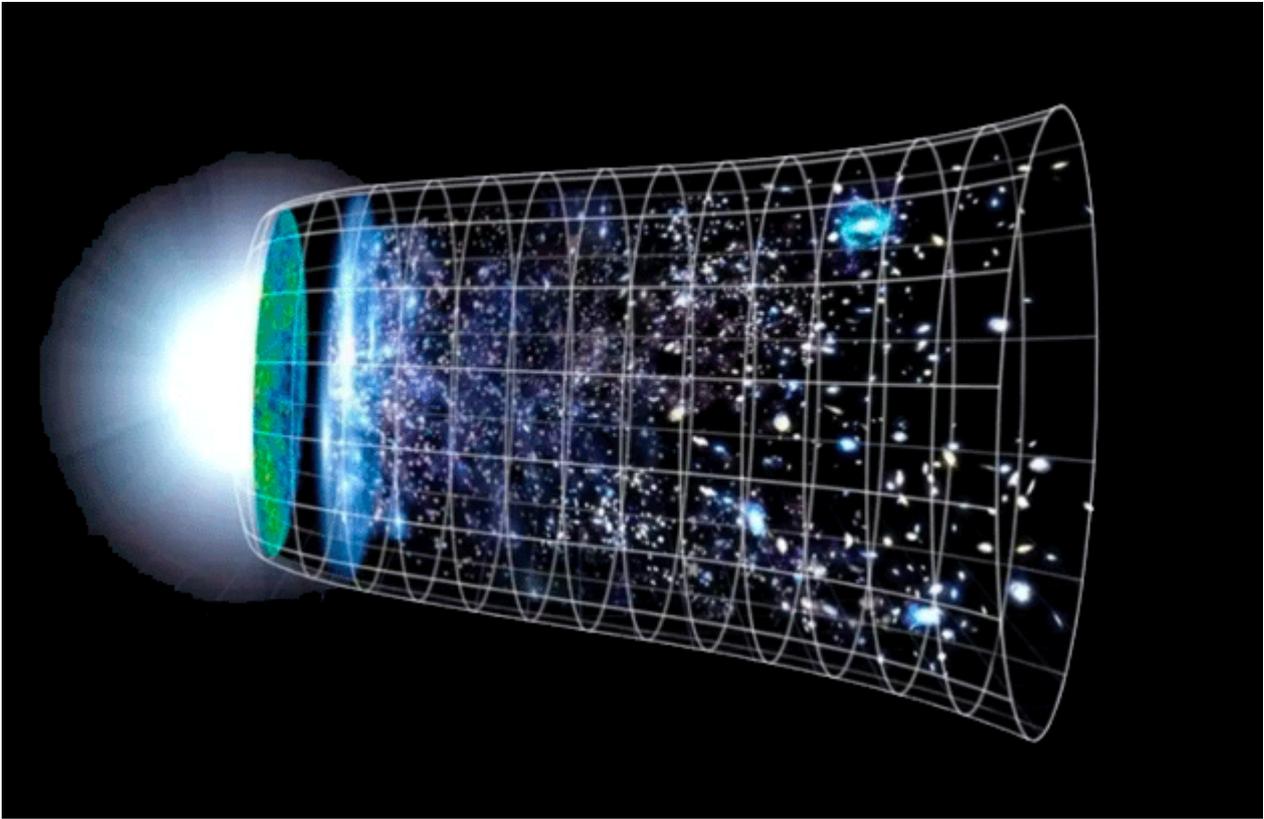


El destino del Universo: la pesadilla de Byron



La demencia de Atenea

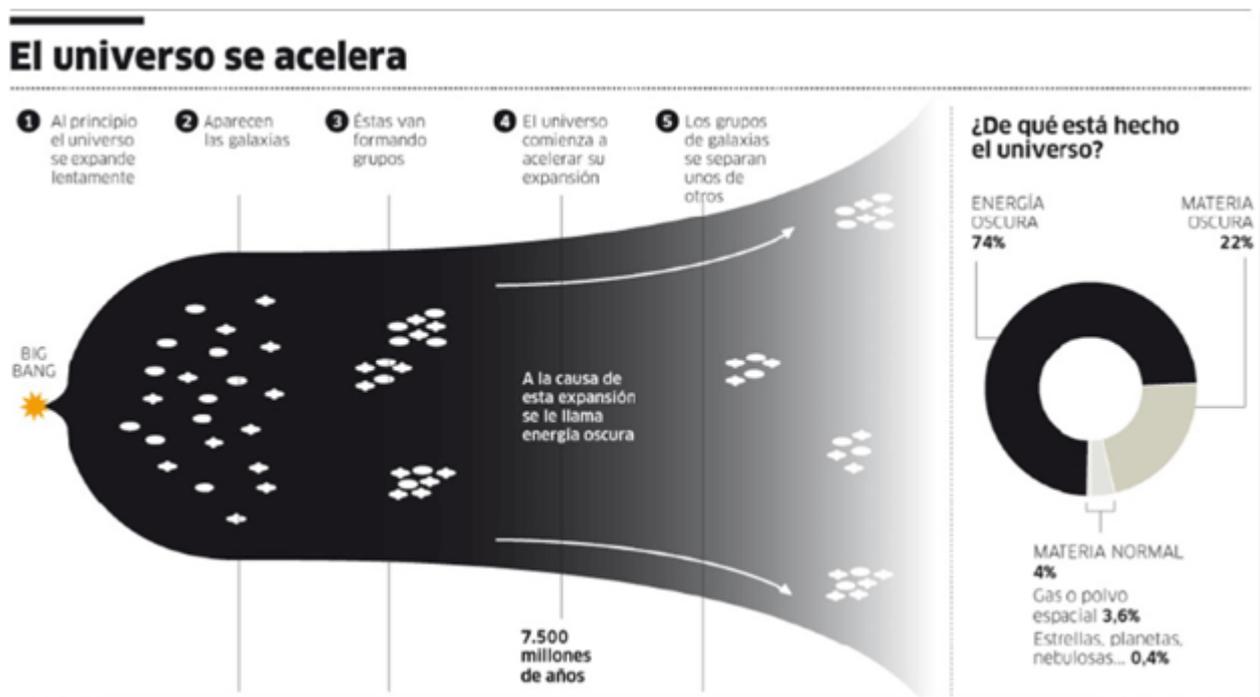
Por Mario Jaime

La Paz, Baja California Sur (BCS). La noción de **materia oscura** y **energía oscura** -la última una relación con la primera-; variables físicas desconocidas, probables **axiones** (partículas hipotéticas que no se han descubierto) implica un **destino del universo** (o multiverso) **tétrico** y **brutal**. La **astrónoma Vera Rubin** al observar la **expansión cósmica** realizó una hipótesis adecuada con las **leyes físicas**: la **velocidad de las estrellas** debería ser menor cuanto mayor sea su lejanía con el **centro de**

la **galaxia**. Pero sus observaciones la contradijeron. Resulta que la **velocidad de expansión** era constante y en ocasiones parecía que aceleraba. Eso es contraintuitivo. ¿Acaso la entropía es falsa o había otra respuesta?

La probable explicación fue sorprendente: *¿Existiría una materia invisible que se extiende mucho más de los confines aparentes de la **galaxia** y mucho más masiva! Años después, Adam Riess, Brian Schmidt y Saul Perlmutter observaron un millón de galaxias por noche para cuantificar la ralentización de la **expansión del tiempo** – espacio mediante supernovas como faros. Encontraron justamente lo contrario: la **expansión** estaba **acelerándose**. La respuesta que dieron estaba en relación con la materia desconocida, la **energía oscura**.*

También te podría interesar: [La risa no es propia del hombre \(únicamente\)](#)



Modelo de expansión acelerada. Fuente: NASA

Entre más conocemos menos sabemos. Más del **90 % del universo conocido es desconocido**, es decir estaría compuesto de **materia y energía** que no podemos detectar, pero sí inferir por la **interacción gravitatoria con la materia común**.

*Los físicos han realizado hipótesis sobre la **materia oscura** que no puede estar compuesta de **partículas ordinarias cargadas eléctricamente** que no formaron parte del **plasma primordial** de la **materia ordinaria** en la **nucleosíntesis** durante el **Big Bang**. Algunas hipótesis son que la **materia oscura** es muy estable – se desintegra a ritmos lentos- y no interacciona con ella misma. Debe ser fría, es decir que, al comienzo del proceso de agrupamiento, la velocidad de las **partículas oscuras o axiones** no podría ser próxima a la **velocidad de la luz**.*

En la **Universidad de Washington**, se ha instalado un posible **detector de axiones**, llamado **ADMX** (Axio Dark Matter Experiment). Es un **cilindro** sometido a un **intenso campo magnético** con una temperatura dos grados más que el cero absoluto; la idea es que un **axión transmutado en fotón** entre en resonancia con la cavidad del cilindro. Produciría una señal hiper débil, menos de una billonésima de billonésima de vatio.



Detector de posibles axiones ADMX

*Si el **universo** contiene **energía oscura**, el tiempo transcurrido entre el **Big Bang** y el momento actual es mayor que si no la hubiera. **Sí hay energía oscura la edad del universo es de 13 mil 800 millones de años. Sí no la hay, la edad del universo es inferior a 12 mil millones años.** Lógicamente, la **edad del universo** debe ser mayor que la edad de todo objeto que contiene, en particular ha de ser mayor que la edad de las **estrellas más viejas conocidas**, los cúmulos globulares (pequeñas aglomeraciones en la periferia de la vía Láctea). Esas estrellas tienen más de **12 mil millones de años** por lo que **sí no hubiera energía oscura** serían más antiguas que el **universo**, algo absurdo. Por lo tanto, se infiere que la **energía oscura** debe existir como **relación respecto a la materia oscura.***

Para que el **universo** continúe eternamente su **expansión acelerada**, se asume que la **densidad de energía oscura** es **constante**. No se sabe si la **energía oscura** disminuye de forma imperceptible y que en un futuro llegara a extinguirse. Pero

esto no se ha observado, aunque no debe descartarse. En este caso, el **universo colapsaría en un Big Crunch o Gran Colisión**. ¿Cómo será el futuro del universo si la densidad de la energía oscura no cambia con el tiempo? Esto parece indicar los datos actuales.

*Las **galaxias** se **alejarán** unas de otras a un ritmo cada vez mayor. Desde la **Vía Láctea**, se observa cómo se alejan a una velocidad creciente, hasta que llegará un punto en el que superen la **velocidad de la luz**! Esto parece contradecir la **teoría de Einstein**, pero no es así pues la **teoría de la relatividad** asegura que no se pueden enviar señales u objetos a velocidades mayores a la luz de un sistema físico a otro, pero en el caso de la **expansión acelerada** lo que sucede es que se crea espacio entre las galaxias a un ritmo creciente.*

Esto hace que las **galaxias** distantes se alejen de la Tierra a **velocidades superlumínicas** pero nunca podríamos viajar en una de ellas para viajar a una galaxia a otra pues todas se **distancian constantemente**. Esto concuerda con la **teoría de Einstein**. Una vez que la **velocidad de alejamiento efectiva supere a la de la luz**, las **galaxias dejarán** de ser **visibles** para un observador de otra galaxia pues la luz que emiten viaja hacia ese observador, pero el espacio en medio de los dos se estira a una velocidad aún mayor. Es decir, la **luz** nunca alcanzará al observador, por lo cual las **galaxias** se volverán **invisibles** para él. Se dice que habrán salido del horizonte del observador. Sólo las galaxias cercanas ligadas al observador por la **atracción gravitatoria** serán observadas por él.

*Se calcula que dentro de **100 mil millones de años** el paisaje será así: el **Sol**, después de convertirse en una **gigante roja** que habrá **aniquilado la Tierra**, se volverá **enana blanca** y pronto en una **enana negra incapaz de albergar planetas con vida en su periferia**. La **Vía Láctea**, sufrirá **procesos de fusión y colisión con sus galaxias contiguas**. Muchas de sus*

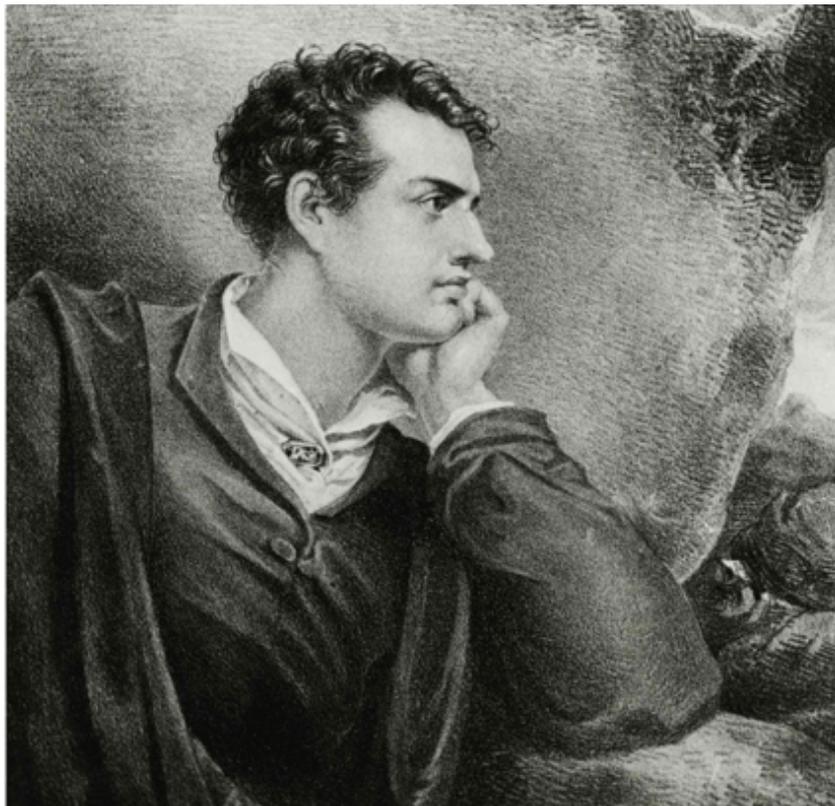
estrellas se apagarán en un proceso parecido al destino solar. Sin embargo, también nacerán estrellas nuevas y una parte de ellas brillará. En algunos planetas asociadas a estas estrellas habrá vida, ¿cómo? ¿de qué tipo? Nadie lo sabe ¿habrá civilizaciones?

¿Qué verán a su alrededor los seres de aquellas futuras civilizaciones? ¡Poco! Sólo estrellas y galaxias vecinas, verán un vacío sepulcral en el **infinito universo** que les rodeará. No podrán ver **galaxias distantes** pues no recibirán ninguna información del exterior de su galaxia. Por ejemplo, la radiación de fondo actual se habrá enfriado de tal forma que será invisible para los habitantes de su futuro. Realmente será **difícil** o **imposible** que a partir de sus meras observaciones que el **universo se expande**. Ahora lo sabemos gracias a que vemos como las **galaxias distantes** se **alejan** de nosotros (**Ley de Hubble**) y la **radiación de fondo** (testimonio del **Big Bang**), pero los habitantes del futuro no podrán acceder a estas observaciones. Para ellos será muy complejo inferir esto.

En épocas aún más futura, miles de miles de millones de años luz, las estrellas se extinguirán, toda vida planetaria o no morirá y el universo seguirá expandiéndose eternamente, esparciendo los cadáveres helados de estrellas, asteroides y planetas. Este futuro posible, predicho por ecuaciones matemáticas basadas en la teoría de la relatividad es un paisaje desolado, sin sentido y seco; me recuerda al célebre dístico de horro cósmico de H. P. Lovecraft: «No está muerto lo que puede yacer eternamente; y con el paso de los extraños eones, incluso la Muerte puede morir».

Y cómo los poetas describen esto mejor que los **científicos**, un hombre hace más de 200 años soñó con este **futuro siniestro** y lo plasmó en un **poema gótico**, Lord Byron. El **poema del genio romántico** es una **pesadilla** sobre la **entropía**, la extinción de

la luz que nos lleva a lo que **Kant** llamó **lo sublime dinámico y lo sublime matemático**, pensamientos sobre lo infinito y el sin sentido para el humano de las **fuerzas cósmicas y caóticas** que nos llenan de **desasosiego**. Sí el **destino del universo** conocido coincide con esto nadie mejor que él para cantar dicha elegía. Aquí la **maravilla de la oscuridad**:



Lord Byron, excelso poeta

I had a dream, which was not all a dream.

The bright sun was extinguish'd, and the stars

Did wander darkling in the eternal space,

Rayless, and pathless, and the icy earth

Swung blind and blackening in the moonless air;

Morn came and went—and came, and brought no day,
And men forgot their passions in the dread
Of this their desolation; and all hearts
Were chill'd into a selfish prayer for light:
And they did live by watchfires—and the thrones,
The palaces of crowned kings—the huts,
The habitations of all things which dwell,
Were burnt for beacons; cities were consum'd,
And men were gather'd round their blazing homes
To look once more into each other's face;
Happy were those who dwelt within the eye
Of the volcanos, and their mountain-torch:
A fearful hope was all the world contain'd;
Forests were set on fire—but hour by hour
They fell and faded—and the crackling trunks
Extinguish'd with a crash—and all was black.
The brows of men by the despairing light
Wore an unearthly aspect, as by fits
The flashes fell upon them; some lay down
And hid their eyes and wept; and some did rest
Their chins upon their clenched hands, and smil'd;
And others hurried to and fro, and fed

*Their funeral piles with fuel, and look'd up
With mad disquietude on the dull sky,
The pall of a past world; and then again
With curses cast them down upon the dust,
And gnash'd their teeth and howl'd: the wild birds shriek'd
And, terrified, did flutter on the ground,
And flap their useless wings; the wildest brutes
Came tame and tremulous; and vipers crawl'd
And twin'd themselves among the multitude,
Hissing, but stingless—they were slain for food.
And War, which for a moment was no more,
Did glut himself again: a meal was bought
With blood, and each sate sullenly apart
Gorging himself in gloom: no love was left;
All earth was but one thought—and that was death
Immediate and inglorious; and the pang
Of famine fed upon all entrails—men
Died, and their bones were tombless as their flesh;
The meagre by the meagre were devour'd,
Even dogs assail'd their masters, all save one,
And he was faithful to a corse, and kept
The birds and beasts and famish'd men at bay,*

*Till hunger clung them, or the dropping dead
Lur'd their lank jaws; himself sought out no food,
But with a piteous and perpetual moan,
And a quick desolate cry, licking the hand
Which answer'd not with a caress—he died.
The crowd was famish'd by degrees; but two
Of an enormous city did survive,
And they were enemies: they met beside
The dying embers of an altar-place
Where had been heap'd a mass of holy things
For an unholy usage; they rak'd up,
And shivering scrap'd with their cold skeleton hands
The feeble ashes, and their feeble breath
Blew for a little life, and made a flame
Which was a mockery; then they lifted up
Their eyes as it grew lighter, and beheld
Each other's aspects—saw, and shriek'd, and died—
Even of their mutual hideousness they died,
Unknowing who he was upon whose brow
Famine had written Fiend. The world was void,
The populous and the powerful was a lump,
Seasonless, herbless, treeless, manless, lifeless—*

*A lump of death—a chaos of hard clay.
The rivers, lakes and ocean all stood still,
And nothing stirr'd within their silent depths;
Ships sailorless lay rotting on the sea,
And their masts fell down piecemeal: as they dropp'd
They slept on the abyss without a surge—
The waves were dead; the tides were in their grave,
The moon, their mistress, had expir'd before;
The winds were wither'd in the stagnant air,
And the clouds perish'd; Darkness had no need
Of aid from them—She was the Universe.*

AVISO: CULCO BCS no se hace responsable de las opiniones de los colaboradores, esto es responsabilidad de cada autor; confiamos en sus argumentos y el tratamiento de la información, sin embargo, no necesariamente coinciden con los puntos de vista de esta revista digital.