

# UNA NUEVA MIRADA AL UNIVERSO

Como presidente de nuestra agrupación me complace mucho comunicaros que nuestro Presidente Honorífico, Marcelino Álvarez Villarroya, y nuestro compañero Francisco Pavía Alemany han visto publicados recientemente un artículo y un libro sobre un nuevo modelo cosmológico que propone sustituir el paradigma del Bing Bang.

Con años de trabajo y resultados prometedores, mediante un riguroso enfoque físico y matemático han logrado demostrar que el modelo del Bing Bang no es correcto, proponiendo otro nuevo: el del Origen y evolución cuántica del Cosmos.

El artículo, en su versión en castellano, lo hemos publicado en del presente número de la revista, y el libro, titulado ***Introduction to a New Cosmology – The Birth and Quantum Evolution of the Cosmos***, puede adquirirse en formato impreso o descargarse gratuitamente a través del siguiente enlace: <http://www.scirp.org/book/detailedinfofabook?bookid=3171>

Mi enhorabuena a los dos, es un lujo y un honor conocerlos.

**Francisco Javier Marigómez Domingo**  
PRESIDENTE DE LA AGRUPACIÓN ASTRONÓMICA DE LA SAFOR

# Gravedad. Origen y evolución cuántica del Cosmos

Francisco Pavía Alemany<sup>1,2</sup>  
y Marcelino Álvarez Villarroya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI), Universidad Pontificia Comillas, Madrid, España

<sup>2</sup>Departamento de Cosmología, Agrupación Astronómica de La Safor, Gandía, España

**Nota inicial:** Esta publicación es la traducción de la versión inglesa publicada por Physics International con el DOI: <https://doi.org/10.3844/pisp.2025.1.6>

## Resumen

La hipótesis más ampliamente aceptada sobre el origen y evolución del Cosmos es la teoría del Big Bang, que sostiene que, antes del comienzo, toda la masa-energía actual del Cosmos ya estaba concentrada en una singularidad extremadamente pequeña, densa y caliente. Sin embargo, en este artículo proponemos un nuevo modelo derivado de deducciones fisicomatemáticas y del descubrimiento de una nueva fórmula, con el objetivo de ofrecer un cambio de paradigma, sugiriendo que el Cosmos, partiendo de una masa-energía nula, genera una masa de Planck por cada tiempo de Planck a lo largo de su existencia, siendo la gravedad la causa primera de todo. Ella es responsable del nacimiento y evolución cuántica del Cosmos.

**PALABRAS CLAVE:** Gravedad, Cosmología, Astrofísica, Big Bang

## Introducción

Desde que Edwin Hubble demostró que el Cosmos se está expandiendo (Hubble, 1929), la idea predominante entre científicos y personas instruidas a finales del siglo XIX y principios del XX sobre el origen y evolución del Cosmos —es decir, un “Cosmos estático y eterno”, sin cambios, sin principio ni fin en el tiempo— se vino abajo, y fue necesario establecer nuevas hipótesis.

El científico ruso Alexander Alexandrovich Friedman ya se había adelantado a Hubble al establecer, mediante deducciones matemáticas, que el Cosmos no podía ser estático e inmutable. Friedman fue la primera persona en comprender plenamente las ecuaciones y el significado de la Relatividad General, e incluso superó a Einstein en la percepción del concepto contenido en esas magníficas fórmulas, afirmando que la constante cosmológica que Einstein había introducido “ad hoc” carecía de sentido y, en consecuencia, el Cosmos no podía ser estático e inmutable (Friedman, 1922).

Sin conocer el trabajo previo de

Friedman, el sacerdote jesuita belga Georges Lemaître también se adelantó al descubrimiento de Hubble. Basándose en las ecuaciones de la Relatividad General, Lemaître llegó a conclusiones similares a las de Friedman sobre un Cosmos en expansión y presentó la "hipótesis del átomo primigenio" o el "huevo cósmico". Según esta teoría, toda la energía y masa del cosmos actual se encontraba dentro de una singularidad caliente antes del inicio, y tras una especie de explosión, comenzó una expansión que continua hasta nuestros días. (Lemaître, 1979)

Con el descubrimiento de Edwin Hubble, quedó claro que había que buscar alternativas a la idea de un Cosmos estático y eterno. Para satisfacer la idea de un Cosmos en expansión, Fred Hoyle estableció la hipótesis del "Universo en estado estacionario": Un Cosmos en expansión donde la masa se crea continuamente para mantener una densidad constante (Hoyle, 1948).

Posteriormente, el físico ucraniano George Gamow, que había sido alumno de Friedman, perfeccionó las ideas de Lemaître proponiendo la hipótesis de la explosión de un "Ylem", una mezcla gaseosa de neutrones, protones y electrones en un espacio extremadamente diminuto, denso y caliente, dando lugar al modelo del Big Bang (Gamow, 1948).

El Big Bang con inflación es actualmente el modelo más aceptado académicamente, pero no constituye una hipótesis completamente satisfactoria. Hay muchos detalles que no resultan del todo convincentes y suscitan escepticismo científico. Sin ser exhaustivos, consideremos algunos de ellos.

Para empezar, el hecho de que el Big Bang carezca de formulaciones fisicomatemáticas que lo respalden demuestra que se trata de un "modelo especulativo". En

segundo lugar, la suposición de que toda la masa-energía del Cosmos actual ya estaba contenida en una singularidad extremadamente pequeña, densa y caliente antes del comienzo plantea nuevas interrogantes.

Además, cuando se define la "Densidad de Planck", se afirma que es la mayor densidad que ha existido, es decir, la densidad que tenía el Universo en el Tiempo de Planck. Sin embargo, esta densidad extremadamente alta se obtiene dividiendo la masa de Planck por el volumen de Planck. Si asumimos que toda la masa del Cosmos actual ya estaba presente desde el principio, ¿por qué se considera solo una masa de Planck y no la masa total del Cosmos?

Asimismo, se presenta una situación similar con la llamada "Temperatura de Planck", la temperatura atribuida al Cosmos en el Tiempo de Planck. Esta se obtiene utilizando la Constante de Boltzmann, pero en el cálculo solo se atribuye al Cosmos la energía de una masa de Planck en ese momento, no la energía de todo el Cosmos actual como sugiere el modelo del Big Bang.

Además, la mayoría de los cosmólogos admiten actualmente que la geometría del Cosmos es plana y está regida por la geometría euclidiana. Para que esto sea posible, su densidad debe coincidir con la llamada "densidad crítica" no solo en un momento determinado, sino a lo largo de toda su evolución. La densidad crítica ha sido calculada y se determina por:

$$\rho_c = \frac{3H^2}{8\pi G}$$

lo que puede simplificarse como:

$$\rho_c = KH^2$$

donde "K" agrupa todas las constantes y "H" representa la "Constante de Hubble", que en realidad no es constante. Expresada

en unidades homogéneas, equivale al inverso de la edad del Cosmos en el momento considerado:

$$H = \frac{1}{t}; \quad \rho_c = \frac{K}{t^2}$$

La densidad es el cociente entre una masa y el volumen que ocupa. Según el Big Bang, la masa-energía del Cosmos es constante y el volumen depende de su parámetro de expansión. Para que se cumpla la condición:

$$\rho_c = \frac{K}{t^2}$$

el factor de escala del radio debe evolucionar proporcionalmente a  $(t^{2/3})$ : Así, el volumen será proporcional a  $(t^2)$  y se cumplirá el requisito de:

$$\rho_c = \frac{K}{t^2}$$

Sin embargo, un parámetro con valor  $(t^{2/3})$  implica una aceleración negativa significativa, lo cual contradice las ideas actuales de una expansión proporcional al tiempo, o incluso acelerada. Esto plantea un desafío al intentar reconciliar ambas ideas.

Hemos presentado una pequeña muestra de razones que generan inquietudes sobre el modelo del Big Bang, así como las precauciones que deben tomarse respecto a los conceptos que hemos aprendido e interiorizado intensamente, como también le ocurrió a Albert Einstein con sus ecuaciones y el modelo del "Cosmos estático y eterno".

Para evitar la idea de que toda la masa-energía debía preexistir al comienzo de todo, se presentaron teorías alternativas que sugerían que el Universo entero podría haber surgido de una fluctuación del vacío sin violar las leyes de conservación, ya que la energía positiva de la masa se compensa con la energía gravitatoria negativa (Fomin, 1975; Tryon, 1973). Alexander Vilenkin también contribuyó a la teoría de

que el Universo fue creado desde la nada mediante un salto cuántico sin alterar la energía (Vilenkin, 1982).

Posteriormente, Krauss (2012) insistió en la idea de que el Cosmos debe tener una energía total nula, aunque nunca se ha demostrado. Lo expresó de la siguiente manera:

*"En la gravedad cuántica, el Universo puede y de hecho aparece espontáneamente, de la nada. Estos universos no necesitan estar vacíos, sino que pueden contener materia y radiación siempre que la energía total, incluida la energía negativa asociada a la gravedad, sea cero."*

Todas estas dificultades e inconsistencias desaparecen en el modelo que proponemos.

## **La gravedad es la primera de las interacciones**

La comunidad científica acepta ampliamente la existencia de cuatro interacciones fundamentales en la naturaleza, cada una con su propia línea temporal. La gravedad, la primera de estas interacciones, surgió cerca del Tiempo de Planck, aproximadamente a los  $10^{-44}$  segundos desde el inicio de todo. Aproximadamente a los  $10^{-37}$  segundos, la Fuerza Nuclear Fuerte se independizó como una interacción distinta. Finalmente, a los  $10^{-12}$  segundos, la Fuerza Electromagnética y la Fuerza Nuclear Débil se separaron.

Como resultado, la Fuerza Electromagnética, responsable de la luz, es decir, de "c" (la velocidad de la luz), es consecuencia de la última separación entre estas interacciones. Si asumimos que la velocidad de propagación de los campos gravitatorios, representada por el símbolo

"@", es idéntica en magnitud a la velocidad de la luz en el vacío, "c", como fue confirmado por Abbott et al. (2017), y sabiendo que los campos gravitatorios preexistieron a los electromagnéticos en el origen, debemos aceptar que "@", la velocidad de propagación del campo gravitatorio es la causa y "c" la consecuencia, o que ambas son consecuencias de una causa común anterior. Dado que la Gravedad se considera la primera interacción en aparecer en el Cosmos, la velocidad de propagación del campo gravitatorio "@" debería considerarse la causa verdadera y la auténtica "constante universal de velocidad" en lugar de "c".

Reconocemos la importancia histórica de "c" como una magnitud fundamental aceptada en Física. Dado que el valor cuantitativo de "@" y "c" es idéntico, en muchos casos la sustitución puede no estar justificada. Sin embargo, al ser conceptualmente diferentes, esta distinción aporta dos ventajas fundamentales en nuestro modelo, como indicaremos. Además, esta sustitución puede resultar crucial en el desarrollo de nuevas investigaciones.

## Unidades de Planck

Planck estableció las unidades que llevan su nombre: la Masa de Planck " $m_p$ ", el Tiempo de Planck " $t_p$ " y la Longitud de Planck " $l_p$ ", definidas por:

$$m_p = \sqrt{\frac{\hbar c}{G}}; \quad t_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}}; \quad l_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$$

Debemos recordar que desde  $10^{-44}$  hasta  $10^{-12}$  segundos la interacción electromagnética no se había desacoplado, por lo tanto, la constante "c" no puede utilizarse en un periodo en el que no existía y, en consecuencia, las Unidades de Planck no

son aplicables en ese intervalo temporal. Esto refuerza nuestra propuesta de generalizar la sustitución de "c" por "@", que sí existía desde el principio.

Estas unidades deben expresarse tras sustituir "c" por "@" según:

$$m_p = \sqrt{\frac{\hbar @}{G}}; \quad t_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{@^5}}; \quad l_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{@^3}}$$

## El Cosmos en el Tiempo de Planck

Tras realizar la sustitución indicada, el cociente entre la masa de Planck y el tiempo de Planck nos proporciona la expresión:

$$\frac{m_p}{t_p} = \frac{@^3}{G}$$

(1)

Resolviendo para  $m_p$ , obtenemos:

$$m_p = @^3 G^{-1} t_p$$

(2)

Esta es una expresión directa, que a primera vista puede interpretarse como una relación entre la masa de Planck y el tiempo de Planck. Sin embargo, también puede tener un significado profundo, indicando que las dos constantes universales características de la gravedad, "@" y "G", nos proporcionan una masa de Planck en un tiempo de Planck, que es la masa-energía que tenía el Cosmos en el Tiempo de Planck. Esta perspectiva coincide con el artículo "Gravity, the Origin of the Mass in the Cosmos" (Pavía y Álvarez, 2021).

Cuando usamos el término "masa-energía", nos referimos a la energía de la masa más la energía de radiación, sin considerar las energías gravitatoria ni cinética.

Podemos preguntarnos por el espacio

que ocupaba esta masa-energía primordial. Considerando “@” como la velocidad de propagación del campo gravitatorio y “ $t_p$ ” como el tiempo transcurrido, en un espacio euclidiano, se deduce lógicamente que en el Tiempo de Planck el Cosmos debía ser una esfera con un radio “ $R_p$ ” igual a “ $@t_p$ ”, que resulta ser idéntico a una longitud de Planck “ $l_p$ ”:

$$R_p = @t_p = l_p \quad (3)$$

El Cosmos en el Tiempo de Planck poseerá una energía:

$$E_{mp} = m_p @^2$$

que según (2) es:

$$E_{mp} = @^5 G^{-1} t_p \quad (4)$$

Lo anterior nos permite establecer un modelo en el que el Cosmos inicial en el Tiempo de Planck está constituido por:

- Una masa-energía equivalente a una masa de Planck dentro de una esfera con radio igual a una longitud de Planck
- Este Cosmos inicial fue consecuencia de un salto cuántico, del cual emergieron la gravedad y el tiempo

Este nuevo paradigma para el Cosmos inicial elimina varios de los inconvenientes e inconsistencias señalados en la hipótesis del Big Bang, ya que no requiere que toda la masa-energía esté presente antes del comienzo de todo. Además, aporta coherencia a las definiciones de “densidad de Planck” y “temperatura de Planck”, al establecer que, en el Tiempo de Planck, toda la masa-energía del Cosmos era precisamente una única masa de Planck.

## La ecuación de la masa-energía del Cosmos

Somos conscientes de que extrapolar ecuaciones puede ser arriesgado; sin embargo, en este caso puede justificarse. Asumiendo que el tiempo solo puede expresarse en múltiplos de “cuantos de Planck” o tiempos de Planck, al multiplicar ambos términos de la ecuación (2) por un número entero positivo “N”, obtenemos:

$$Nm_p = @^3 G^{-1} N t_p \quad (5)$$

Esta sencilla ecuación, expresada en términos de masa, nos muestra cómo nació y evolucionó la masa-energía del Cosmos. Indica que, en este modelo, en el tiempo cero, la masa-energía del Cosmos era nula; en un tiempo de Planck, era una masa de Planck; en dos tiempos de Planck, eran dos masas de Planck, y así sucesivamente, desde el Tiempo de Planck hasta el presente y hacia el futuro.

Según este modelo, la ecuación (5) muestra claramente el nacimiento y crecimiento cuántico del Cosmos. Su masa-energía “ $Nm_p$ ” crece en una masa de Planck por cada “ $Nt_p$ ” tiempos de Planck.

Si hacemos las sustituciones en la ecuación (5):

$$M = Nm_p \text{ y } t = Nt_p,$$

para trabajar en unidades estándar, obtenemos la ecuación de la masa-energía del Cosmos:

$$M = @^3 G^{-1} t \quad (6)$$

Aquí, “M” representa la masa-energía del Cosmos expresada en masa, “@” la velocidad de propagación del campo gravitatorio, “G” la constante universal de la gra-

vedad, y "t" el tiempo transcurrido desde el comienzo de todo hasta el momento considerado, ya sea pasado, presente o futuro, expresado en segundos.

Con " $E_p$ " como la energía de Planck, las ecuaciones (5–6) expresadas en términos de energía se convierten en:

$$E = NE_p = @^5 G^{-1} N t_p \quad (7)$$

$$E = @^5 G^{-1} t \quad (8)$$

Aunque pueda parecer una extrapolación arriesgada, en este caso está justificada porque la ecuación general (6) ha sido obtenida mediante diversos procedimientos detallados en el artículo Gravity, the Origin of the Mass in the Cosmos (Pavía y Álvarez, 2021).

Para determinar el radio del espacio ocupado por la masa-energía, si multiplicamos ambos términos de la expresión (3) por el número entero positivo "N", obtenemos:

$$NR_p = @Nt_p = Nl_p \quad (9)$$

Esto nos muestra el crecimiento cuántico del radio del Cosmos: una longitud de Planck por cada tiempo de Planck.

Si hacemos las sustituciones en la ecuación (9):

$$R = NR_p \text{ y } t = Nt_p$$

, obtenemos el radio del Cosmos como función del tiempo "t", ya sea en el pasado, presente o futuro:

$$R = @t \quad (10)$$

La masa en reposo "M" tendrá una energía " $E_m$ ":

$$E_M = M@^2 \quad (11)$$

La interpretación de las ecuaciones (6 y 10) ofrece una visión distinta del Cosmos respecto al modelo defendido por el Big Bang, ya que el "modelo gravitacional cuántico" propuesto establece que:

Para el tiempo "t=0", la masa del Cosmos era "M=0" y el radio "R=0".

La masa-energía y el radio crecen proporcionalmente con el tiempo, en una masa de Planck y una longitud de Planck por cada tiempo de Planck. Así, se proporciona la historia de la evolución de la masa-energía y el radio del Cosmos.

### La gravedad es la causa generadora de la masa-energía

La ecuación de la masa-energía del Cosmos, según nuestro modelo, resuelve la dificultad que mencionamos anteriormente respecto a la "densidad crítica"

$$\rho_c = \frac{K}{t^2}$$

y el modelo del Big Bang. Dado que, en el cálculo de la densidad, en el numerador, la masa del Cosmos crece proporcionalmente con el tiempo, y en el denominador el volumen crece cúbicamente con el tiempo, y en consecuencia, la densidad disminuye proporcionalmente al cuadrado del tiempo, tal como indica la "densidad crítica", que debe mantenerse durante todo el proceso evolutivo del Cosmos.

Ahora podemos justificar la sustitución de la constante universal "c" por "@". No hacerlo implicaría expresar la fórmula general (6) como

$$M = c^3 G^{-1} t$$

y dependería de dos interacciones:

electromagnética "c" y gravitatoria "G". De este modo, depende solo de dos constantes, "@ y "G", de una misma interacción: la gravedad.

Además, si no realizáramos esta sustitución, la aplicación de la fórmula quedaría comprometida en el periodo anterior a los  $10^{-12}$  segundos, es decir, durante  $1,85 \times 10^{31}$  tiempos de Planck, debido a la ausencia de interacción electromagnética y, por tanto, de "c" durante ese tiempo. Un periodo crucial para el nacimiento y evolución del Cosmos.

## **Masa-Energía Total y Radio del Cosmos**

Cada tiempo de Planck genera una masa de Planck en el Cosmos.

Un tiempo de Planck, o cuanto de Planck, es  $t_P = 5,39 \times 10^{-44}$  segundos. Por lo tanto, un segundo contiene  $1,85 \times 10^{43}$  cuantos de tiempo, lo que equivale a  $1,85 \times 10^{43}$  masas de Planck generadas.

La masa de Planck es igual a  $2,18 \times 10^{-8}$  kg, lo que equivale a  $1,22 \times 10^{28}$  eV. Esto corresponde a un incremento de masa-energía de aproximadamente  $4 \times 10^{35}$  kg por segundo. Dado que la masa del Sol es de  $2 \times 10^{30}$  kg (Martínez, 2005), esto equivale a un incremento de masa-energía equivalente a 200.000 soles por segundo.

Este crecimiento ha continuado al mismo ritmo desde entonces, proporcionando, para una edad aproximada de 13,7 mil millones de años del Cosmos, una masa de  $1,73 \times 10^{53}$  kg, o  $8,64 \times 10^{22}$  soles. Estos valores son similares a las estimaciones actuales, que están en el orden de  $10^{53}$  kg (Valev, 2014) o  $10^{22}$  soles. Esta evidencia respalda firmemente la validez del "Modelo Gravitacional Cuántico" según nuestra propuesta.

Considerando que la edad del Cosmos está en el orden de  $4,32 \times 10^{17}$  segundos y que cada segundo contiene  $1,85 \times 10^{43}$  tiempos de Planck, la edad del Cosmos equivale a aproximadamente  $7,99 \times 10^{60}$  tiempos de Planck. En consecuencia, según nuestro modelo, la masa total del Cosmos en relación con la masa de Planck y el radio total del Cosmos en relación con la longitud de Planck deberían estar afectados por un factor de  $7,99 \times 10^{60}$ . Este valor es cercano a  $5,73 \times 10^{60}$ , obtenido por el Dr. Dimitar Valev mediante un razonamiento diferente para poner a prueba la hipótesis de los grandes números de Dirac (Valev, 2019).

## **La formación de partículas**

A lo largo de 13,7 mil millones de años, masas de Planck, cada una conteniendo paquetes de energía de  $1,22 \times 10^{28}$  eV, han ido emergiendo en el Cosmos. Estos paquetes de alta energía se expanden y enfrían, fragmentándose sucesivamente en otros paquetes de menor energía y en fotones.

En esta escalera descendente de energía, llegará un momento en que la energía de estos paquetes se aproxime a la de una partícula específica. En ese caso, esta energía puede transformarse en dicha partícula, que puede ser estable o inestable; en este último caso, continuará desintegrándose en otras.

De este modo, la mayor parte de la energía de los paquetes de  $1,22 \times 10^{28}$  eV puede convertirse en astropartículas, partículas y fotones, siguiendo el patrón descendente de energía de estos paquetes. Considerando que la energía de un neutrón es de  $9,39 \times 10^8$  eV, el número máximo de neutrones que puede generar cada " $m_p$ " es aproximadamente  $1,3 \times 10^{19}$  neutrones. La fragmentación de algunos de estos

neutrones producirá protones, electrones y antineutrinos, resultando en un número igual de protones y electrones con cargas opuestas, lo que explica la neutralidad global de la carga total.

### Conservación de la energía

La ecuación (6) establece que la masa-energía del Cosmos crece proporcionalmente con el tiempo, lo que da la impresión de que viola la ley de conservación de la energía.

Podemos expresar esta ecuación como la suma de la energía de radiación y la masa-energía de la siguiente manera:

$$E + M@^2 = @^5 G^{-1} t \tag{12}$$

Si multiplicamos y dividimos el segundo término de la ecuación por “@”, “G” y “t”, obtenemos:

$$E + M@^2 = G \frac{@^6 G^{-2} t^2}{@t}; \quad E + M@^2 = G \frac{M^2}{R}$$

Cuando se expresa como:

$$E + M@^2 - G \frac{M^2}{R} = 0$$

Indica que el término:

$$-G \frac{M^2}{R}$$

compensa toda la masa-energía creciente a lo largo del tiempo. Es un término que adopta la forma de energía mecánica, la cual debería englobar tanto la energía potencial gravitatoria como la energía cinética.

### Materiales y métodos

Este estudio teórico se basa en razonamientos científicos críticos derivados

exclusivamente del uso de la Física y las Matemáticas.

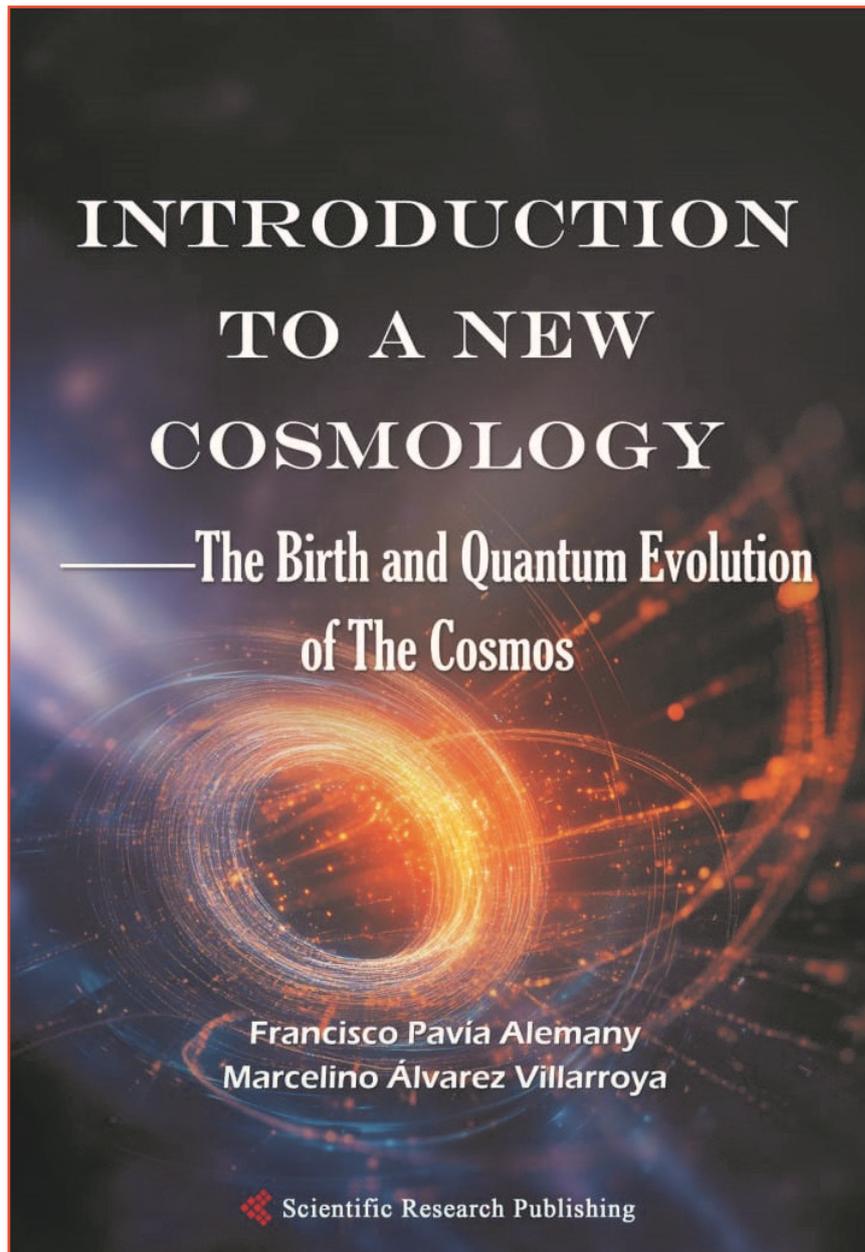
### Resultados y discusión

En nuestro artículo anterior Gravity: The Origin of Mass in the Cosmos (Pavía y Álvarez, 2021), mostramos que la masa-energía del Cosmos aumenta proporcionalmente con el tiempo, a un ritmo equivalente a aproximadamente 200.000 soles por segundo.

En el presente trabajo, avanzamos mostrando cómo este origen y evolución ocurren de manera cuántica, demostrando que, partiendo de una masa-energía nula, el Cosmos crece — cada “cuanto de tiempo”— en una masa de Planck en masa-energía y una longitud de Planck en radio. Estos hallazgos sin duda remodelarán ideas establecidas y contribuirán a una comprensión más profunda del Cosmos.

### Conclusión

Proponemos que la velocidad de propagación del campo gravitatorio, representada por “@”, debe considerarse la verdadera constante universal de velocidad. La luz ha experimentado dos retrasos en su propagación respecto a la gravedad: el primero, de aproximadamente 10<sup>-12</sup> segundos, corresponde al tiempo que tarda en descomponerse la interacción electrodébil y dar lugar a la Fuerza Electromagnética; el segundo, durante un periodo de unos 400.000 años, cuando el plasma caliente no permitía la propagación de la luz. Estos dos intervalos de retraso ocurrieron mientras el campo gravitatorio esférico que contenía el Cosmos expandía su radio a la velocidad “@” sin obstáculos. Por ello, proponemos que se utilice el término “años gravedad” en lugar de “años luz” para definir el tamaño del Cosmos.



**Figura 1:** Portada del libro de los autores en el que, a través de 40 capítulos, se exponen y desarrollan las ideas contenidas en el presente artículo. El libro está disponible en formato impreso o puede descargarse gratuitamente a través del siguiente enlace: <http://www.scirp.org/book/detailedinforofabook?bookid=3171>

Rechazamos la parte de la teoría del Big Bang que afirma que toda la masa-energía del Cosmos actual ya existía en una singularidad antes del comienzo de todo. Tener toda la masa-energía necesaria antes del inicio implica un "comienzo con casi todo ya hecho". Además, esta hipótesis carece de respaldo fisicomatemático, lo cual debería preocupar al pensamiento científico crítico.

Hemos logrado ofrecer una alternativa al proceso de nacimiento y formación del Cosmos. En el tiempo cero, la masa

y el radio del Cosmos son cero, pero en el primer "cuanto de tiempo" alcanzan la masa-energía de una masa de Planck y un radio igual a una longitud de Planck. Esto ocurre gracias a una fluctuación cuántica en la que emergen la Gravedad y el Tiempo. Sostenemos que, en lugar de un "Big Bang", hubo un "Planck Bang" en el origen. A partir de ese momento, en el Cosmos, por cada "cuanto de tiempo" la masa-energía aumenta en una masa de Planck y el radio en una longitud de Planck.

El Cosmos actual es una esfera gravitatoria con un radio de 13,7 mil millones de "años gravedad" y en su interior hay una masa-energía equivalente a  $(1,73 \times 10^{53})$  kg.

En este nacimiento y evolución cuántica del Cosmos, la Gravedad desempeña el papel principal, respaldada por sus dos constantes, "G" y "@", junto con el tiempo "t". La Gravedad deja de ser una "consecuencia de" para convertirse en "la causa primera de todo".

Debemos insistir en advertir a los lectores que, dado el gran cambio que representa el nuevo paradigma, pueden sentir un rechazo intelectual natural, ya sea dudando de la demostración matemática propuesta o negando la existencia de datos o indicios que la legitimen.

Si la duda se refiere a la deducción expuesta en este artículo, aconsejamos consultar Gravity, the Origin of the Mass in the Cosmos (Pavía y Álvarez, 2021), donde se encontrarán diversas demostraciones fisicomatemáticas que, por diferentes vías, convergen en la misma ecuación que la expuesta en este artículo. Y si la duda se refiere a indicios o datos que la justifiquen, debemos señalar que, a pesar de la novedad de la propuesta, ya contamos con datos y evidencias a su favor, como hemos visto:

- La masa calculada del Cosmos según la ecuación obtenida es del mismo orden de magnitud que la estimada actualmente por otros métodos
  - Que se utilice una sola masa de Planck en el cálculo de la densidad de Planck concuerda con nuestra propuesta y no con el modelo del Big Bang
  - Que se utilice una sola masa de Planck en el cálculo de la temperatura de Planck concuerda con nuestra propuesta y no con el modelo del Big Bang

- Que un estudio detallado de la ecuación de la densidad crítica también concuerda con nuestra propuesta y no con el modelo del Big Bang

Toda una serie de inconsistencias que presenta el modelo del Big Bang desaparecen en el modelo propuesto, que además es resultado de deducciones matemáticas y no de hipótesis especulativas.

### Agradecimientos

Agradecemos profundamente a Kevin Alabarta Játiva por su dedicación y buenos consejos.

Asimismo, agradecemos a María García Boronat por su labor en la traducción de este documento al inglés y sus diversas versiones preliminares.

Los autores agradecen el apoyo de Copilot, inteligencia artificial de Microsoft, por su colaboración en la traducción desde el inglés al español de este artículo ■.

### Referencias

Abbott, B. P., Abbott, R., Abbott, T. D., Acernese, F., Ackley, K., Adams, C., Adams, T., Addesso, P., Adhikari, R. X., & Adya, V. B. (2017). Gravitational Waves and Gamma-Rays from a Binary Neutron Star Merger: GW170817 and GRB170817A. *The Astrophysical Journal Letters*, 848(2). <https://doi.org/10.3847/2041-8213/aa920c>

Fomin, P. I. (1975). Gravitational Instability of a Vacuum and the Cosmological Problem. *Akademiia Nauk Ukraini Koi RSR Dopovidi Serii Fiziko Matematichni Ta Tekhnichni Nauki*, 831-835.

Friedman, A. (1922). Über die Krümmung des Raumes. *Zeitschrift Für Physik*, 10(1), 377-386. <https://doi.org/10.1007/bf01332580>

Gamow, G. (1948). The Origin of the Elements. *Physical Review*.

Hoyle, F. (1948). A New Model for the Expanding Universe. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 108(5), 372-382. <https://doi.org/10.1093/mnras/108.5.372>

Hubble, E. (1929). A Relation Between Distance and Radial Velocity Among Extra-Galactic Nebulae. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 15(3), 168-173. <https://doi.org/10.1073/pnas.15.3.168>

Krauss, L. M. (2012). *A Universe from Nothing: Why There Is Something Rather than Nothing*.

Lemaître, G. (1927). 126. A Homogeneous Universe of Constant Mass and Increasing Radius accounting for the Radial Velocity of Extra-Galactic Nebulae. 844-848. <https://doi.org/10.4159/harvard.9780674366688.c135>

Martínez, V. (2005). *Fundamental Astronomy*. University of Valencia. 10.

Pavía, F. & Álvarez M. (2021). Gravity, the Origin of the Mass in the Cosmos. *Physics International*, 12(1), 2-10. <https://thescipub.com/pdf/pisp.2021.2.10.pdf>

Tryon, E. P. (1973). Is the Universe a Vacuum Fluctuation? *Nature*, 246(5433), 396-397. <https://doi.org/10.1038/246396a0>

Valev, D. (2014). Estimations of Total Mass and Energy of the Observable Universe. *Physics International*, 5(1), 15-20. <https://doi.org/10.3844/pisp.2014.15.20>

Valev, D. (2019). Evidence of Dirac large numbers hypothesis. *Proceedings of the Romanian Academy Series A*, 4(2019).

Vilenkin, A. (1982). Creation of universes from nothing. *Physics Letters B*, 117(1-2), 25-28. [https://doi.org/10.1016/0370-2693\(82\)90866-8](https://doi.org/10.1016/0370-2693(82)90866-8)



**TITAGUAS** Serranía Alto Turia ha obtenido en 2017 la certificación de "Reserva Starlight" otorgada por la *Fundación Starlight* y avalada por la **UNESCO**.

Esta certificación acredita que no hay apenas contaminación lumínica, siendo un municipio respetuoso con el cielo oscuro para la Observación Astronómica.

**‘Apaga una luz y enciende una estrella’ ESCUELA DE CIENCIAS “COSMOFISICA”**

c/San Cristóbal, 46 - 46178 TITAGUAS  
Valencia (Spain)

