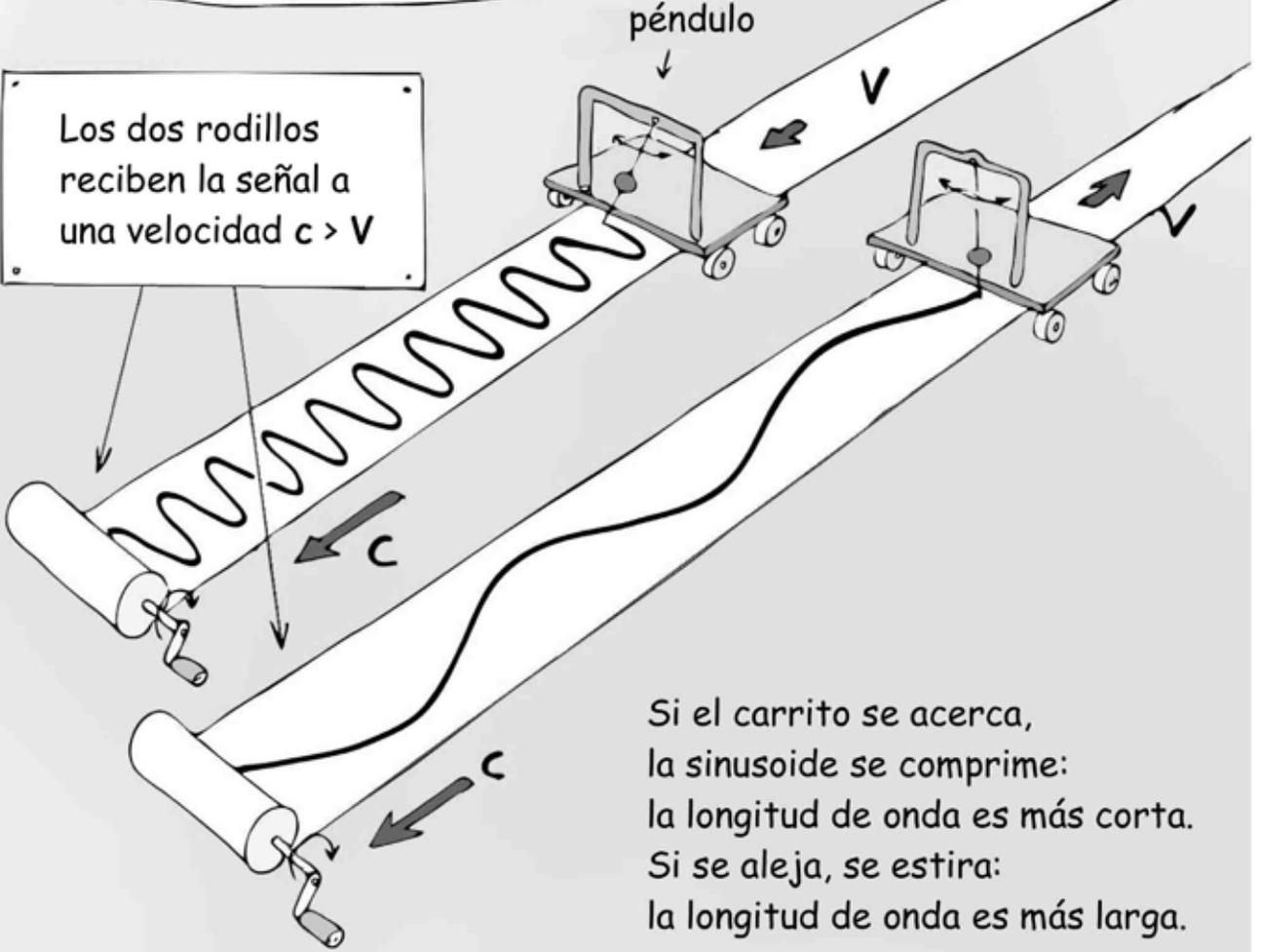


# EL EFECTO DOPPLER



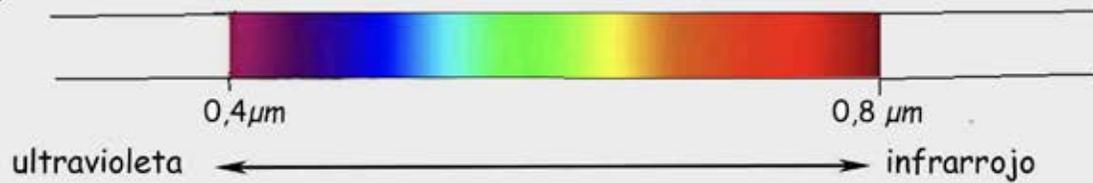
El ejemplo clásico es el de la altura de la nota emitida por un tren, más aguda cuando se acerca, y más grave cuando se aleja.

Los dos rodillos reciben la señal a una velocidad  $c > v$



Si el carrito se acerca, la sinusoide se comprime: la longitud de onda es más corta. Si se aleja, se estira: la longitud de onda es más larga.

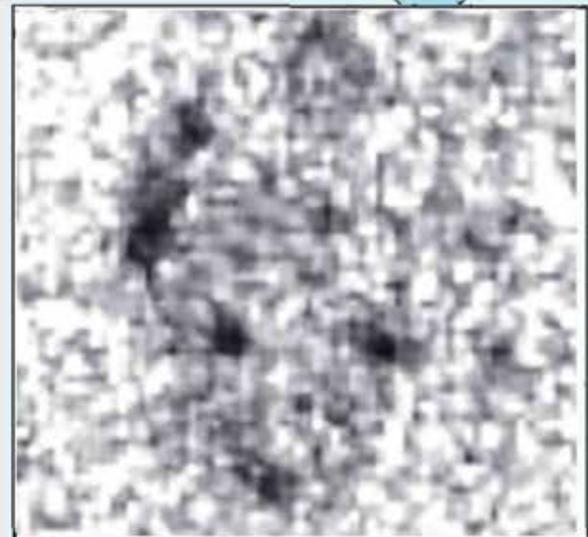
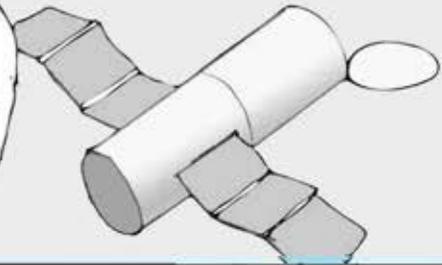
El ojo humano no percibe las longitudes de onda de la luz mayores que 0,8 micras.



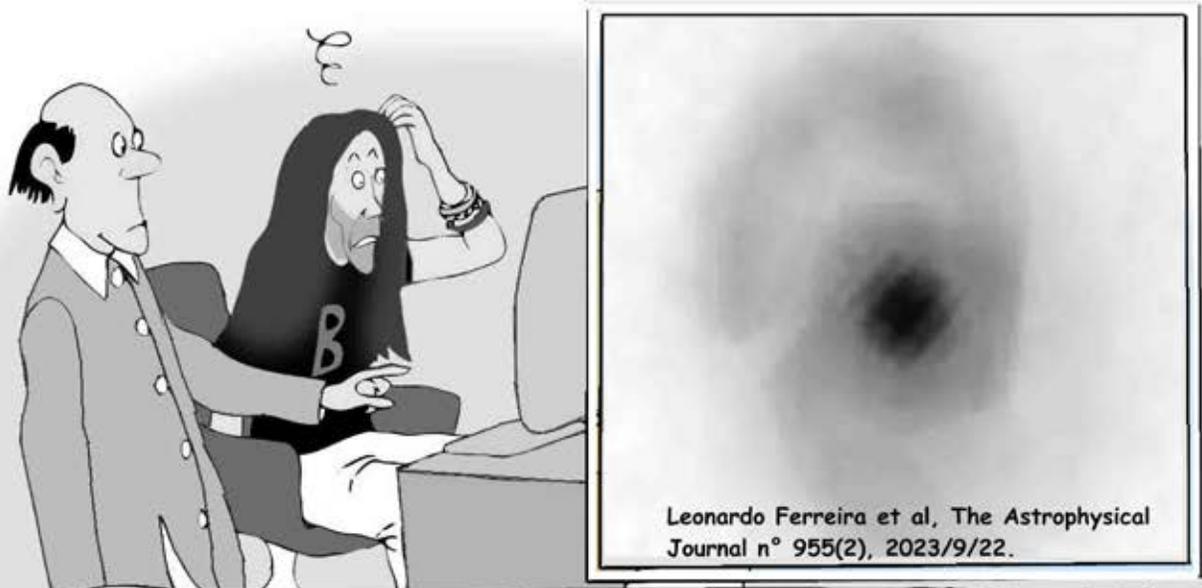
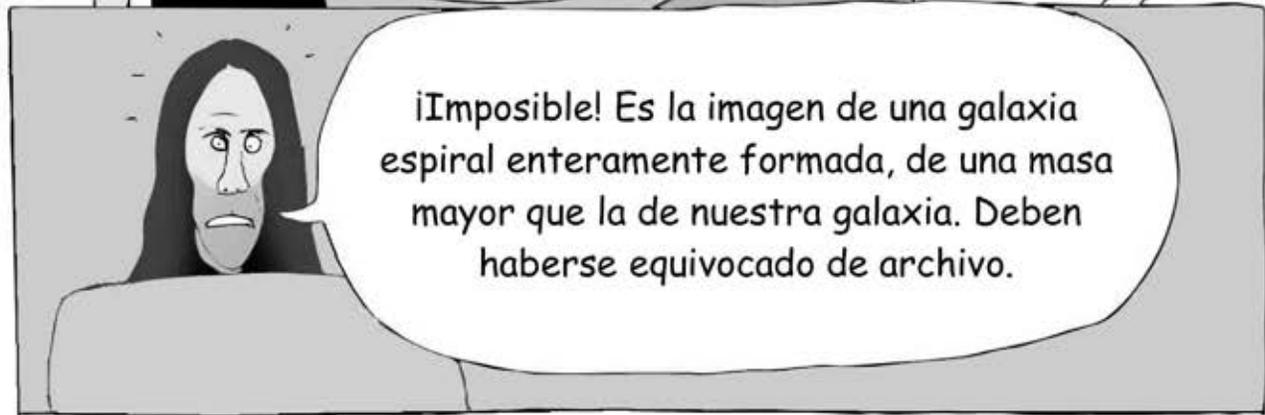
El telescopio espacial Hubble fue equipado con instrumentos sensibles al infrarrojo hasta un longitud de onda de 1,7 micras, lo que le permitió obtener, en la parte del espectro correspondiente a la luz visinble, imágenes de galaxias distantes 2 mil millones de años-luz. Esta distancia se extiende a 8 mil millones de años-luz si las imágenes (infrarrojo) corresponden a fuentes UV emitidas por grupos de estrellas jóvenes.

### La Dirección

Las imágenes de fuentes UV hicieron creer a los astrónomos que representaban un conjunto de mini-galaxias.



Las manchas con cruces en primer plano son estrellas de nuestra propia galaxia.



No, es la misma placa tomada por Hubble, pero extendida al espectro visible. ¡Lo que tomamos por un conjunto de mini-galaxias en interacción no eran más que las fuentes UV de grupos de estrellas pertenecientes a una misma galaxia espiral!

Esa placa corresponde a la edad del universo cuando tenía unos 500 millones de años de edad. Ninguna galaxia puede formarse tan rápido. Ahora bien, contiene estrellas relativamente viejas. No existe ningún modelo que pueda producir eso.



Eso no es para nada lo que muestran las simulaciones. Obtuvimos un gran número de mini-galaxias fusionándose a un ritmo elevado.



Tengo la impresión de que nuestros campeones de la **CIENCIA OSCURA** están en serios apuros.

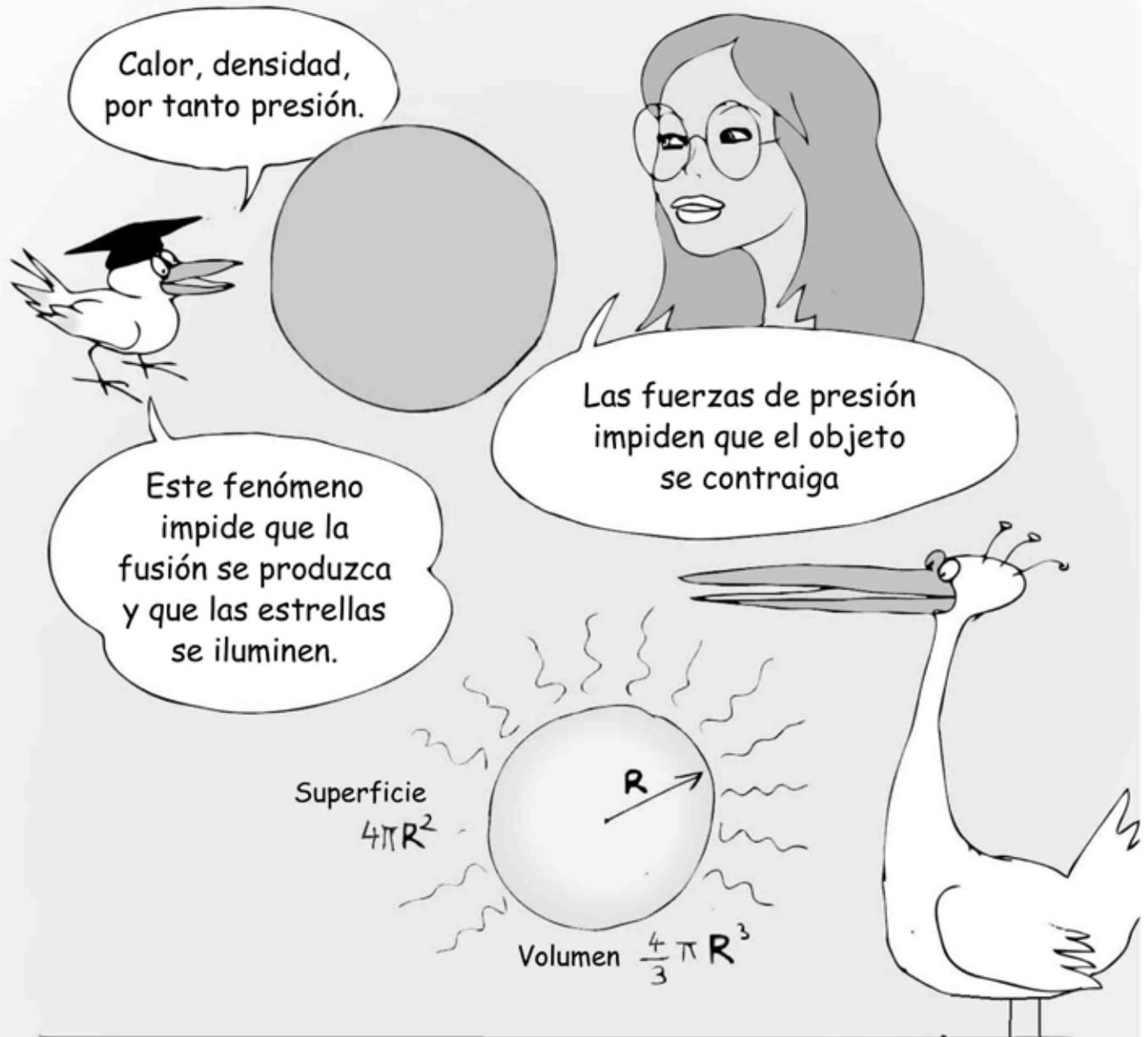


Cuando se forman objetos, quiere decir que la **INESTABILIDAD GRAVITACIONAL (\*)** lleva a las masas  $m$  a precipitarse unas sobre otras adquiriendo una velocidad  $V$ , y por tanto una **ENERGÍA CINÉTICA**

$$\frac{1}{2} m V^2$$

Y esta energía de origen gravitacional se transforma en **CALOR**

(\*) Ver la historieta **MIL MILLARDOS DE SOLES**.



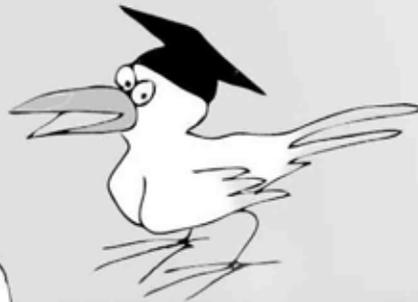
La única forma de que disponen los objetos para evacuar el calor es emitiendo radiación infrarroja térmica a partir de su superficie. Cuanto mayor es el objeto, más energía evacuará, la cual crece como el volumen, es decir como el cubo del radio  $R$  del objeto. Pero la superficie del "radiador" crece como el cuadrado de dicho radio, de manera que los objetos pequeños evolucionan más rápido que los grandes.

La Dirección

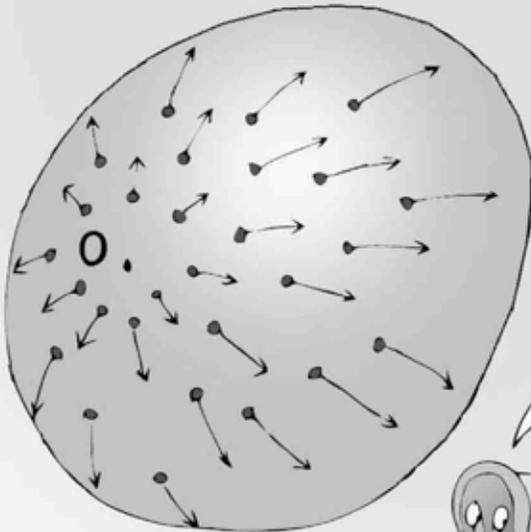


Es por eso que, cualesquiera sean los parámetros que se confieran a la **MATERIA OSCURA**, de **MASA POSITIVA**, no podremos crear jamás un modelo que pueda dar cuenta de la formación completa de las galaxias antes de miles de millones de años.

¡Pero los partidarios de la **CIENCIA OSCURA** han experimentado ya desde 2017 serios fracasos de otro tipo también!



## EL DIPOLO REPULSOR



Un observador inmóvil ve las galaxias alejarse de él con una velocidad proporcional a su distancia, siempre que esas galaxias, inmóviles en el espacio, sean como confetis pegados al globo.



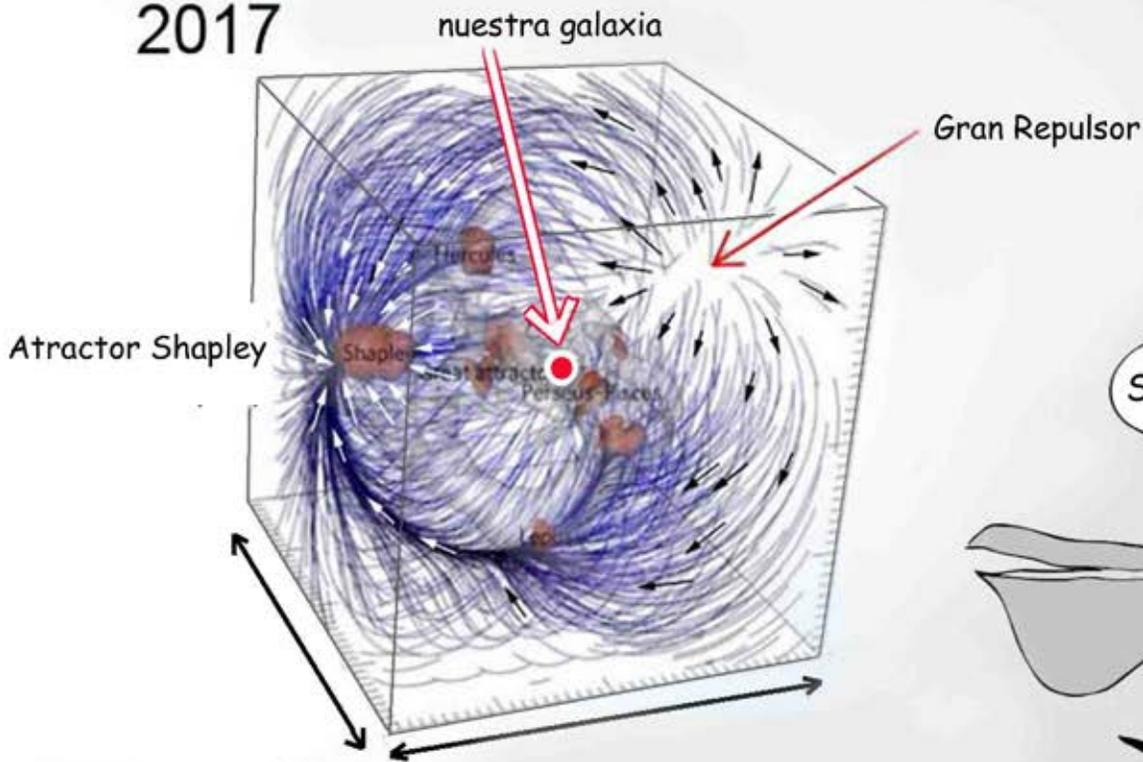
Cuatro investigadores (\*) tuvieron la idea de sustraer de las mediciones de las velocidades de las galaxias lo correspondiente a la expansión cosmica, con el fin de obtener las **VELOCIDADES** propias de las galaxias.



La forma en que los confetis se desplazan sobre la piel del globo.

Obtuvieron el siguiente campo de velocidades:

2017



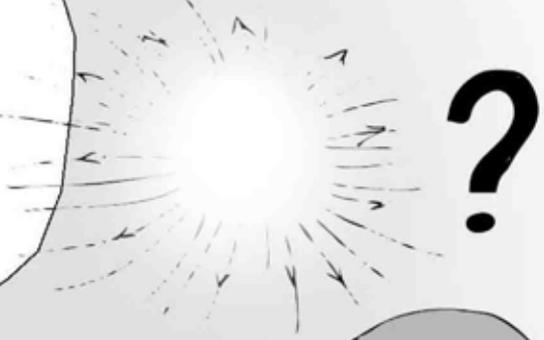
Sorprendente...

La Vía Láctea está en el centro del cubo, cuya arista mide mil quinientos millones de años-luz

(\*) Los franceses Hélène Courtois y Daniel Pomarède, el israelita Yeudi Hofmanet y el canadiense Brent Tully.

# The Great Repeller

A 600 millones de años-luz de la Vía Láctea se encuentra un inmenso vacío que repele todo a su alrededor. En ese vacío no hay ni galaxias ni materia alguna.



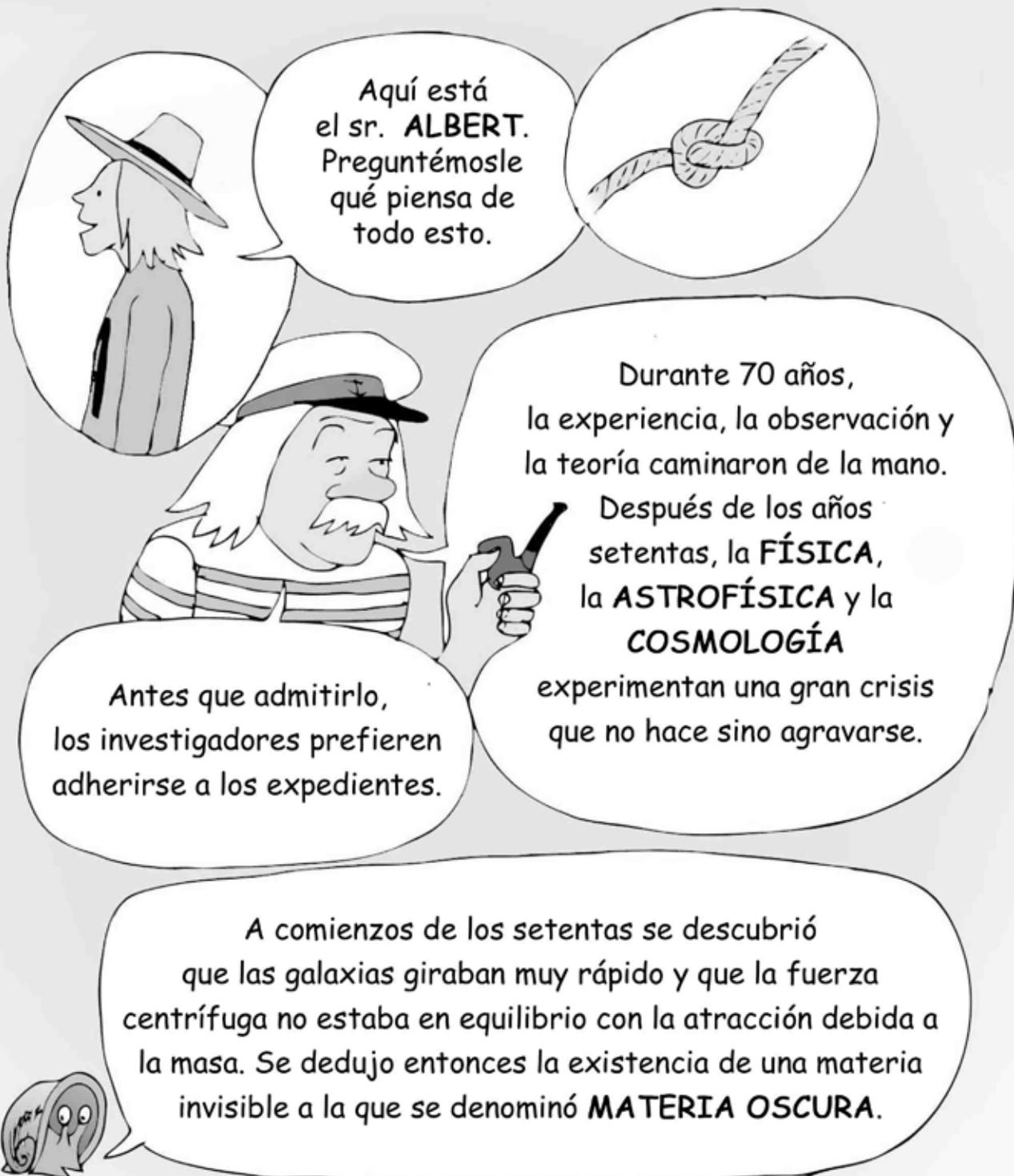
La ciencia oficial no puede explicarlo. Ni hay artículos publicados al respecto. Cuando no se sabe qué decir, simplemente se ignora el problema.

Algunos especialistas creen que se debe al efecto repulsivo de una laguna en la materia oscura.

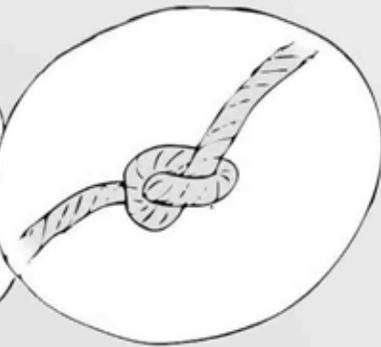
¡Tonterías!  
La **INESTABILIDAD GRAVITACIONAL** produce **CONDENSACIONES**, no **VACÍOS**!

Era sólo una sugerencia

# NADA MARCHA BIEN EN LA FÍSICA (\*)



Aquí está el sr. **ALBERT**. Preguntémosle qué piensa de todo esto.



Antes que admitirlo, los investigadores prefieren adherirse a los expedientes.

Durante 70 años, la experiencia, la observación y la teoría caminaron de la mano. Después de los años setentas, la **FÍSICA**, la **ASTROFÍSICA** y la **COSMOLOGÍA** experimentan una gran crisis que no hace sino agravarse.

A comienzos de los setentas se descubrió que las galaxias giraban muy rápido y que la fuerza centrífuga no estaba en equilibrio con la atracción debida a la masa. Se dedujo entonces la existencia de una materia invisible a la que se denominó **MATERIA OSCURA**.



(\*) Título del best-seller de 2006 del estadounidense Lee Smolin.



Para justificar la homogeneidad del universo primitivo se supone que éste está compuesto de **INFLATONES**, partículas de las que **NO EXISTE NINGÚN MODELO TEÓRICO**.

Se descubrió luego que la expansión del universo se acelera. No hay problema: ¡puede explicarlo la **ENERGÍA OSCURA!** Una nueva componente mayoritaria de la que tampoco existe **NINGÚN MODELO TEÓRICO**.



Entre 1900 y 1970, la física de partículas experimentó una edad de oro. La experiencia confirmaba la teoría por doquier (por ejemplo, en el caso de la predicción de la antimateria por Dirac). Y de pronto nada funciona. Ninguna de las superpartículas asociadas al fotón, neutrón, electron o neutrino, y predichas por la **SUPERSIMETRÍA**, se manifiesta en los aceleradores concebidos para detectarlas.

La Dirección

En resumen, nada funciona ni en el mundo de lo infinitamente grande ni en el de lo infinitamente pequeño.

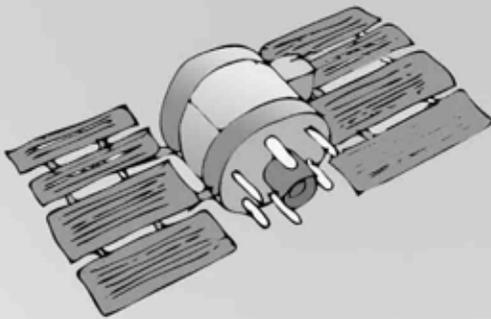


# LOS FANTÁSTICOS PROGRESOS DE LA TÉCNICA



En 1960 aún vivíamos la gran época (\*). Dos norteamericanos, Pound y Rebka, idearon un experimento en el que mostraron que el tiempo no transcurre al mismo ritmo a diferentes alturas sobre la Tierra.

En las vecindades de una masa, el paso del tiempo es más lento.



El sistema **GPS** utiliza una treintena de satélites ubicados a 20.000 km de altura, dotados de relojes atómicos de gran precisión.

El tiempo transcurre más rápido arriba que en la superficie de la Tierra. Si no se tuviera en cuenta la corrección, el sistema **GPS** sería inservible.

El diseño experimental de 1960 de los norteamericanos Pound y Rebka preveía un montaje sencillo pero ingenioso que permitía comparar las frecuencias de emisión de rayos gamma de dos fuentes constituidas por isótopos de  $^{57}\text{Fe}$  de hierro, dotados de un neutrón adicional. La diferencia de altura era de 22 metros. Usaron para ello la fórmula establecida en 1916 por el alemán Karl Schwarzschild (\*):

$$\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{1 - \frac{2GM}{R_2 c^2}}{1 - \frac{2GM}{R_1 c^2}}} > 1$$

Deducida a partir de la primera solución exacta que construyó a partir de la ecuación con la que Albert Einstein fundó en 1915 la:

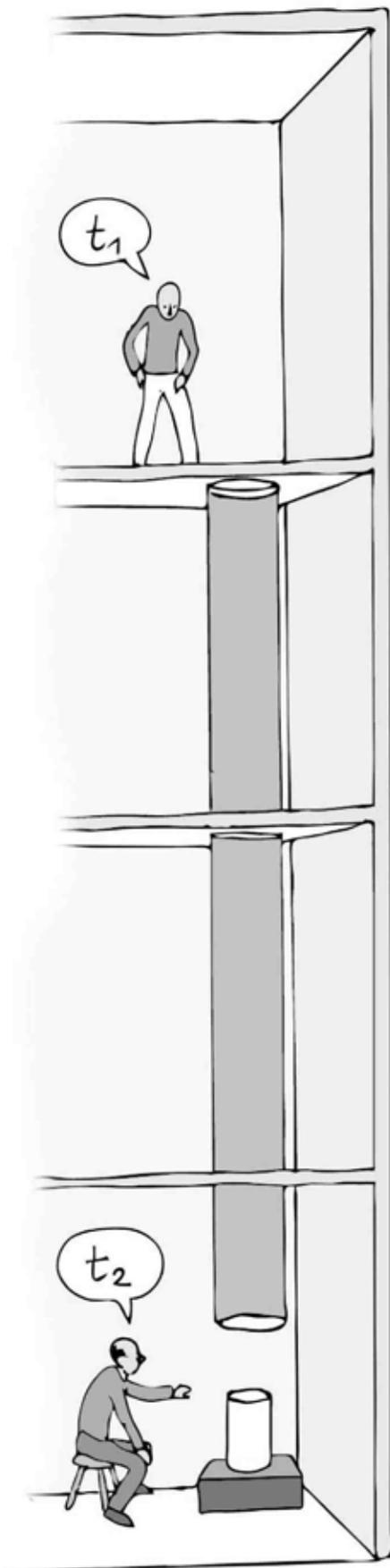
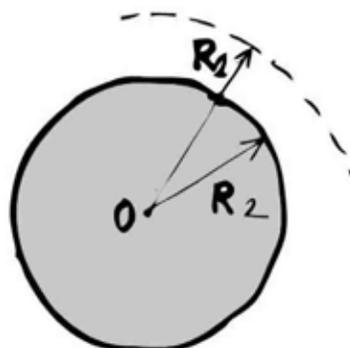
## RELATIVIDAD GENERAL

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} = \chi T_{\mu\nu}$$

$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$   
constante de gravitación

$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$   
velocidad de la luz

$M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$   
masa de la Tierra



(\*) Enero de 1916

# EL CORRIMIENTO AL ROJO GRAVITACIONAL

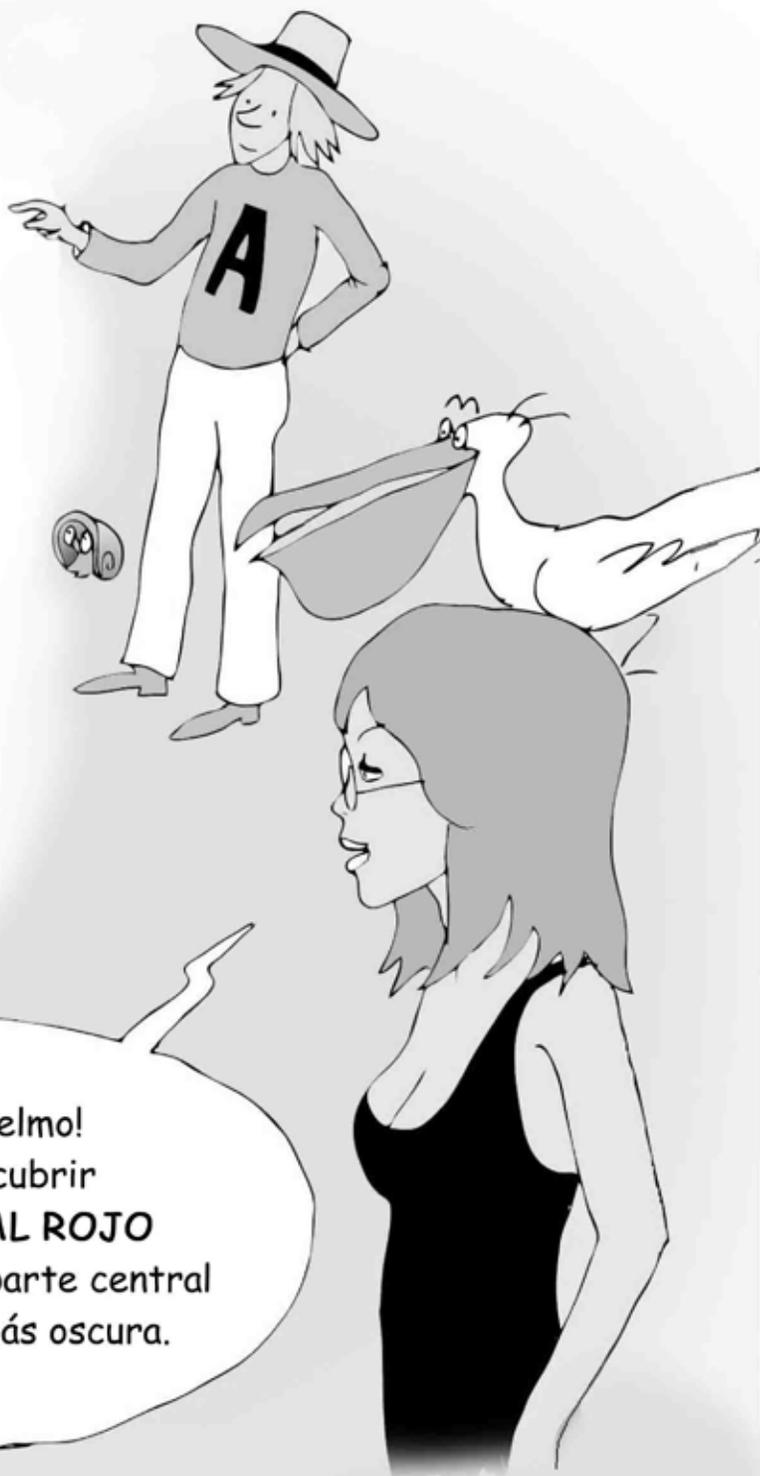
La LONGITUD DE ONDA es:

$$\lambda = ct$$

si el observador "1" está muy lejos,  
la fórmula tiende a:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{2GM}{Rc^2}}} > 1$$

siendo R el radio del astro que emite luz a partir de su superficie; luz que será percibida con una longitud de onda ( $\lambda_2$ ) mayor por un observador distante



¡Felicidades, Anselmo!  
¡Acabas de redescubrir  
el **CORRIMIENTO AL ROJO  
GRAVITACIONAL**. La parte central  
del objeto parecerá más oscura.



Un mes más tarde, en febrero de 1916, justo antes de su muerte (\*), mi amigo Karl publicó un segundo artículo que no fue traducido del alemán sino hasta 1999, y que aún es desconocido por la mayor parte de los cosmólogos.

Muestra que existe un valor máximo de la masa de un astro más allá de la cual la presión en su centro (que es una densidad de energía por unidad de volumen), así como la velocidad de la luz, se vuelven infinitas.

**K. Schwarzschild** : Über das Gravitationsfeld Messenpunktes nach der Einsteinschen Theorie. Sit. Deut. Akad. Wiss. 1916



¡Objetos así no pueden existir en la Naturaleza!

Eso limita las masas de las estrellas de neutrones a 2,5 masas solares



(\* ) Falleció poco después, en el frente ruso en 1916, de una infección.



Para quienes tengan dudas,  
aquí tienen algunos pasajes claves  
del original alemán junto  
con su traducción.



z. B. bei konstanter Masse und zunehmender Dichte der Übergang zu kleinerem Radius unter Energieabgabe (Verminderung der Temperatur durch Ausstrahlung) erfolgt.

4. Die Lichtgeschwindigkeit in unserer Kugel wird:

$$v = \frac{2}{3 \cos \chi_a - \cos \chi}, \quad (44)$$

sie wächst also vom Betrag  $\frac{1}{\cos \chi_a}$  an der Oberfläche bis zum Betrag  $\frac{2}{3 \cos \chi_a - 1}$  im Mittelpunkt. Die Druckgröße  $p_0 + p$  wächst nach (10) und (30) proportional der Lichtgeschwindigkeit.

Im Kugelmittelpunkt ( $\chi = 0$ ) werden Lichtgeschwindigkeit und Druck unendlich, sobald  $\cos \chi_a = 1/3$ , die Fallgeschwindigkeit gleich  $\sqrt{8/9}$  der (natürlich gemessenen) Lichtgeschwindigkeit geworden ist.

4. La velocidad de la luz en nuestra esfera es:

$$v = \frac{2}{3 \cos(\chi_a) - \cos(\chi)} \quad (44)$$

de manera que ella varía a partir de su valor en la superficie  $\frac{1}{\cos \chi_a}$

hasta su valor en el centro  $\frac{2}{3 \cos(\chi_a) - 1}$

La variable que corresponde a la presión,  $p_0 + p$ , aumenta según (10) y (30), proporcionalmente a la velocidad de la luz.

En el centro de la esfera ( $\chi = 0$ ), la velocidad de la luz y la presión se vuelven infinitas.

Pero se conocen varias situaciones en las que cantidades de materia mayores tienden a concentrarse para dar un único objeto. Está, por ejemplo, la implosión del núcleo de hierro de una estrella masiva, cuya masa puede sobrepasar fácilmente las 2,5 masas solares.



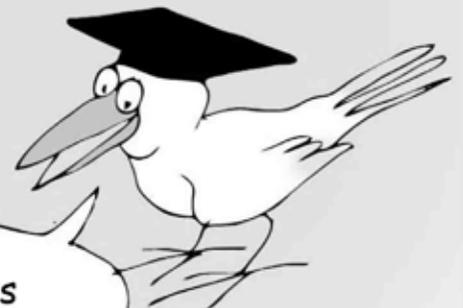
Las partículas dotadas de una masa  $m$  no pueden existir a menos que dispongan de espacio suficiente para acomodar su función de onda, cuya longitud característica es la longitud de Compton:

$$\lambda_c = \frac{h}{mc}$$

Por tanto, los electrones, que son 1850 veces más livianos que los protones y los neutrones, serán los primeros en desaparecer.



Combinándose con los protones para dar neutrones.





Si las fuerzas de presión en el fluido de neutrones equilibran la fuerza de gravedad, la contracción se detiene y se obtiene una **ESTRELLA DE NEUTRONES**.

De lo contrario, como nada puede oponerse a ese movimiento, la estrella implosiona sobre sí misma en pocos días, dando lugar a una **SINGULARIDAD**.



Pero como lo mostró Schwarzschild en su segundo artículo, ¿qué ocurre cuando la presión y la velocidad de la luz se vuelven infinitas en el centro de la estrella?

¿Cuál segundo artículo?!



Cuando los neutrones están tan apretados como para poder acomodar su propia longitud de onda

$$\lambda_n = \frac{h}{m_n c}$$

En los años 1950, los que optaron por este escenario de implosión ilimitada ignoraban la existencia de ese segundo artículo. Hoy día sería muy difícil volver atrás, de modo que los que vinieron después prefirieron guardar silencio sobre el fenómeno.

La Dirección



Supongamos la existencia de un proceso que limitara la masa por debajo de dicha **CRITICIDAD FÍSICA**. Si tales objetos se observaran, ¿qué aspecto tendrían?

Todo lo que tienes que hacer es calcular su **CORRIMIENTO AL ROJO GRAVITACIONAL** a partir de la fórmula:

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{2GM}{Rc^2}}} \quad \text{con:} \quad M = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho$$

$$R = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G \rho}} \quad \text{es el radio de dichos objetos,}$$

y combinas todo:

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{8\pi G \rho}{3c^2} \frac{c^2}{3\pi G \rho}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{8}{9}}} = \mathbf{3}$$



# CUÁSARES MISTERIOSOS

De tiempo en tiempo, misteriosos y muy masivos objetos, situados en el centro de las galaxias, se animan y emiten potentes chorros de plasma en direcciones perpendiculares y opuestas. Cuando el fenómeno cesa, las galaxias albergan un cuásar extinto en su centro. El origen de tales objetos es un misterio completo, al igual que la causa de esas violentas explosiones. En la foto se aprecia uno de los chorros, dirigido hacia el observador, y desplazado hacia el azul por efecto Doppler ("corrimiento al azul"). El otro, desplazado hacia el infrarrojo, no se ve en la imagen, tomada en el espectro visible. Las irregularidades del chorro muestran que dichas emisiones, focalizadas por un potente campo magnético, sólo se producen esporádicamente. La naturaleza del fenómeno cuásar es por ahora un completo misterio.

M 87



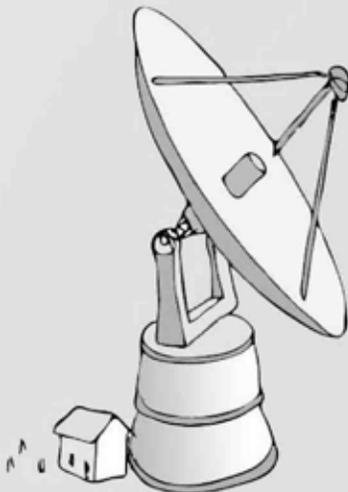
Un gran descubrimiento de los últimos años ha sido la presencia de objetos hipermasivos en el centro de las galaxias, cuya masa ha sido determinada con precisión midiendo la velocidad de las estrellas que orbitan alrededor de ellos. Su naturaleza y su origen son un misterio.



¡Qué brillantes descubrimientos! Las galaxias giran muy rápido y la expansión del universo se acelera. ¡Hay objetos que representan miles de millones de masas solares en el seno de las galaxias y nadie sabe por qué! Gracias a los avances de la tecnología, nos sumimos cada vez más en la ignorancia pero con la mayor precisión.



Dos de estos objetos son fuentes de radio. El que está en el centro de nuestra galaxia equivale a cuatro millones de masas solares.

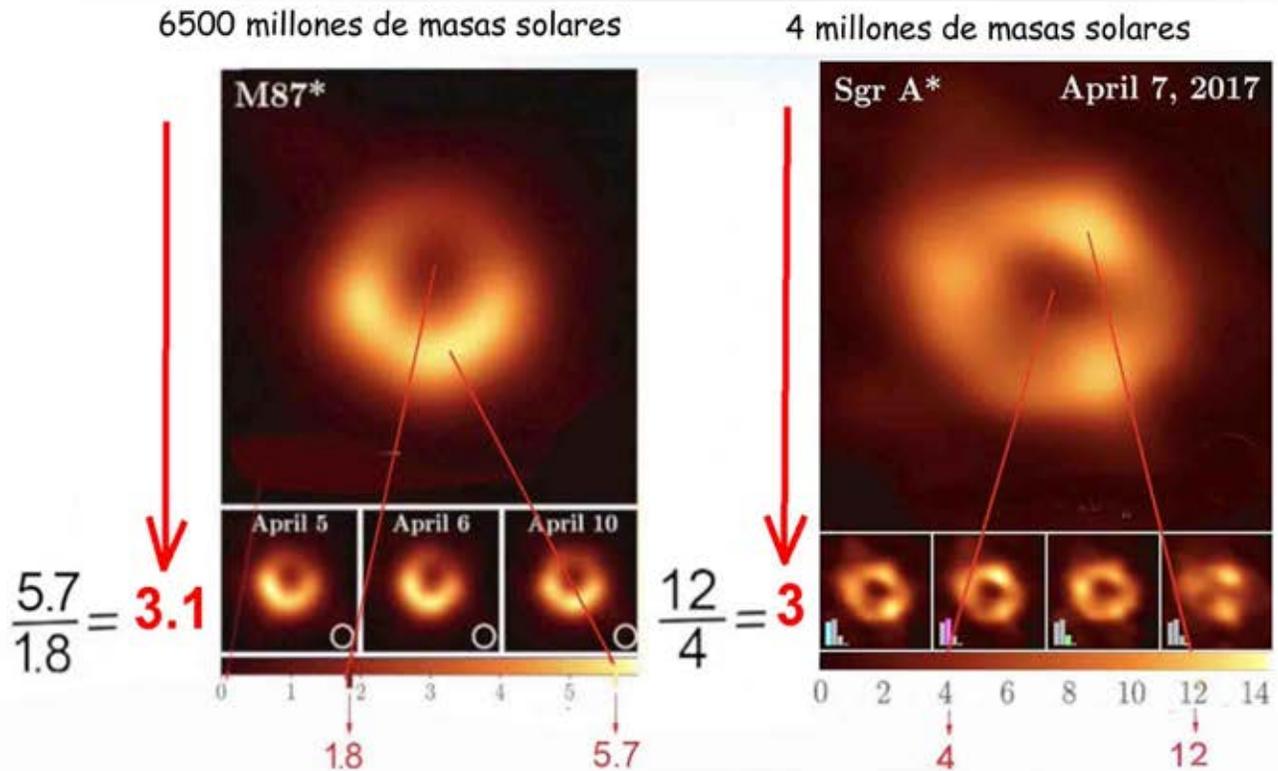


Obtenemos imágenes de esta radiación de radio usando los grandes espejos de los radiotelescopios en los que la superficie reflectora es una simple retícula cuyas mallas se adaptan a la longitud de onda de la señal (como en los hornos micro-ondas).

La Dirección



Combinando las imágenes de varios radiotelescopios (\*) ha sido posible producir dos imágenes, una del objeto en el centro de la Vía Láctea, distante un cuarto del diámetro de la galaxia, y otra de uno 2000 veces más distante, pero 1600 veces más masivo, situado en el centro de la galaxia gigante M87, cuya masa es de 6500 millones de masas solares.



La barra da la escala de las temperaturas de brillo, y el cociente entre el valor máximo y mínimo es cercano a 3 en los dos casos. ¡Son los **OBJETOS SUBCRÍTICOS** antes mencionados!

No, son **AGUJEROS NEGROS GIGANTES.**

(\*) ETHC: First M87 event horizon telescope results. I. The shadow of the supermassive black hole. *The Astrophysical Journal Letters*, 875(1). Abril 10 de 2019. <https://doi.org/10.3847/2041-8213/ab0ec7>



¡Pero su centro no es negro!

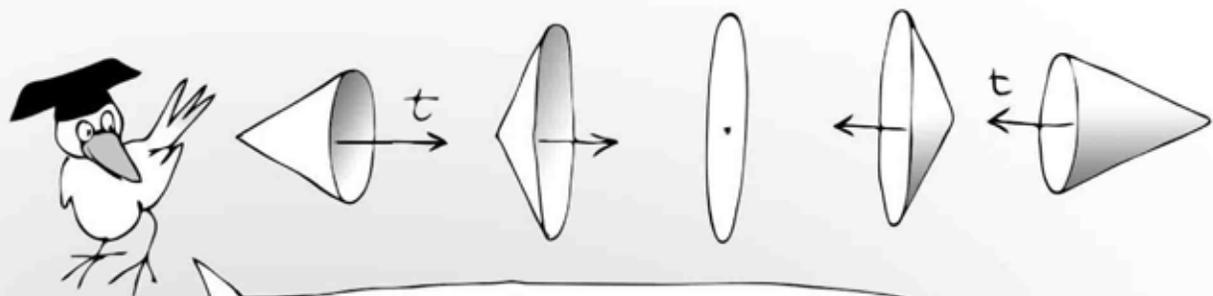
Eso es debido a las nubes de gas caliente que están delante.



Estos objetos poseen masas que difieren en un factor de 1600, sus temperaturas de brillo máximas son para uno de 4500 millones de grados, y para el otro de 12 mil millones de grados, y dices que nubes de gas caliente se sitúan justo enfrente de sus partes centrales para dar un cociente de temperaturas que es exactamente igual a 3. ¿A quién pretendes engañar?

Cuando las imágenes de un tercer objeto estén disponibles, si el cociente de temperaturas de brillo máximo y mínimo vuelve a ser 3, eso supondrá un gran problema.

Y cuando dichos objetos se forman, ¿qué ocurre cuando la presión y la velocidad de la luz en el centro se vuelve infinitas?



El cono de luz se invierte como un paraguas cuando hay fuerte viento. Cuanto mayor la velocidad de la luz, mayor la apertura del cono.

# EL MISTERIO DE LA ANTIMATERIA PRIMORDIAL

¿Hay alguien que haya imaginado que las partículas pudieran experimentar el tiempo al revés?



A.Sakharov 1921 - 1989

Sí, el gran físico ruso Andrei Sakharov (\*) pensaba que la antimateria primordial (\*\*), que nadie ha detectado, estaría situada en un universo gemelo al nuestro, donde el tiempo transcurriría en dirección opuesta.

¿Y cuáles son las otras teorías?

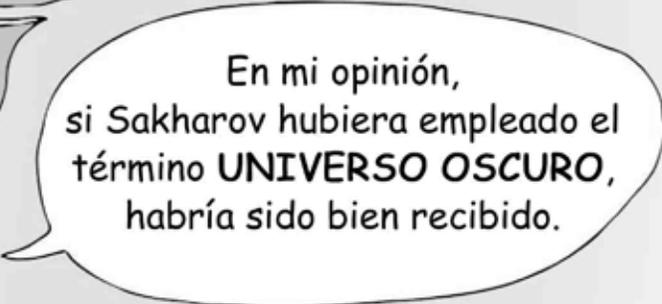
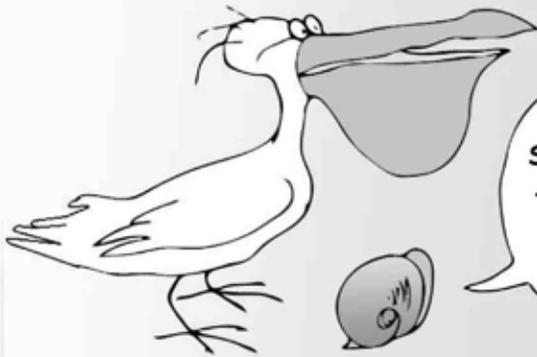
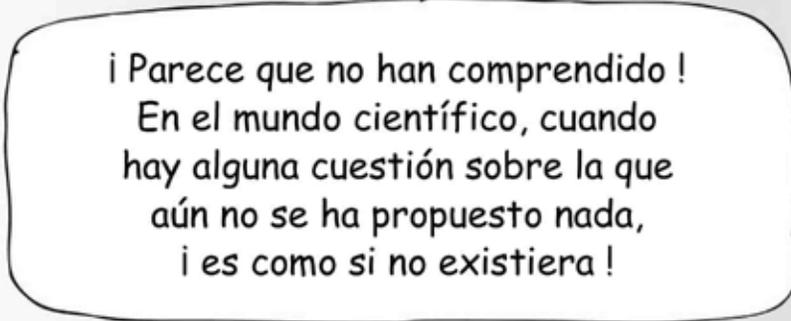


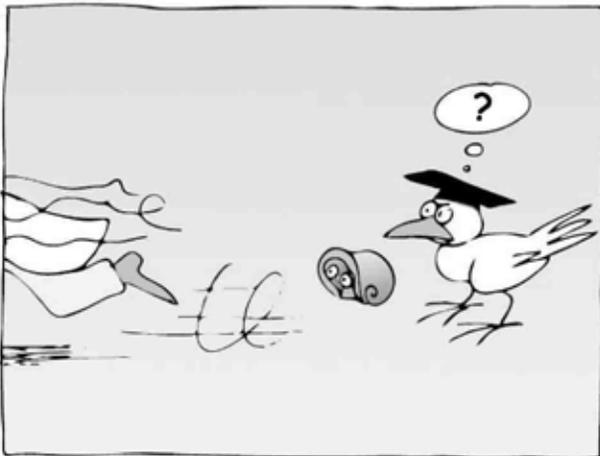
No hay. Esta es la única.



(\*) Inventor de la bomba H rusa

(\*\*) Ver la historieta **BIG BANG**





El matemático francés **JEAN-MARIE SOURIAU** fue, junto con el norteamericano **KOSTANT** y el ruso **KIRILOV**, el fundador de la **GEOMETRÍA SIMPLÉCTICA**. A diferencia de los otros dos, se dedicó a derivar las aplicaciones de dicha **GEOMETRÍA** a la **FÍSICA**.





(\*) Teorema de Souriau (1970): la inversión del **TIEMPO** conlleva la inversión de **ENERGÍA**, **MASA** e **IMPULSO**, pero conserva el **ESPÍN** como magnitud **PURAMENTE GEOMÉTRICA**.

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} = \chi T_{\mu\nu}$$

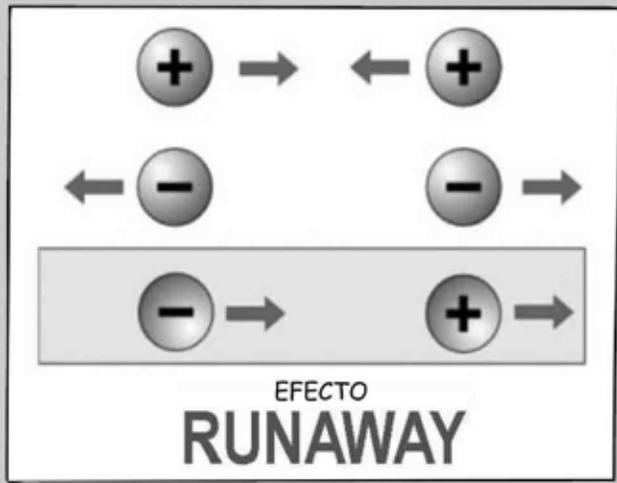


Imagina, Tiresias, que las **LEYES DE NEWTON (\*)** se desprenden de mi ecuación en forma aproximada.

¡Vaya!



Si se introducen masas negativas en mi modelo de la **RELATIVIDAD GENERAL**, se obtienen estas extrañas leyes de interacción:



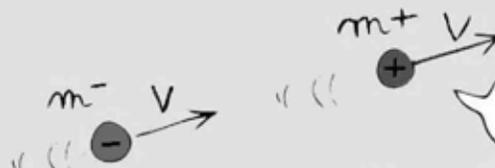
¡Las masas negativas repelen a las masas positivas, que huyen de aquellas!



(\*) su "aproximación" newtoniana.

# EL FENÓMENO RUNAWAY (\*)

En un universo con masas positivas y negativas, cuando una masa  $+m$  encuentra una masa  $-m$ , ésta repele a la  $+m$ , que se aleja. Como esta  $+m$  atrae a la  $-m$ , ésta la sigue. Las dos, permaneciendo a distancia constante, aceleran indefinidamente. Pero como la energía cinética (\*\*) de la masa negativa es negativa, el fenómeno se produce sin que haya aporte de energía.



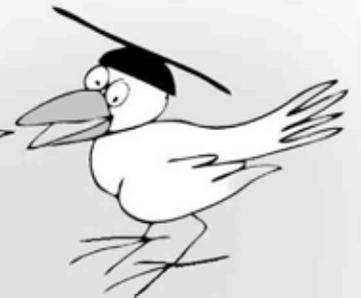
¡Atrápame si puedes!

$$E = \frac{1}{2}m^+V^2 + \frac{1}{2}m^-V^2 = \text{Cst}$$



¡Imposible hacer física con eso!

El mundo científico concluyó que las masas negativas no podían existir en el universo.



Hmm... desconcertante. Vayamos donde mi amigo Alexander Grothendieck. Tal vez a él se le ocurra algo.



¡Investigadores  
sigan su camino!

¡PROHIBIDO  
HABLAR A LAS  
PLANTAS!

¡Alexander, soy yo!



Entra,  
eres bienvenido.

(\*) Jean-Pierre Petit sostuvo relaciones amistosas durante varios años con su amigo y vecino Alexander Grothendieck, pionero de la **GEOMETRÍA ALGEBRAICA**.

Verás, los modelos son como ventanas que de repente se abren, revelando nuevas perspectivas. Pero con el tiempo acaban por convertirse en prisiones de las que hay que escapar.

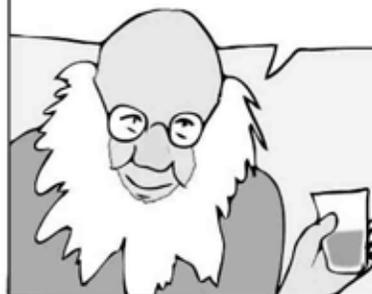


El hecho de que las cosas no marchen bien desde hace tanto, y que nadie encuentre nada novedoso, es señal de que hay que huir de la prisión, que ya no podemos ver, para encontrar algo nuevo.

Ningún modelo escapa a esa fatalidad, aun cuando haya funcionado durante mucho tiempo.



Schwarzschild y Souriau: dos tipos brillantes. Descartar las masas negativas porque no entran en la ecuación de campo de Albert es simplismo. ¿No podría ser que ellas tengan su propio mundo... su propia ecuación?



Un mundo de masas negativas con su propia ecuación...



una ecuación relativista, parecida a la de Einstein



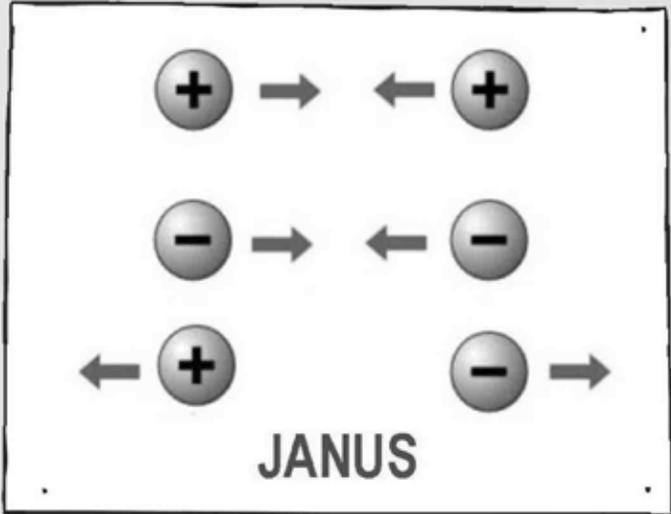
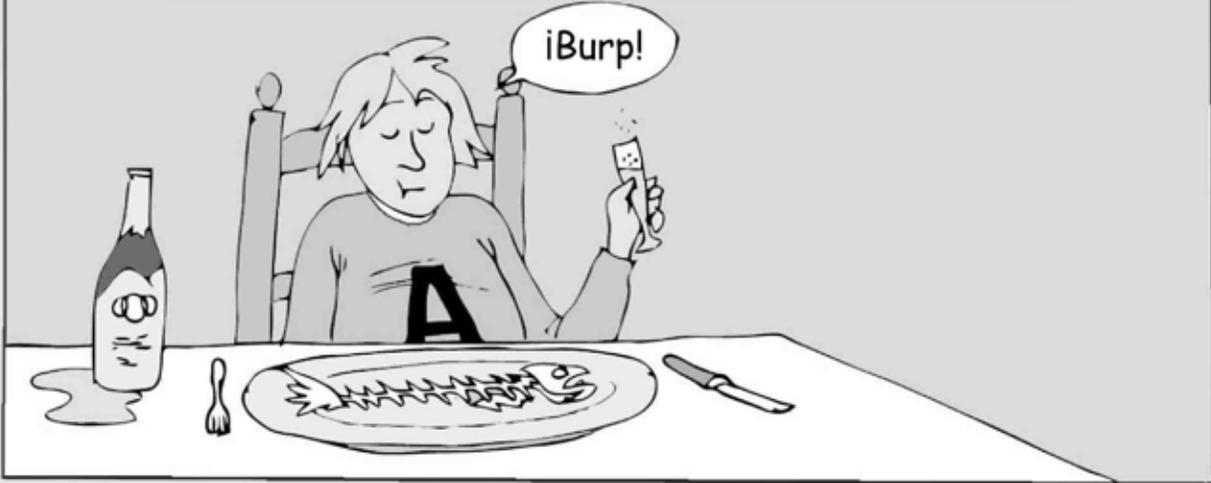
con términos de interacción que originen leyes correctas,  
que satisfagan el principio de **ACCIÓN-REACCIÓN**  
y eliminen el incómodo fenómeno **RUNAWAY**.





$$R_{\mu\nu}^{(+)} - \frac{1}{2} R^{(+)} g_{\mu\nu}^{(+)} = \chi \left[ T_{\mu\nu}^{(+)} + \sqrt{\frac{g^{(-)}}{g^{(+)}}} \hat{T}_{\mu\nu}^{(-)} \right]$$

$$R_{\mu\nu}^{(-)} - \frac{1}{2} R^{(-)} g_{\mu\nu}^{(-)} = -\chi \left[ \sqrt{\frac{g^{(+)}}{g^{(-)}}} \hat{T}_{\mu\nu}^{(+)} + T_{\mu\nu}^{(-)} \right]$$



De estas ecuaciones se desprenden las siguientes leyes:



Tal como en la ecuación de Einstein, esta segunda ecuación, que gobierna el mundo de las masas negativas, impone que su velocidad sean inferior a  $c^{(-)}$ , que es la velocidad a la cual van los fotones  $\gamma^{(-)}$  de energía negativa.

A priori,  $c^{(-)}$  es diferente a  $c^{(+)}$

¡Y puesto que nuestros ojos e instrumentos ópticos no captan esos fotones emitidos por las masas negativas, son fundamentalmente invisibles!

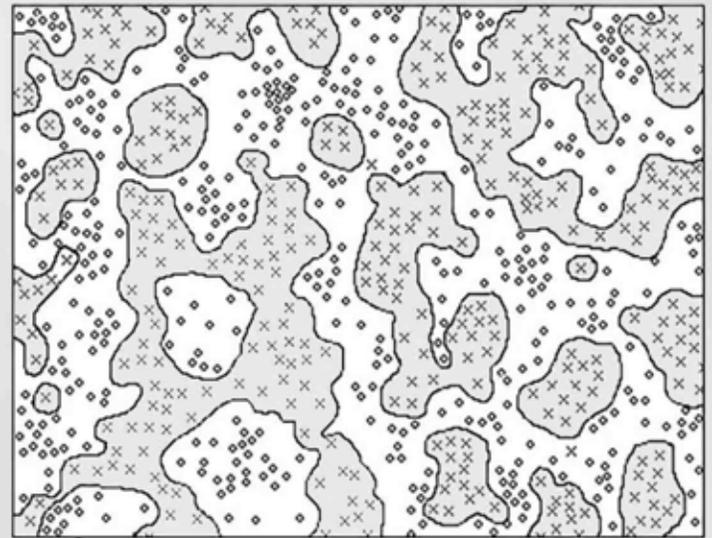
En otras palabras, se trata de una forma particular de materia oscura.

No, la materia oscura tiene masa positiva. Atrae a la materia ordinaria, mientras que la masa negativa la repele.

Las masas del mismo signo se atraen según la ley de Newton; las masas de signos contrarios se repelen según "anti-Newton": eso es lo que producen mis ecuaciones. Ahora, ¿cómo se comporta la mezcla?



Las dos poblaciones se separan... ¿pero qué hacer con todo eso?



Pónle un poco de lógica. Le asignaste la misma densidad  $\rho$  a las dos poblaciones, mientras que las componentes invisibles juegan de lejos el papel más destacado.

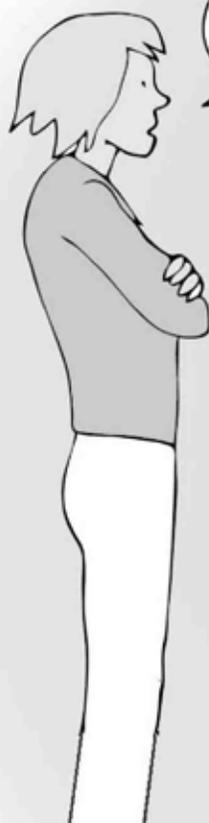


Tienes razón. Escogeré  $|\rho_-| > \rho_+$  y dejaré la simulación corriendo toda la noche.

Para comprender mejor cómo trabaja la inestabilidad gravitacional con estas dos poblaciones hechas de masas de signos opuestos, vamos a representar la fuerza de gravedad por el peso, y la "fuerza de antigravedad" a la que están sometidas las masas negativas, por la fuerza de Arquímedes.



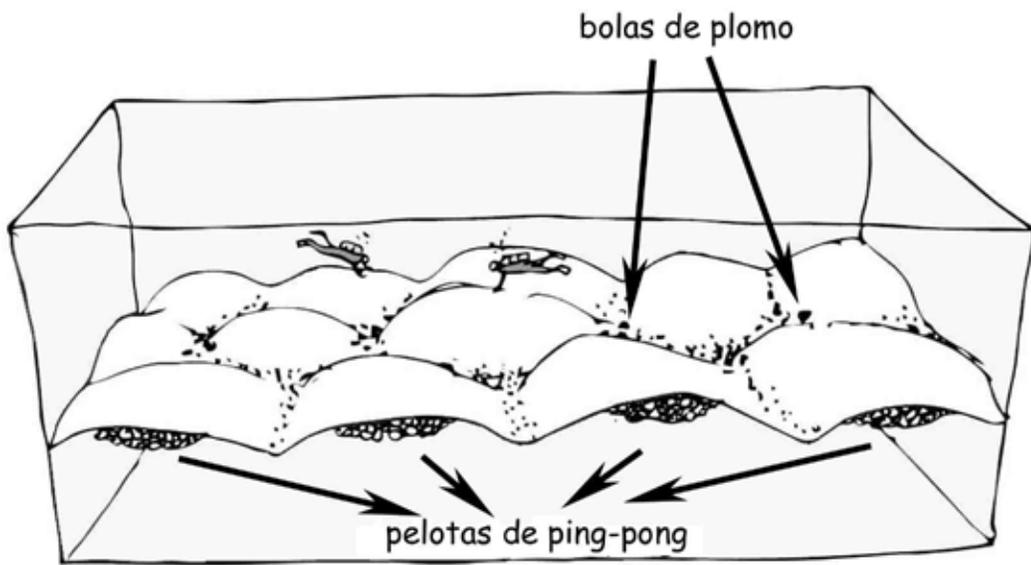
En el agua, separadas por una membrana, representaremos las masas positivas mediante bolas de plomo, y las masas negativas mediante pelotas de ping-pong.



¿Y ahora qué haces?

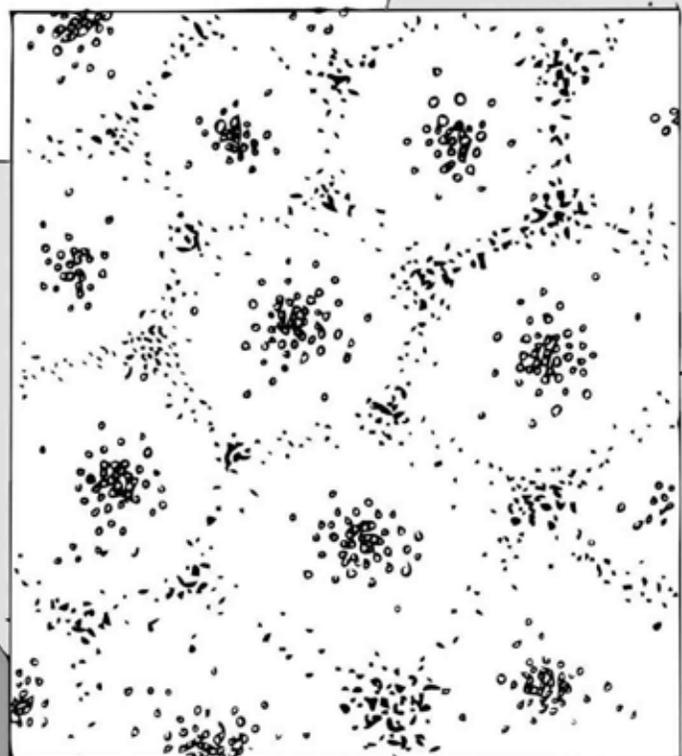


Sígueme.  
Vamos a experimentar.

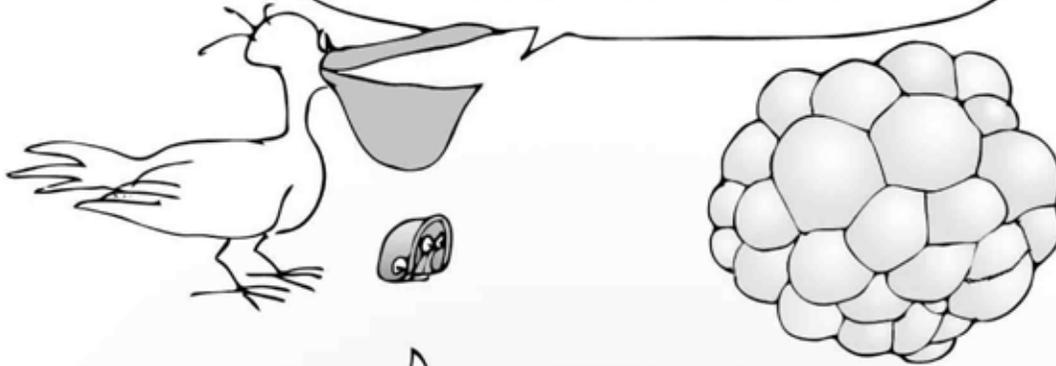


Las bolas de ping-pong son las que empujan más fuerte, reunidas en grupos espaciados regularmente. Las bolas de plomo se acomodan en los valles, en lo que queda de espacio disponible.

De manera similar, en el Universo son las masas negativas las que dominan el juego y dan nacimiento a un ensamble cuasi.regular de conglomerados. Es lo que muestran las simulaciones.



¡Un momento! Si entiendo bien,  
en 3D eso se parece a **POMPAS  
DE JABÓN UNIDAS.**

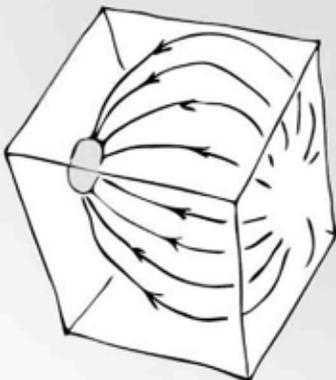


Con tendencia a ensamblarse a lo largo de segmentos  
comunes a tres pompas, la materia formará **FILAMENTOS.**  
¡En la unión de cuatro de esas células se formarán  
**CÚMULOS DE GALAXIAS!**

¡En otras palabras, en el centro de ese gran vacío  
descubierto en 1977 habría una concentración  
de masa negativa perfectamente invisible!



Para 2023, esta explicación debida  
a la presencia de masa negativa es  
la única que es posible encontrar  
en: <https://scholar.google.com> (\*)

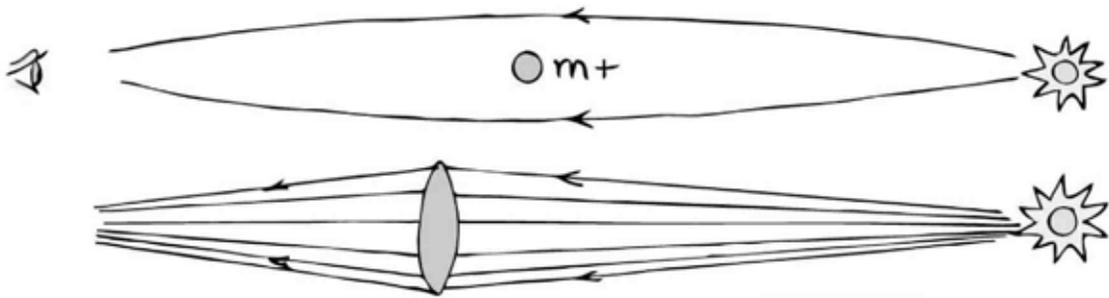


(\*) Teclar "dipole repeller"

# EL EFECTO DE LENTE GRAVITACIONAL NEGATIVA



Desde 1919 sabemos que las masas positivas curvan los rayos luminosos.

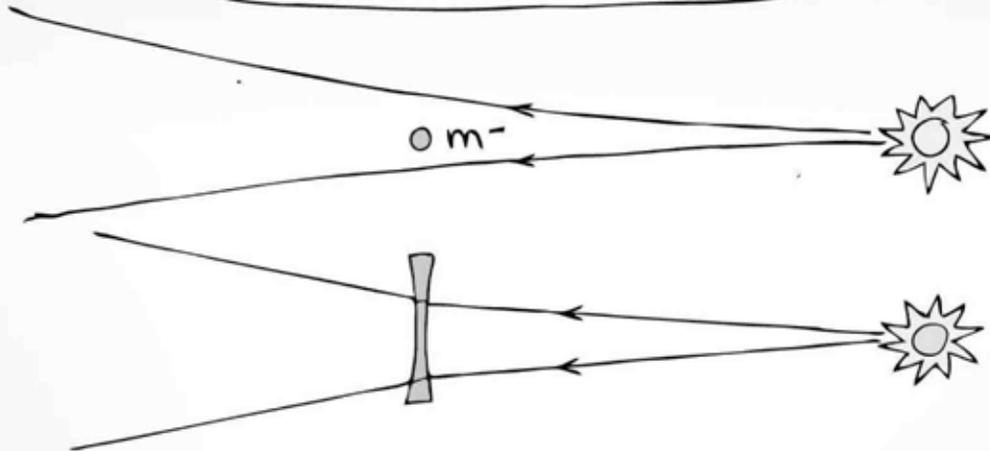


Esta focalización de la luz aumenta la luminosidad aparente de la fuente, tal como lo hace una lente covergente.



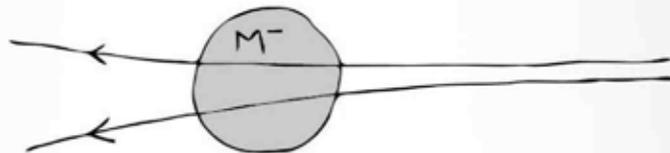


Una masa negativa produce el efecto contrario; tal como una lente divergente, dispersa los rayos de luz y reduce la luminosidad aparente de las fuentes distantes.



A partir de 1990, se constató que las galaxias con fuerte corrimiento al rojo tenían magnitudes débiles. Se dedujo entonces que eran galaxias enanas. Esta hipótesis resultó ser falsa cuando el telescopio JWST reveló que eran semejantes a galaxias cercanas.

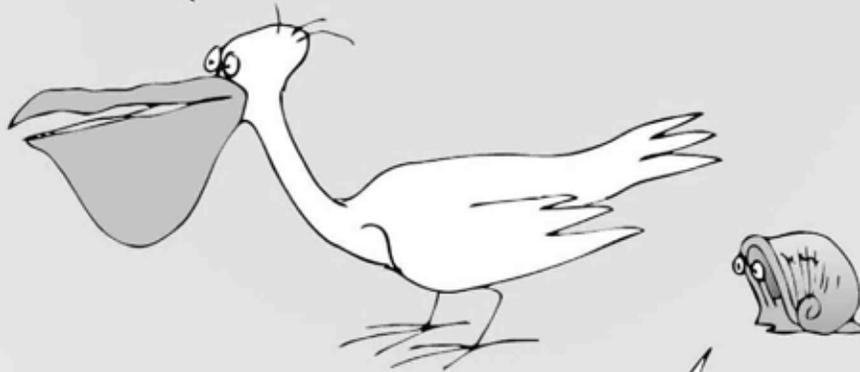
Los fotones atraviesan sin dificultad los cúmulos de masa negativa (que sólo interactúan antigraavitacionalmente con las masas  $m^+$  y los fotones  $\gamma^+$ ), pero esto disminuye la magnitud de las fuentes distantes.





Mediciones de magnitudes de galaxias situadas detrás del **GRAN REPULSOR** deberían permitir determinar el diámetro de dicha concentración de masa negativa, responsable de su atenuación. A priori, se trata de un objeto esférico. El aumento en el alcance del telescopio especial **JWST** permitirá ampliar el mapa 3D del campo de velocidades al descubrir nuevos vacíos.

No veo a la rata por acá.



Debió irse con su maestro, el tipo de cabello largo.

# LA FORMACIÓN DE LAS GALAXIAS

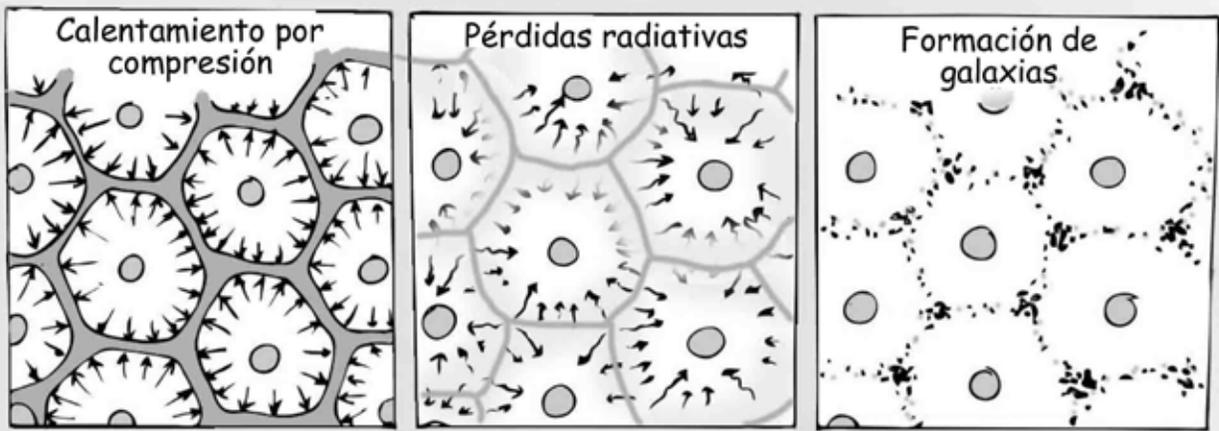
Al final de la ERA RADIATIVA, los efectos gravitacionales se hicieron dominantes. Las masas positivas y negativas se separaron brutalmente. La masa positiva se vió así en sánduche entre dos conglomerados de masa negativa que ejercían sobre ella una retrocompresión, calentándola. Pero su configuración en membranas provocó su enfriamiento no menos rápido debido a pérdidas radiativas. Desestabilizada (\*), la masa positiva dio entonces origen a **TODAS LAS GALAXIAS**, que se formaron en los primeros cien millones de años.

La Dirección

Este modelo es el único que da cuenta de un nacimiento tan precoz de las galaxias.



(\*) ver la historieta MIL MILLARDOS DE SOLES



El calentamiento es más intenso en los nodos

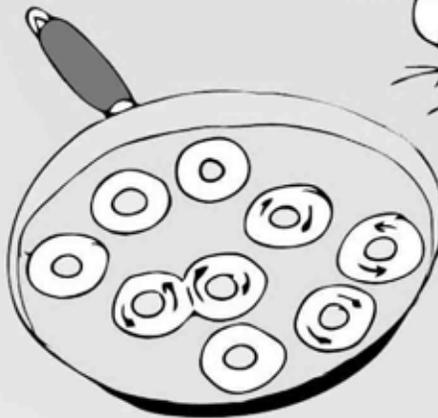


Durante esta fase, las galaxias, apretadas unas contra otras como uvas en un racimo, son verdaderos hornos UV (\*) en los que las estrellas primitivas jóvenes calientan el gas residual. Hay aquí dos posibles escenarios. O bien las galaxias masivas comunican a los átomos de hidrógeno una velocidad de agitación térmica que supera su velocidad de escape. Estas galaxias pierden su gas y se tornan ELÍPTICAS.

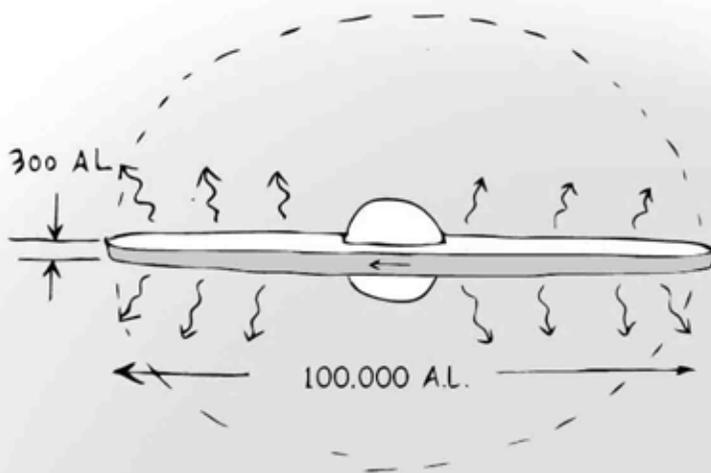
O bien en las galaxias livianas el gas residual de las galaxias se dilata formando halos, quedando prisionero en ellas.



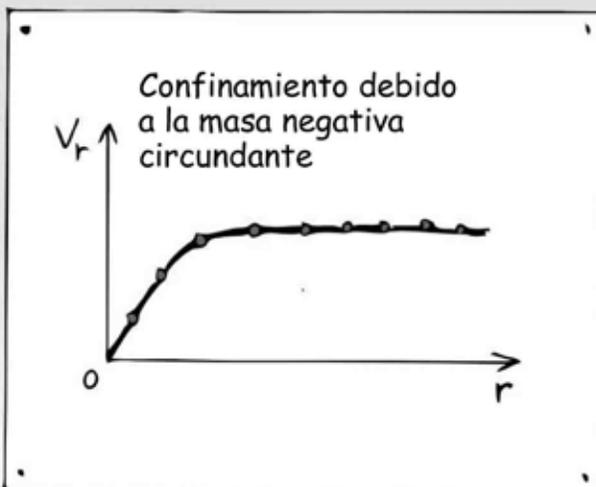
Como huevos fritos deslizándose en una sartén caliente, las colisiones confieren rotación a las "claras" y no a las "yemas".



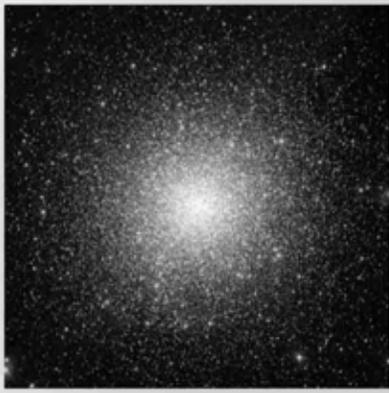
# EL ORIGEN DE LA ROTACIÓN DE LAS GALAXIAS



Los halos de gas de las galaxias livianas se enfrían por radiación, pero conservan su movimiento de rotación y se transforman así en discos muy aplanados.



La masa negativa se infiltra más o menos eficazmente entre las galaxias, contribuyendo a su confinamiento y dando un perfil plano a sus curvas de velocidad.



Cúmulo de Hércules

Los centenares de **CÚMULOS GLOBULARES** formados por las estrellas más viejas representan el fósil de la galaxia primitiva y esferoidal, exenta de movimiento de rotación.



# CANIBALISMO

Hace parte del proceso de evolución de las galaxias. Las más grandes se tragan a las más pequeñas. Los vestigios se pueden observar en las curvas de rotación. Las galaxias son sistemas no colisionales. Las pequeñas retienen su movimiento de rotación. Su conjunto de estrellas se ve comprimido por el campo gravitacional de la galaxia más grande. Esto incrementa la velocidad de sus estrellas:



Los **ASTROFÍSICOS**, al deducir la densidad del gran halo de material oscura, se sorprenden por la presencia de un pico central necesario para contrabalancear las supervelocidades.





Cuando el sabio señala la luna,  
el tonto mira el dedo.

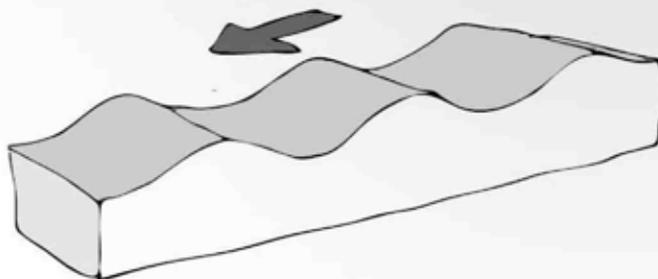
# LA RAZÓN DE SER DE LA ESTRUCTURA ESPIRAL



Desde 1990,  
sin importar cuántas veces  
se introduzca una estructura  
espiral inicial en las simulaciones,  
esta se disipa en unos cuantos giros.  
Nos queda por descubrir el  
mecanismo que permite que  
dicha estructura se mantenga.

Françoise Combes, vicepresidente de la Academia  
Francesa de Ciencias, especialista en la estructura espiral

¡Su trabajo se parece  
al de quien quisiera comprender  
mediante simulaciones cómo funcionan  
las olas del mar olvidándose...  
del viento!

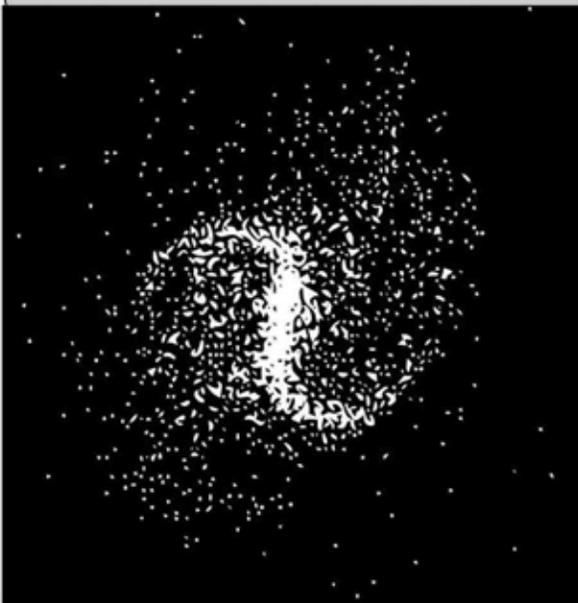




En un fluido, un torbellino disipa su cantidad de movimiento transportándolo paso a paso mediante colisiones. Pero las galaxias son medios no colisionales; por lo tanto, no pueden transferir su cantidad de movimiento y energía de esa forma.



Se acoplan a su medio mediante **ONDAS DE DENSIDAD**, las cuales aparecen también en la masa negativa circundante. Las fuerzas que unen a distancia esos dos medios son de naturaleza gravitacional.



Aquí se puede ver el resultado de una simulación de 1992. Una estructura espiral barrada se forma de inmediato y se mantiene durante 30 giros. Las revistas especializadas rechazaron todas el trabajo con la misma respuesta:

*Sorry, we don't publish speculative works (\*)*

(\*) Lo sentimos, no publicamos trabajos especulativos



En tanto los astrofísicos persistieron en no comprender que las ondas de densidad, como las estructuras espirales, traducen una transferencia de cantidad de movimiento para la cual se necesita un "compañero" (masa negativa u otra galaxia), las estructuras espirales por ellos introducidas artificialmente se disiparon con rapidez.



De acuerdo, pero esas ondas ¿en qué sentido giran?



Galaxia de los perros de caza



¡Funciona!

Para simularlo, vamos a mirar durante el primer segundo, cuando la bañera se vacía. El agua gira rápidamente y no subsiste más que una fina película de agua (\*). Entonces verás fugazmente las ondas espirales girar en sentido contrario.

(\*) para que la fricción con el fondo de la bañera sea fuerte

Cuando se forman los halos de gas primitivos en los primeros momentos de su existencia, las galaxias, aún cerca unas de otras, derivan como huevos fritos en una sartén caliente; los halos interactúan unos con otros, y todo procede mediante colisiones entre los átomos, lo que las pone en rotación. Y todo ello ocurre antes de que la inestabilidad gravitacional no las parta en grumos (\*).

*La Dirección*



En Francia no tenemos medios financieros, pero sí sumideros.

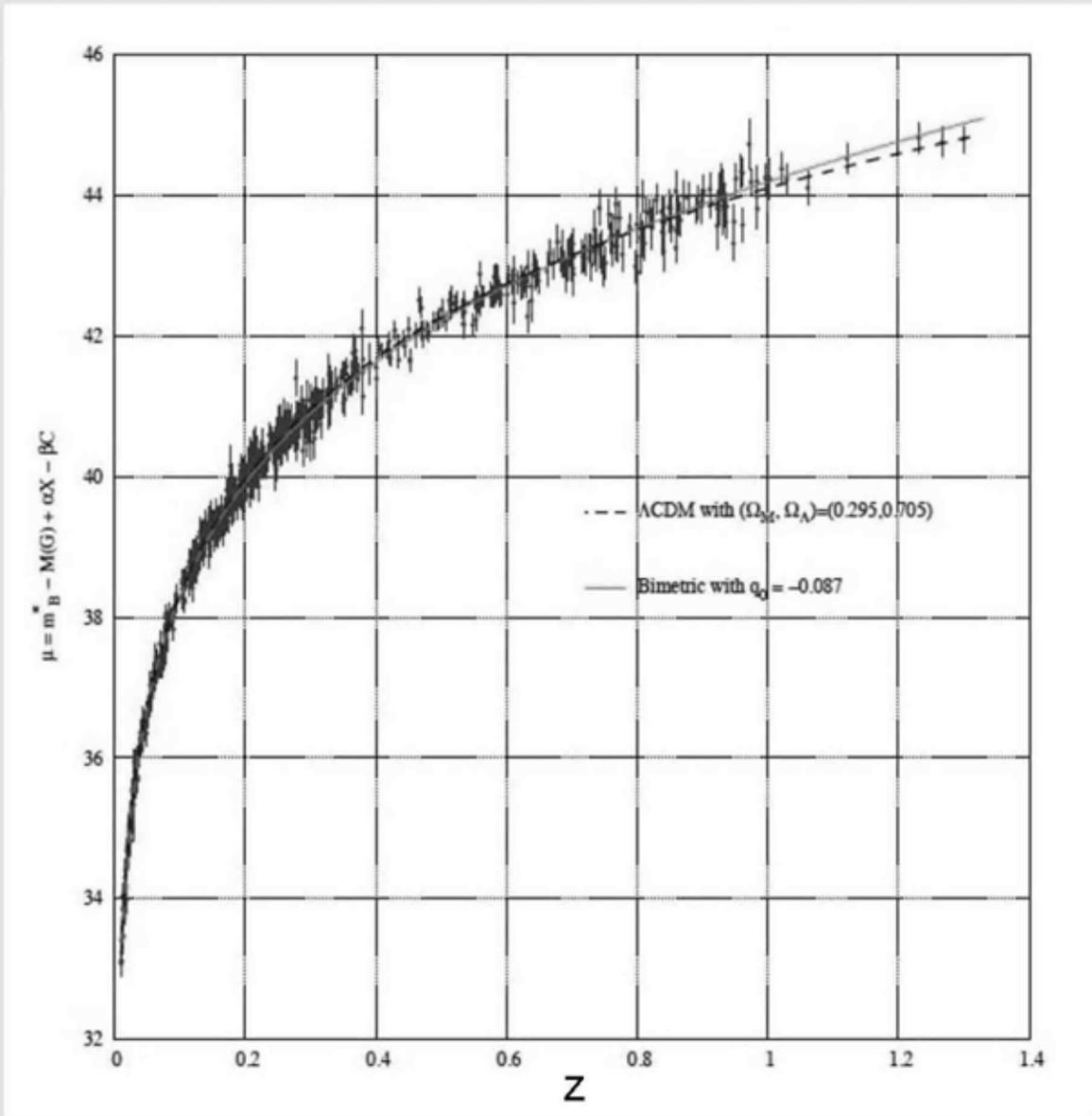
# LA ACELERACIÓN DE LA EXPANSIÓN

Para dar cuenta de todo esto necesitaría una **PRESIÓN NEGATIVA**.

¡Pero si ya la tienes, tontín!  
La de la masa negativa es:

$$p^- = \frac{\rho^- V^2}{3}$$

Tus ecuaciones te dan la solución.

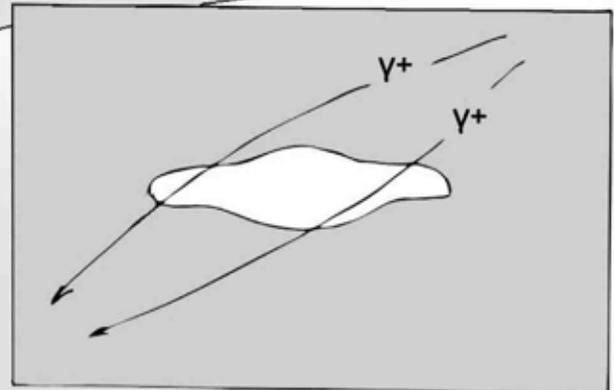
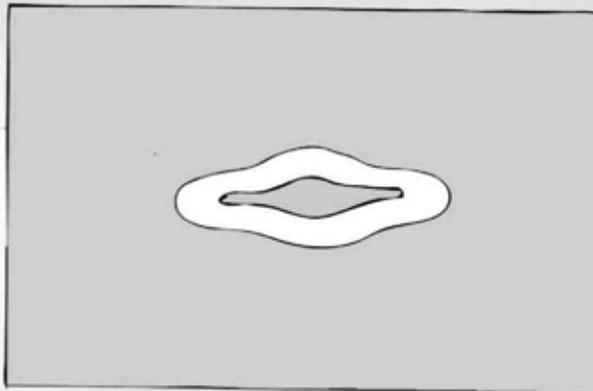


Introducida en la ecuación, esta presión negativa provee una solución matemática **EXACTA**, que se ajusta perfectamente con los datos de observaciones.



G. D'Agostini & J.P.Petit (2018), Constraints on Janus Cosmological Model from recent observations of supernovae type Ia. *Astrophysics and Space Science*, 363: 139. <https://doi.org/10.1007/s10509-018-3365-3>

Como las masas de signos opuestos se excluyen, en las vecindades del sol están prácticamente ausentes. Por lo tanto, como tu primera ecuación coincide con la ecuación de Einstein, tu modelo cuadra con todas las verificaciones locales de la **RELATIVIDAD GENERAL**.



Tal como un vacío en la distribución de masa negativa es el equivalente, desde el punto de vista del campo gravitacional, de su imagen invertida, dichos vacíos dan cuenta de los fuertes efectos de lente gravitacional en las vecindades de las galaxias y de los cúmulos de galaxias.



¿Qué está faltando?

Mientras que la naturaleza de la materia oscura es difícil de definir, la de la masa negativa es evidente. No se trata más que de copias de componentes de la materia ordinaria cuya masa se ha invertido.



La dualidad materia-antimateria existe en el mundo negativo. Hay una materia dotada de masa negativa, y una antimateria de masa negativa.

#### LA IDEA DEL RUSO ANDREI SAKHAROV (\*)

La materia de masa positiva se crea a partir de **QUARKS**, y la antimateria a partir de **ANTIQUARKS**.

Asume que, a partir del **BIG BANG**, en nuestro lado del universo la síntesis de la materia fue más rápida que la de la antimateria. Luego de la fantástica aniquilación materia-antimateria, no subsistió en el mundo positivo más que un pequeño remanente de materia y antiquarks de energía positiva.

A eso se suman los numerosos fotones producidos durante la aniquilación. La situación se invierte en el mundo negativo, en el que encontraremos sólo partículas de antimateria de masa negativa, quarks de energía negativa y fotones de energía negativa producto de las aniquilaciones.

La Dirección



Así que esa es la respuesta a la pregunta. En el mundo negativo, encontraremos **ANTIHIDRÓGENO DE MASA NEGATIVA**.



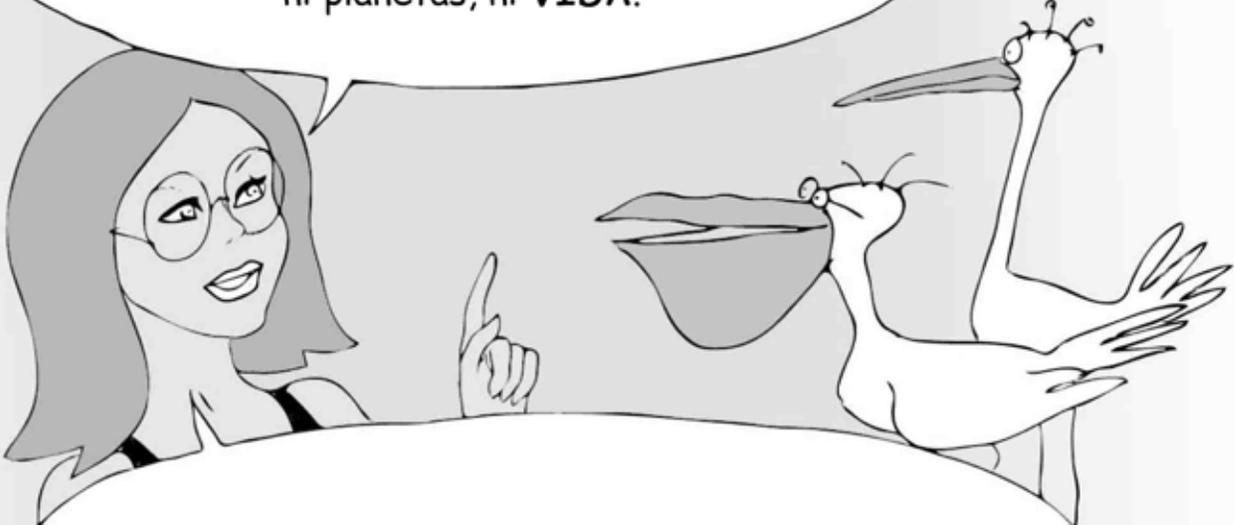
Más antihelio de masa negativa (\*)

Y nada más, puesto que los conglomerados de masa negativa son como inmensas protoestrellas que nunca se encenderán debido a la inmensa cantidad de energía térmica a disipar por radiación.

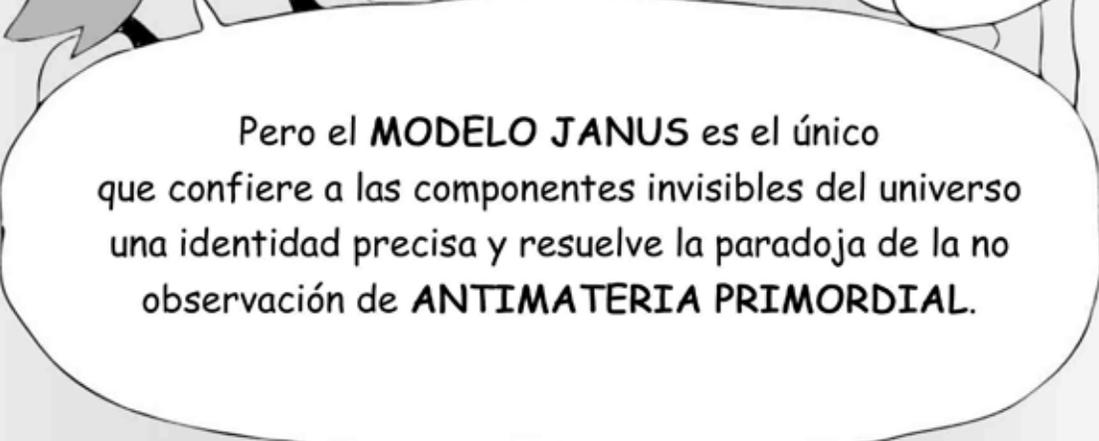


Energía:  
 $R^3$

"radiador":  $R^2$



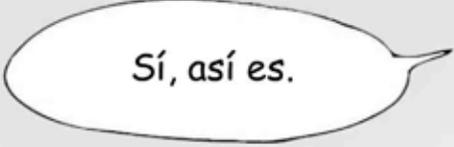
: En consecuencia, en esta parte de la historia de nuestro universo, nada de galaxias ni estrellas, ni nucleosíntesis de átomos más pesados que el helio, ni planetas, ni **VIDA**.



Pero el **MODELO JANUS** es el único que confiere a las componentes invisibles del universo una identidad precisa y resuelve la paradoja de la no observación de **ANTIMATERIA PRIMORDIAL**.



Si he comprendido bien, en el universo **JANUS** hay **DOS** tipos de antimateria, una de masa positiva y la otra de masa negativa.



Sí, así es.

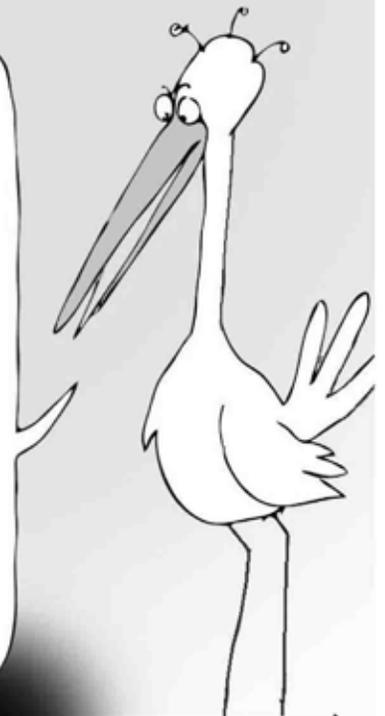


La antimateria creada en laboratorio, o aquella que se crea en los haces de rayos cósmicos, tiene masa positiva, y en los experimentos que se realizan en el CERN ella **CAERÁ HACIA ABAJO** (\*)

La otra, de masa negativa y que "**CAERÍA HACIA ARRIBA**", ise halla entre las galaxias!



En la página 35 afirmaste que, según Schwarzschild, cuando una masa de densidad constante  $\rho$  alcanza un valor crítico (\*\*), la presión y la velocidad de la luz tienden a ser infinitas, lo que, según tú, limitaría las masas de las estrellas de neutrones a 2,5 masas solares. Pero muchas de ellas forman parejas estables con una estrella compañera, captando lo que ésta última emite.



VIENTO ESTELAR



$$(**) M = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G \rho}}$$

# PLUGSTARS



Cuando una estrella de neutrones recibe un aumento de materia, los neutrones que están en su centro ven cómo su tiempo se invierte.



Por lo que, de acuerdo con Souriau, su masa se invierte y son expulsados fuera de la estrella.

La que atraviesan libremente, no interactuando con la materia más que por **ANTIGRAVEDAD**



Proceso que ha sido modelado geométricamente, mostrando que la masa invertida se transforma de paso en antimateria de masa negativa.



Espera usted, francés, no tan rápido. ¿Qué ocurre cuando una estrella masiva colapsa sobre un núcleo de hierro mucho mayor que dos y media masas solares?

¿O que dos estrellas de neutrones se fusionen y que la suma de sus masas esté por encima de ese límite? Eso produce **AGUJEROS NEGROS**.

Para usted, cuando la masa se halla confinada en una esfera de radio  $R_s = 2GM/c^2$ , el objeto se convierte en un agujero negro. Pero pasa por alto lo que ocurre cuando esta masa está dentro de una esfera de radio  $2,25 GM/c^2$  (\*) y en su centro la presión y  $c$  se vuelven infinitas.

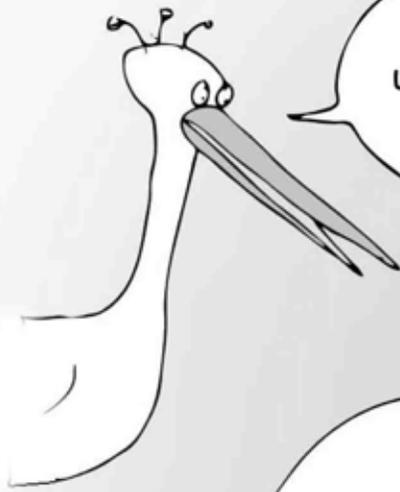


El exceso de masa se invierte y se dispersa rápidamente. El fenómeno va acompañado de la emisión de una onda gravitacional muy potente. Su modelo, que pasa totalmente por alto este fenómeno, lo lleva a sobreestimar las masas de los objetos que se fusionan, que usted identifica con agujeros negros de más de cien masas solares que sus teóricos no saben ni siquiera cómo fabricar.



¡Qué franceses más insoportables!

A lo sumo, es la fusión de dos estrellas de neutrones subcríticas acompañada de la inversión de 2,5 masas solares la que crea una onda operacional de gran magnitud.



¿Podríamos saber un poco más sobre la física de ese mundo de masas negativas?

Si bien presentan semejanzas en el plano microfísico, los dos mundos son de hecho muy diferentes.

La densidad negativa, mucho mayor, gobierna la expansión.

De hecho, lo que crea el campo gravitacional no es la masa, sino la energía  $mc^2$ . Los fotones aportan su propia contribución. Antes de los 300.000 años, es mayoritaria. Es ella la que determina la geometría del universo, su curvatura.



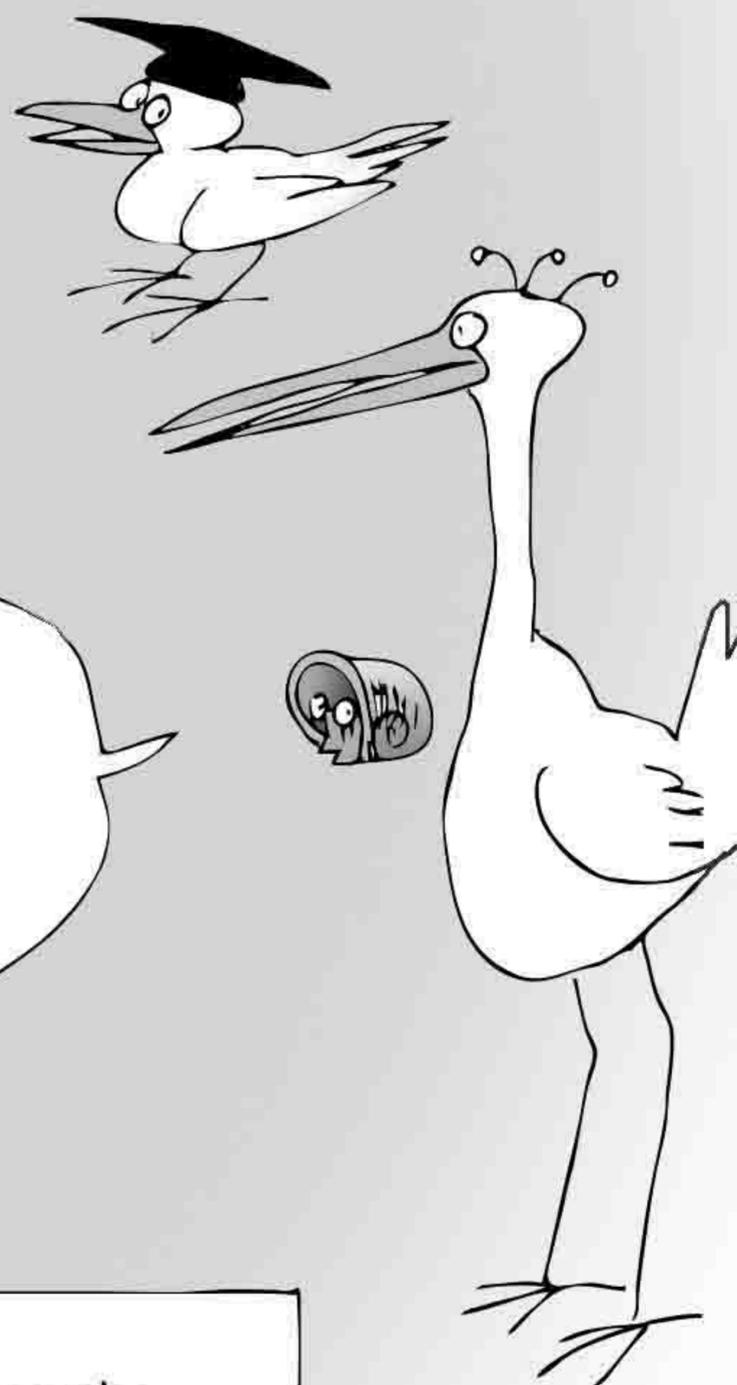
Así como James Jeans puso en evidencia la inestabilidad gravitacional en la materia (\*), así mismo se puede extender el concepto a una inestabilidad gravitacional en un "gas de fotones", lo que se traducirá en inhomogeneidades y fluctuaciones en el valor local de la temperatura de la radiación a distancias características cuyo orden de magnitud será de una longitud de Jeans  $\lambda_J$ .

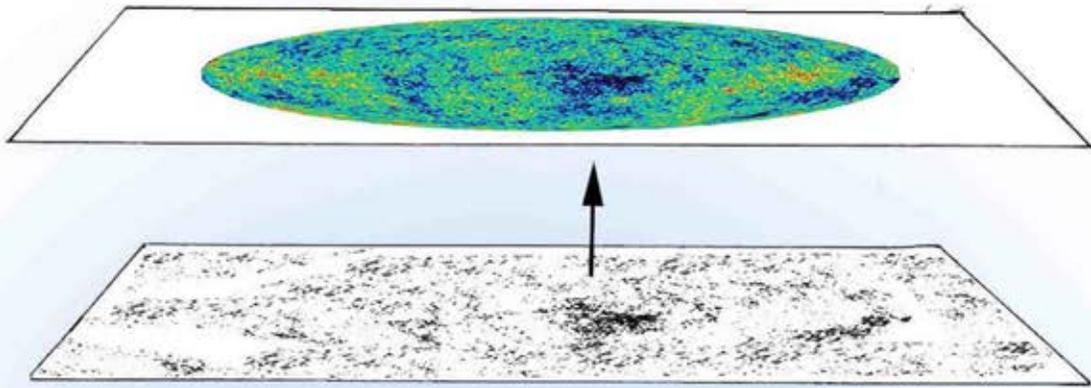
La Dirección

Pero aquí nos aguarda una sorpresa. La longitud  $\lambda_J$  es entonces igual al **HORIZONTE COSMOLÓGICO**, a saber la distancia recorrida por la luz en un tiempo del orden de la edad del universo

Esto implica que esas regiones más allá del horizonte no pueden ser observadas. Y es la razón por la que los astrofísicos nunca han abordado la cuestión.

Pero la longitud de Jeans correspondiente es mucho más corta en el mundo de las masas negativas.





Son estas fluctuaciones en el mundo negativo, durante la fase radiativa, las que repercuten en el mundo positivo y originan las fluctuaciones del **CMB** (\*)

Y son las mediciones de estas fluctuaciones las que permiten determinar que las longitudes en el mundo negativo son 100 veces más cortas, mientras que la velocidad  $c^-$  de desplazamiento de los fotones  $\gamma^-$  de energía negativa es 10 veces mayor.

Así, un vehículo que lograra invertir su masa, al desplazarse por el mundo negativo, por el "revés" del universo, vería su tiempo de viaje disminuido en un factor de 1000.



(\*) Cosmic Microwave Background (Fondo de Radiación Cósmica de Microondas). Sobre su homogeneidad general, ver la historieta **MÁS RÁPIDO QUE LA LUZ**. La comunidad científica interpreta las fluctuaciones como ondas gravito-acústicas.

# EPÍLOGO

¿Quiere esto decir que ese es el final de la historia, y que esta nueva manera de ver las cosas se limitará a explicar algunos fenómenos cósmicos distantes?

¡NO! La **RELATIVIDAD ESPECIAL** fue al inicio una nueva visión de la geometría subyacente a la realidad física (\*). Y tuvo consecuencias para la física mediante el descubrimiento de una **QUÍMICA DE LOS NÚCLEOS**, que hemos explorado en reacciones de **DISOCIACIÓN AUTOCATALÍTICA EXOENERGÉTICA**.

Mortíferas

$$E = mc^2$$

Incapacidad total por ahora de manejar los desechos radiactivos.

(\*) El espacio-tiempo es un espacio riemanniano hiperbólico de Minkowski.

La inversión de la masa que tiene lugar en el corazón de las estrellas de neutrones no es más que la versión natural de una nueva manipulación de la masa que abre las puertas a una **NUEVA FÍSICA**. Con innumerables consecuencias en:

- Eliminación de todo tipo de desechos
- Conversión de materia en antimateria (...)
- Viajes interestelares



Actualmente es posible realizar experimentos que pogan en evidencia la inversión de la masa (\*) de una pequeña cantidad de materia radioactiva sin necesidad de hacer uso de cantidades de energía inimaginables para ello.

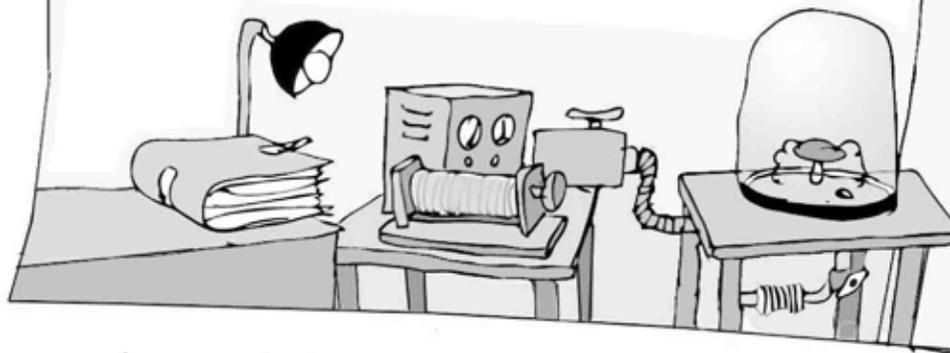
Por ejemplo: inyactando energía en núcleos con estados excitados metaestables de larga duración con la ayuda de potentes campos magnéticos creados por magnetohidrodinámica (MHD).



¿Pero qué uso le darán los humanos?



En la década de los ochentas, con material artesanal, logró anular la inestabilidad de ionización de **VELIKHOV**, clave para la puesta en acción de los motores hipersónicos.



En 1983, presentó sus trabajos en un congreso internacional de MHD, al que acudió por sus propios medios.



(\*) La historieta **LA BARRERA DEL SILENCIO** es la versión divulgativa sobre el tema (comprensible hasta por un ministro).

Treinta y cinco años después, retomando sus ideas y trabajos, los rusos crearon los primeros misiles hipersónicos que se desplazan a Mach 10 en aire denso y en silencio, sin "bang" supersónico.



Si se formaran ondas de choque, dichos artefactos tendrían que soportar temperaturas de 6000 °C.

En 2006, en la máquina Z de los laboratorios SANDIA de los E.U., con base en una idea del ruso Smirnov, se alcanzaron temperaturas de más de dos mil millones de grados. El autor comprendió que esto abría la puerta hacia una fusión  $^{11}\text{B} + ^1\text{H} \rightarrow 3\text{ }(^4\text{He})$  (\*). Y llevó a cabo una cruzada para desarrollar este tipo de investigaciones en Francia.

**FIN**



Bueno, empiece usted por fabricarnos bombas verdes, y luego veremos.

# ANEXO

En 1916, Karl Schwarzschild construyó la geometría al interior y al exterior de una esfera de radio  $r_n$  llena de un fluido incompresible de densidad, bajo la forma de dos **MÉTRICAS**.

Una métrica interior

$$ds^2 = \left[ \frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G \rho r_n^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G \rho r^2}{3c^2}} \right]^2 c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{1 - \frac{8\pi G \rho r^2}{3c^2}} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

Una métrica exterior:

$$ds^2 = \left( 1 - \frac{8\pi G \rho r_n^3}{3c^2 r} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{1 - \frac{8\pi G \rho r_n^3}{3c^2 r}} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

La métrica exterior no está definida para:

$$r \leq r_{cr\ geom} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho}}$$

La métrica interior no está definida para:

$$r \geq r_{cr\ geom} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho}}$$

Pero esto es lo que pasaron por alto los inventores del modelo de **AGUJERO NEGRO**:

En su segundo artículo de febrero de 1916, Karl Schwarzschild describe la geometría dentro de una esfera llena de un fluido incompresible de densidad constante  $\rho$ :

## Über das Gravitationsfeld einer Kugel aus inkompressibler Flüssigkeit nach der EINSTEINSchen Theorie.

VON K. SCHWARZSCHILD.

Sitzung der phys.-math. Klasse v. 23. März 1916. — Mitt. v. 24. Februar

E indica la forma como varían

La presión  $p$ :

$$p = \rho c_o^2 \frac{\cos \chi - \cos \chi_a}{3 \cos \chi_a - \cos \chi}$$

La velocidad de la luz:

$$V = \frac{2 c_o}{3 \cos \chi_a - \cos \chi}$$

Para ubicar los puntos en el interior de la esfera, usa un ángulo  $\chi$ . Podemos pasar a la coordenada  $r$  mediante un simple cambio de variable :

$$r = \sqrt{\frac{3 c^2}{8 \pi G \rho}} \sin \chi$$

El centro de la esfera corresponde a  $\chi = 0$ .

En la superficie de la esfera se tiene  $\chi = \chi_a$ .

La presión en el centro de la esfera es entonces:

$$p = \rho_o c_o^2 \left( \frac{1 - \cos \chi_a}{3 \cos \chi_a - 1} \right)$$

Y la velocidad de la luz:

$$V = \frac{2c_o}{3 \cos \chi_a - 1}$$

Está claro que estas dos cantidades se vuelven infinitas si:

$$\cos \chi_a = \frac{1}{3}$$

Es decir, si:

$$r_a = \sqrt{\frac{c_o^2}{3\pi G \rho}}$$

Imaginemos una estrella de neutrones como una esfera llena de un fluido de densidad constante  $\rho$ . Imaginemos también que recibe el "viento estelar" que emana de su estrella compañera. Su radio  $r_a$  aumentará. En la página 79, la solución geométrica que describe el exterior hace aparecer lo que conocemos como una :

**CRITICIDAD GEOMÉTRICA**, cuando:  $r_a = r_{\text{cr geom}} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho}}$

Según este esquema, la masa de una estrella de neutrones no puede exceder:

$$M_{cr\ geom} = \frac{4}{3} \pi (r_{cr\ geom})^3 \rho$$

Y está alrededor de 3 masas solares.

Pero en este primer ascenso hacia la criticidad, el la que una estrella de neutrones ve su masa acrecentada por la captura de "viento estelar" emitido por una estrella compañera, se manifiesta antes una **CRITICIDAD FÍSICA** cuando la masa de la estrella alcanza el valor :

$$M_{cr\ phys} = \frac{4}{3} \pi (r_{cr\ phys})^3 \rho$$

El valor de la masa crítica cae entonces a:

$$M_{cr\ phys} = 2,5 \text{ masas solares} \quad (*)$$

Luego de la Segunda Guerra Mundial, los inventores del modelo del **AGUJERO NEGRO** no tuvieron en cuenta estas conclusiones, implícitas en el segundo artículo de Schwarzschild. Su traducción al inglés desde el alemán sólo estuvo disponible hasta 1999.

¡Algunos "expertos en agujeros negros"  
ni siquiera saben que existe!

(\*) En los (raros) casos en que la masa de una estrella de neutrones puede ser determinada directamente, todo cuadra con esta restricción.

Pero existen otras dos formas de alcanzar la criticidad. La primera consiste en considerar la fusión de dos estrellas de neutrones cuando la suma de sus masas  $M_1 + M_2$  supera los valores críticos.

Esta fusión genera ondas gravitacionales. Cuando las dos masas satisfacen  $M_1 + M_2 < 2,5$  masas solares, los cálculos son correctos.

Pero cuando en los cálculos :

$$M_1 + M_2 > 2,5 \text{ masas solares}$$

están errados, dado que el modelo ignora la existencia de la criticidad física a 2,5 masas solares.

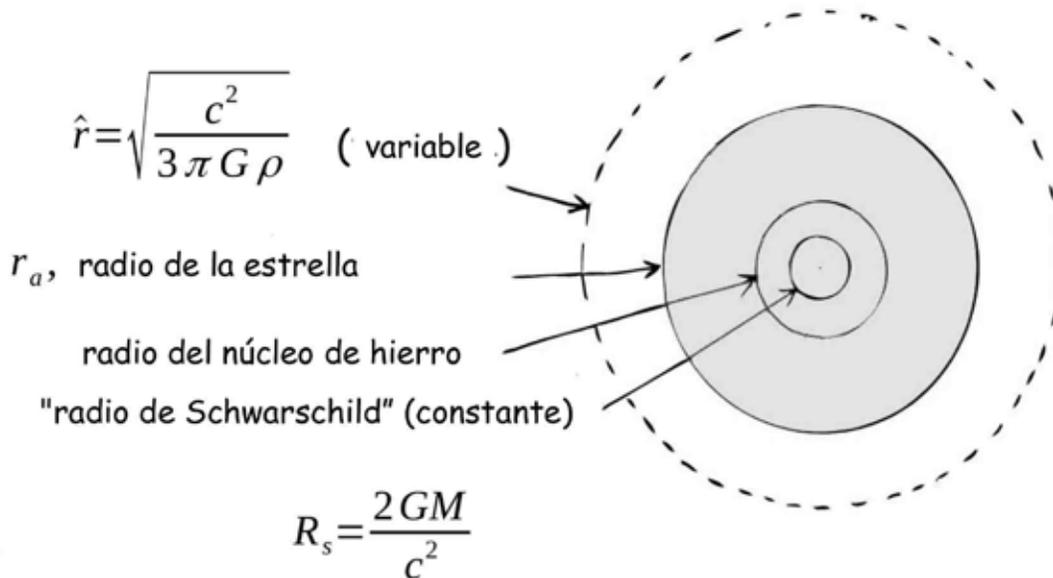
Un segundo escenario se refiere al colapso de la esfera de hierro situada en el corazón de las estrellas masivas (centro de las reacciones de fusión), cuya masa puede fácilmente exceder las dos y media masas solares.

El ascenso a la criticidad se realiza entonces con  $\rho$  variable, y con la conservación de la masa  $M$ :

$$M = \frac{4}{3} \pi r_a^3 \rho = \text{Cst}$$

Aquí está la estructura de la estrella (masiva) antes del colapso del núcleo de hierro durante una Supernova:

Se tienen los diferentes radios:



La criticidad física se alcanza cuando:

$$r_a = \hat{r} = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G \rho}} = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G} \frac{4\pi r_a^3}{3M}} = \sqrt{\frac{4}{9} \frac{r_a^3 c^2}{GM}}$$

es decir, cuando:

$$r_a = \frac{2.25GM}{c^2} > R_s$$

En el esquema clásico, la criticidad (geométrica) se produce cuando  $r_a = R_s$ . Pero aquí vemos que la **CRITICIDAD FÍSICA** se manifiesta **ANTES** que la **CRITICIDAD GEOMÉTRICA**.

¿ QUÉ OCURRE ENTONCES ?

Cuando el radio de la estrella tiende al "radio de Schwarzschild":

$$R_s = \frac{2GM}{c^2} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G\rho}}$$

los denominadores de  $dr^2$  en las métricas exterior e interior se vuelven nulos.

Considérese un observador inmóvil ( $dr = d\theta = d\gamma = 0$ ) situado dentro de la estrella. La métrica resulta ser :

$$ds = c dt \left[ \frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r_a^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r^2}{3c^2}} \right] = c d\tau = f(r) dt$$

donde  $\tau$  es el **TIEMPO PROPIO** medido por dicho observador inmóvil. En el centro de la estrella :

$$f(r) = c \left[ \frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r_a^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r^2}{3c^2}} \right]$$

$f$  es el **FACTOR DE TIEMPO**. En el centro de la estrella:

$$f(0) = c \left[ \frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r_a^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \right]$$

Este término se anula cuando:

$$\sqrt[3]{1 - \frac{2GM}{c^2 r_0}} = 1 \rightarrow \boxed{r_a = \sqrt{\frac{8}{9}} R_s} = 0.943 R_s$$

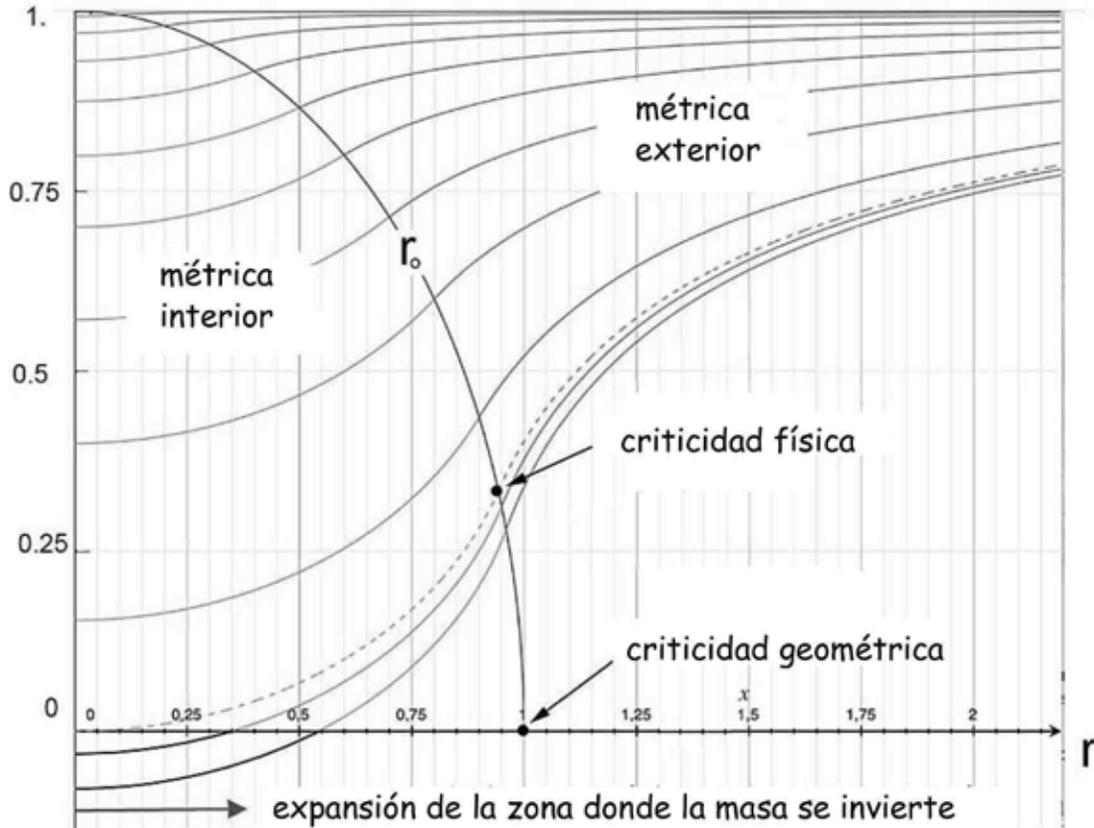
Así, la criticidad física va de la mano con la anulación del factor de tiempo en la métrica interior.

Dibujemos la función  $f(r)$

para diferentes valores del cociente:

$$r = \frac{r_a}{\sqrt{\frac{8}{9} R_s}}$$

Factor de tiempo



Cuando  $f(r) < 0$  aparece una región en el centro de la estrella para:

$$r_a > \sqrt{\frac{8}{9} R_s}$$

No es posible "dar marcha atrás" a lo largo de una geodesica; por lo tanto,  $ds > 0 \rightarrow dt > 0$

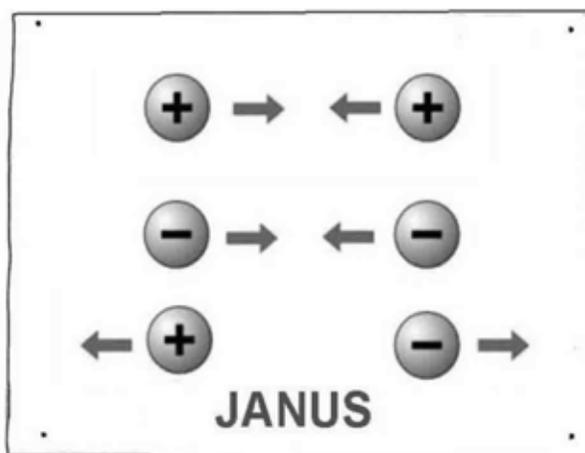
De igual forma, donde  $f(r) < 0$  se tiene  $dt < 0$ .

En esta región la **COORDENADA DE TIEMPO**  $t$  se invierte.

Si se opta por la **GEOMETRÍA JANUS**, asociándola con los trabajos del matemático **JEAN.MARIE SOURIAU**:

LA ENERGÍA Y LA MASA SE INVIERTEN

Teniendo en cuenta las  
**LEYES DE INTERACCIÓN**



Al experimentar el campo gravitacional de la estrella de neutrones, las masas invertidas serían expulsadas de ella. La masa de dichas estrellas de neutrones tendrá un pico en 2,5 masas solares. Se convertirán entonces en:

# PLUGSTARS<sup>(\*)</sup>

Se trate de estrellas de neutrones de 2,5 masas solares, o de objetos hipermasivos en el centro de las galaxias, la presión en su núcleo es principalmente la presión de radiación.

Como esta aumenta con el cuadrado de la velocidad de la luz, y ésta a su vez se dispara en dicha región, eso permite que la sola fuerza de presión se oponga a la fuerza de gravedad, asegurando el equilibrio.

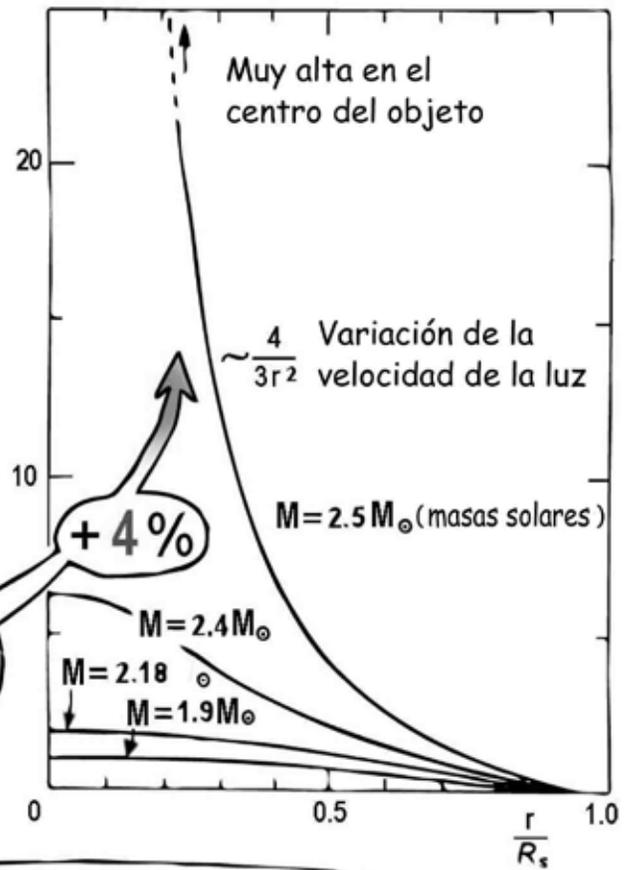
→ ¡ Los objetos hipermasivos en el centro de las galaxias no son "estrellas de neutrones gigantes" !

(\*) Del inglés "PLUG", que significa "TAPON"

Este aumento desmedido de la presión en las estrellas de neutrones, ¿es un concepto nuevo?

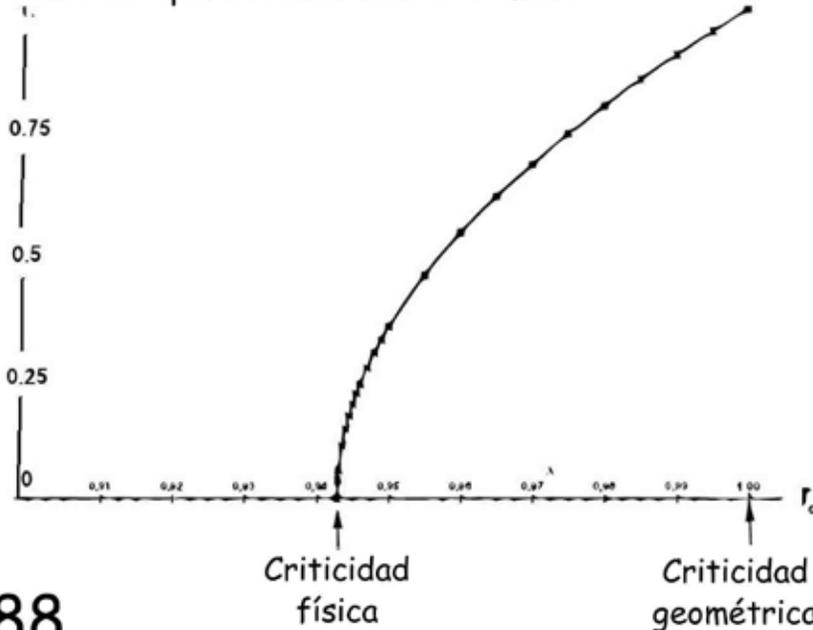
¡Para nada! Se encuentra en el trabajo de Schwarzschild de 1916! Y también en el libro **GRAVITATION**, de Misner, Thorne y Wheeler, página 611.

Presión («GRAVITATION» p.611)

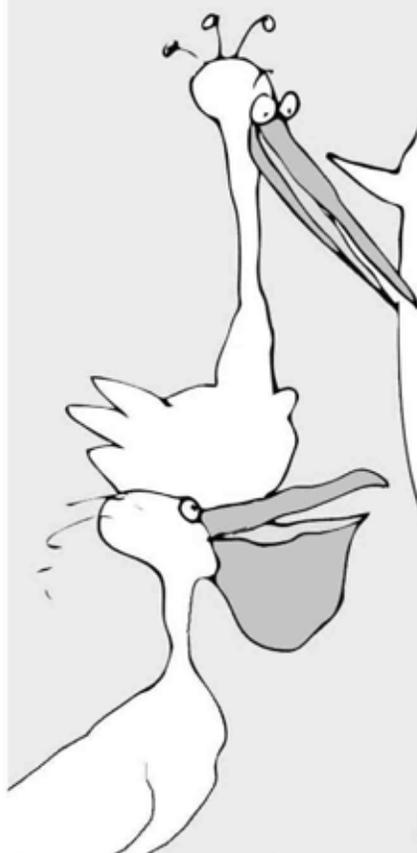


El sistema es autoestable. Cuando se produce un aporte de materia, una región equivalente se abre en el centro del objeto y la masa que resulta invertida es expulsada fuera de él.

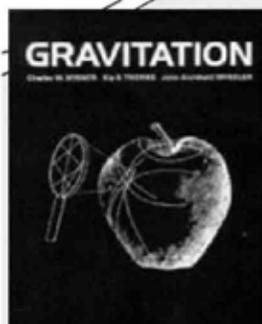
Crecimiento (parabólico) del radio de la esfera central donde se opera la inversión de la masa



¡Está todo en Schwarzschild 1916!



Lo que estás tratando de decirnos es que por más de un siglo, miles de investigadores no prestaron atención alguna a ese segundo artículo de Schwarzschild. ¡Alguna buena razón tiene que haber para eso!



La excelente razón está en **GRAVITATION**, la Biblia de la cosmología, de Wheeler y compañía, página 609. Este es el argumento :

Si nos referimos a la solución analítica de Karl Schwarzschild de 1916, la cual describe un objeto de densidad constante, eso implica que la velocidad del sonido (\*) tendería a infinito, y por tanto excedería a la velocidad de la luz, lo que es imposible y contradice la física.

$$(*) v = \sqrt{\frac{dp}{d\rho}}$$



Ahora bien, en las estrellas de neutrones, como en los objetos hipermasivos, la presión es **PRESIÓN DE RADIACIÓN** (\*). La información se propaga a la velocidad de la luz  $c$  y la presión corresponde a :

$$(*) \quad p_r = \frac{\rho c^2}{3} \quad \text{para un gas es:} \quad \frac{\rho V^2}{3}$$



Y a  $\rho$  constante, si la presión de radiación aumenta, eso implica que la velocidad de la luz tiende a infinito.

Que fue lo que estableció Karl Schwarzschild en 1916 (\*\*)

En esos tiempos los científicos eran más libres de mente que ahora, embotados como están por el formateo al que son sometidos.



(\*\*) Ver extracto en la página 28

¡Tienen todo ante sus ojos  
desde hace más de un siglo,  
pero se rehúsan a verlo!



# SUBSIDIARIAMENTE

No deberían existir estrellas de neutrones cuyas masas superen 2,5 masas solares. Cualquier valor superior se debe a sesgos observacionales.  
**LOS AGUJEROS NEGROS NO EXISTEN.**

Las parejas de estrellas de neutrones sí EXISTEN. Estas estrellas se acercan progresivamente gracias a la pérdida de energía debida a la emisión de ondas gravitacionales. Una parte de las señales registradas, cuando corresponden a la fusión de elementos tal que la suma de sus masas es menor que 2,5 masas solares, se han interpretado correctamente. De lo contrario, esas masas estarían sobreestimadas debido a la emisión de ondas gravitacionales generadas por la inversión de masa no tenida en cuenta.



Si el MODELO JANUS se logra imponer algún día, los calculos de KIP THORNE, ganador del premio Nobel en 2017, tendrán que ser revisados.



# LA CIENCIA, NUEVO PRODUCTO DE CONSUMO

Las cuerdas cerradas son las partículas, y las abiertas las interacciones; gracias a ellas va a nacer una **TEORÍA DEL TODO** capaz de explicar cualquier cosa.



¡Vendo cuerdas!

A falta de resultados tangibles, los discursos de ciertos científicos se parecen a los de los vendedores de humo de las ferias.

La linterna mágica, proyectando imágenes por computador, reemplaza al telescopio.



Así es como se presentan ante sus ojos.

Carreras enteras recompensadas por numerosos premios han tenido como base esta producción de imágenes.

¿Qué ha sido de Spiderguy?



Firma esta carta.  
No es cuestión de respaldar esos trabajos sino de apoyar la petición para que puedan ser presentados y debatidos en la Academia de Ciencias de la que eres miembro.



Hmm...

Si ese modelo se impone algún día, centenares de tesis de doctorado y miles de artículos deberán ser incinerados, lo mismo que dos premios Nobel. Si firmas, la comunidad científica no te lo perdonará jamás. ¡Todos te volverán la espalda!

¡No leyó nada!

¡Ni siquiera trató de comprenderlo!

¡Mi carrera está primero!





Regular Article

Theoretical Physics

## A bimetric cosmological model based on Andreï Sakharov twin universe approach

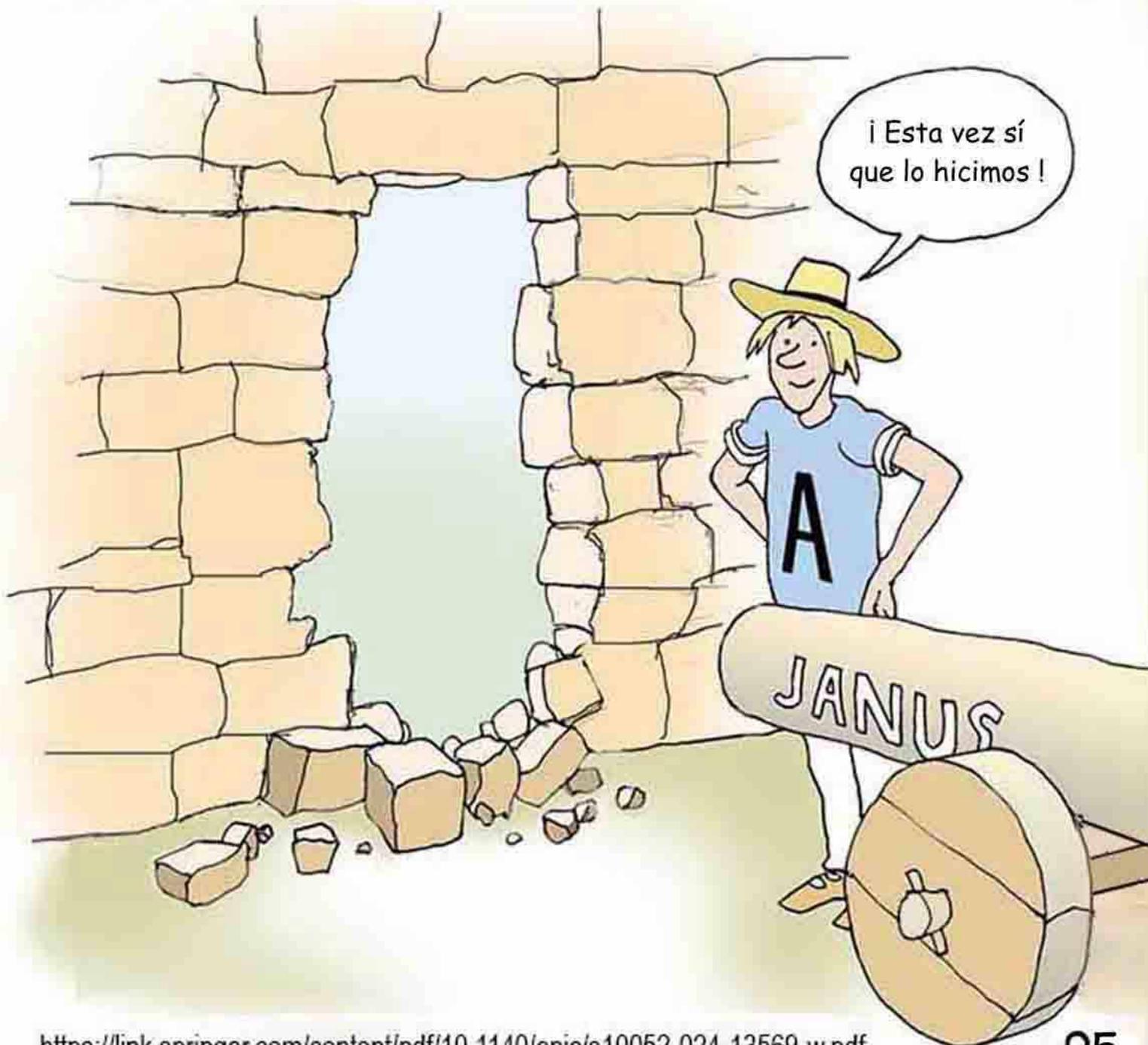
Jean-Pierre Petit, Florent Margnat, Hicham Zejli

<sup>1</sup> Manaty Research Group, Glanon, France

<sup>2</sup> University of Poitiers, Poitiers, France

Received: 28 June 2024 / Accepted: 1 November 2024

Published online: 26 November 2024



# LAS AVENTURAS DE ANSELMO LANTURLY



Han pasado decenios. Lanturly y sus compañeros : Max el mirlo, León el pelícano y Tiresias, el caracol, advierten que « el jefe » ha decidido « reactivarlos ». Pero luego de tantos años transcurridos en las páginas de los primeros álbumes, una « Ciencia Oscura » se ha impuesto, y tiene como representante a Aureliano, la rata. Sofía recalca que el modelo defendido por dicha ciencia es cada vez más contradictorio con las observaciones. Inicia así una fantástica aventura al final de la cual un nuevo modelo, el « Modelo Janus », extensión del modelo del señor Albert, resuelve uno a uno los problemas propuestos.

**Jean-Pierre Petit**, nacido en 1937, quien combina sus cualidades de científico en varios campos con su talento como dibujante, creó esta colección en 1977.

## Todos los álbumes:

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1- La informágica              | 15- El Cronologicón                    |
| 2- ¿Y si voláramos?            | 16- El Logotrón                        |
| 3- El Geometricón              | 17- La vuelta al mundo en 80 minutos   |
| 4- Todo es relativo            | 18- El Espondiloscopio                 |
| 5- El agujero negro            | 19- Feliz apocalipsis                  |
| 6- Big bang                    | 20- Cenicienta 2000                    |
| 7- ¿En qué sueñan los robots ? | 21- Pasión vertical                    |
| 8- La barrera del silencio     | 22- Las mil y una noches científicas   |
| 9- El Economicón               | 23- El ámbar y el vidrio               |
| 10- Energéticamente vuestro    | 24- El universo gemelar                |
| 11- Historia cósmica           | 25- Más rápido que la luz              |
| 12- Mil millones de soles      | 26- El secreto de Imhotep              |
| 13- Por un puñado de amperios  | 27- Mecánica del vuelo                 |
| 14- El Topologicón             | 28- Modelo Janus contra Ciencia Oscura |

Obras traducidas a 40 idiomas, telecargables gratuitamente en el sitio de Saber sin Fronteras, creado en 2004 por el autor y su colega y amigo Gilles D'Agostini.

[www.savoir-sans-frontieres.com](http://www.savoir-sans-frontieres.com)

[www.savoir-sans-frontieres.com/JPP/telechargeables/free-downloads.htm#english](http://www.savoir-sans-frontieres.com/JPP/telechargeables/free-downloads.htm#english)