

# Georges Lemaître: un sutil equilibrio entre Ciencia y Fe

Alfonso Romero

Departamento de Geometría y Topología  
Universidad de Granada  
18071-Granada

Email: `aromero@ugr.es`

Web: `http://www.ugr.es/~aromero`

**Seminario Ciencia y Religión**

Cátedra de Teología de la UGR,

19 de enero de 2015



# Contenido

- 1 **Introducción**
- 2 **Enfoque**
- 3 **La primera época**
- 4 **La expansión de las galaxias**
- 5 **Una opinión de autoridad**
- 6 **El nacimiento del Big Bang**
- 7 **Calado social**
- 8 **Ausencia de reconocimiento**
- 9 **A modo de resumen**
- 10 **Referencias**



## Introducción 1/3

En 1963, el conocido astrofísico y matemático belga Georges Lemaître, ya con 69 años, fue invitado a impartir una conferencia en la Bolsa de Comercio de Namur dentro del ciclo “Louvain au travail: la recherche scientifique des dernières années”.

Teniendo en cuenta el carácter divulgativo que tendría, se le ocurrió documentarse sobre lo que se dice de él y de sus trabajos en la Encyclopédie de l'astronomie.



## Introducción 2/3

“Ciertos científicos defensores del **fideísmo**, como Lemaître y Eddington, **pretendieron** utilizar un modelo matemático expansionista del universo para, extrapolarlo miles de millones de años, **justificar** la hipótesis de una **creación sobrenatural** del mundo. Esta tentativa ha sido públicamente **alentada** por el Papa Pio XII ante la Academia Pontificia en 1951.”

Lemaître quedó asombrado de la **manipulación** intencionada que se hacía de una **teoría** vigente ya más de 30 años, de **él** y de la posición de la **Iglesia** sobre el tema.



## Introducción 3/3

- No parece justo calificar de fideístas a Lemaître y Eddington por sus **vínculos con la religión** (Lemaître era sacerdote católico y Eddington cuáquero),
- Tanto Eddington como Lemaître **nunca se plantearon científicamente una creación sobrenatural del mundo**, de hecho Lemaître siempre trató de mostrar que la ciencia dejaba lugar a un comienzo natural del mundo (al contrario de lo que se afirma en la enciclopedia),
- Finalmente, la actitud del Papa<sup>1</sup> se situó en el terreno de lo que le es propio y no guarda relación con las teorías de Lemaître (de hecho no se cita el nombre de Lemaître en el discurso papal).

---

<sup>1</sup>“De tal forma, filosofía y ciencia se desarrollan con actividades y métodos análogos y conciliables, valiéndose de elementos empíricos y racionales en diversa medida y **conspirando, en unidad armónica, al descubrimiento de la verdad.**”



## Enfoque 1/4

Mi punto de vista es el de un **geómetra** cuya investigación está encuadrada dentro la llamada Relatividad Matemática

Me encontré con Georges Lemaître **a través de sus trabajos** y mi primer interés por él fue únicamente científico.



Más tarde me interesé por la implicaciones **filosóficas** de sus trabajos matemáticos.



## Enfoque 2/4

Por otro lado, como Lemaître, siempre he estado muy interesado por la divulgación científica, ayudando a que la ciencia sea cada vez más considerada como una parte importante de la cultura.

La divulgación no es tarea fácil, sobre todo cuando el tema es muy técnico y usa herramientas matemáticas accesibles solo a unos pocos especialistas, como ocurre con la Relatividad General.

Además, en la tarea de divulgar se cometen excesos, a veces por el celo del divulgador, a veces por la mala comprensión del que escucha o lee.



## Enfoque 3/4

Vaya por delante mi opinión de que:

- Toda teoría que intente explicar la Naturaleza tiene carácter de **provisional**,
- Los modelos matemáticos son **idealizaciones** y, por tanto con un cierto grado de aproximación, y
- Muchos hechos que todo el mundo cree absolutamente ciertos no son nada más (y nada menos) que **interpretaciones físicas de resultados matemáticos** que la comunidad científica califica como razonables y dentro de la teoría.





## Enfoque 4/4

Cuando se oye hablar de la relación entre ciencia y fe, uno espera escuchar algún encontronazo, incluso argumentos que invalidan su convivencia (tanto desde algunos no creyentes cómo desde algunos creyentes).

Hay una desgraciada sucesión de hechos históricos que han conducido a una mala relación entre ciencia y fe, precisamente en un siglo donde la ciencia y la técnica domina sobre toda la vida de los seres humanos.

El motivo de esta sesión del Seminario es mostrar una **excepción** al enfrentamiento entre ciencia y fe que es todo un **paradigma** de la actuación de un científico que supo armonizar su trabajo y su espiritualidad, como dos facetas de la vida humana que corren paralelas y sin interferencias.



## La primera época 1/2

Georges (Henri-Joseph-Edouard) Lemaître nació el 17 de Julio de 1894 en Charleroi, Bélgica.

- En 1911, con 17 años, entró en la K.U. Leuven para estudiar Ingeniería Civil.
- En 1914, siendo todavía estudiante, se alistó en el cuerpo de artilleros del ejército belga. Condecorado por su valentía. Los horrores de la guerra cambian su vida.
- Tras la guerra vuelve a la Universidad, deja la ingeniería y estudia ciencias físicas y matemáticas. Se graduó en 1920 tras defender su tesis “l'Approximation des fonctions de plusieurs variables réelles” dirigida por De la Vallée Poussin.
- Entró en el Seminario de Malinas y en 1923 fue ordenado sacerdote.



## La primera época 2/2

- Se encaminó hacia la **astronomía matemática** estudiando con Sir Arthur S. Eddington durante 1923-1924.
- Viaja a los Estados Unidos de América, donde permanece un año en el Harvard College Observatory de Massachusetts.
- En 1925 obtuvo un trabajo como profesor a tiempo parcial en K.U. Leuven que compatibilizó con su trabajo en Harvard y en el MIT.
- En 1927 defendió su tesis doctoral “The gravitational field in a fluid” en el MIT, bajo la supervisión de Harlow Shapley.

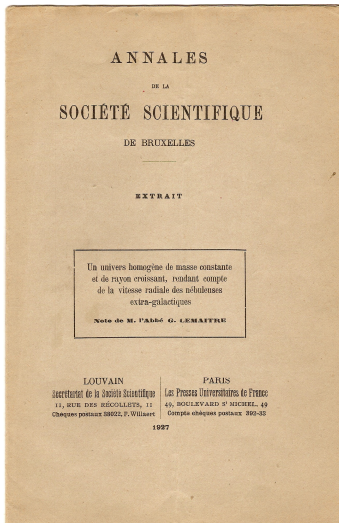


# La expansión de las galaxias 1/3

Su tesis dió lugar a la publicación:

“Un univers homogène de masse constante et de rayon croissant rendant compte de la vitesse radiale des nebuleuses extragalactiques.”

en Annales de la Société Scientifique de Bruxelles en 1927 (una revista de escasa difusión internacional).

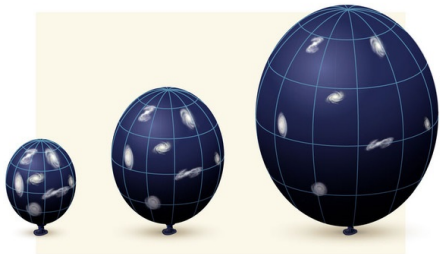


## La expansión de las galaxias 2/3

En su artículo, Lemaître calculó una **solución concreta a la Ec. de Einstein**, que representaba la totalidad de las galaxias del universo.

Un ingrediente de esta solución era una función del tiempo  $R(t)$  que se interpretaba como el **radio del universo** en cada instante  $t$ .

Probó que esta función era estrictamente creciente. Por tanto, la interpretación natural fue decir que **las galaxias del universo se estaban separando**.

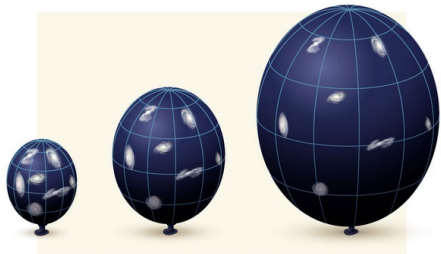


## La expansión de las galaxias 3/3

Dedujo, además, lo que hoy se conoce como la **ley de Hubble** que relaciona la velocidad de alejamiento con la distancia.

Las galaxias no se separan a través de un universo pre-existente, más bien la separación ocurre simultáneamente con la creación de la región del universo por donde se realiza la expansión.

El trabajo de Lemaître fue de naturaleza puramente **geométrica** y las conclusiones que se derivaron de él, **interpretaciones físicas** de hechos matemáticos.



## Una opinión de autoridad 1/3

Aprovechando que A. Einstein participó en el quinto congreso Solvay en Bruselas en 1927, Lemaître se entrevistó con él.

Einstein le dijo que sus ideas ya habían sido expuestas previamente por el físico ruso A. Friedman en 1922 y que, aunque sus cálculos eran correctos,

**Las consecuencias físicas de éstos son abominables.**



## Una opinión de autoridad 2/3

La afirmación de Einstein **no obedecía a razones científicas**: era fruto de su concepción filosófica del universo.

De hecho, para evitar este tipo de interpretaciones, A. Einstein había modificado unos años antes su ecuación primitiva introduciendo la constante cosmológica (G. Gamow le atribuyó mas tarde a Einstein la frase “la introducción del término cosmológico en mi ecuación fué la mayor pifia de mi carrera científica”).

La opinión de autoridad de Einstein fue compartida por casi todos los científicos de la época: las ideas de Lemaître quedaron del cajón de las **cosas inaceptables**.





## Una opinión de autoridad 3/3

En 1929 el famoso astrónomo E. Hubble publicó un artículo donde presentó claras **evidencias** de la expansión de las galaxias.

Esto hizo que muchos científicos se interesaran por el tema. Lemaître quedó oscurecido por Hubble, atribuyendo la historia desde entonces la expansión de las galaxias **solo** a Hubble.



## El nacimiento del Big Bang 1/5

Aprovechando el interés de Sir Arthur Eddington por el tema, Lemaître le envió una copia de su artículo en 1931. Eddington mandó traducir y publicar el artículo de Lemaître en el Notices of the Royal Astronomical Society.

Este mismo año, Lemaître publicó en Nature una nota en la que afirmó:

Si hoy en día el Universo se dilata, en el pasado tuvo que ser mucho más pequeño, mucho más denso, condensado en un átomo primitivo.



## El nacimiento del Big Bang 2/5

En 1933, Lemaître publicó una versión ampliada de su teoría. Ese mismo año, Einstein y Lemaître dieron una serie de conferencias en California.

Tras escuchar cómo Lemaître explicaba su teoría, Einstein se puso en pie y dijo (quizá con cierta ironía):

“Esta explicación de la creación es la más bella y satisfactoria que jamás he escuchado.”



## El nacimiento del Big Bang 3/5

Pero no todos los científicos estaban de acuerdo con la teoría de Lemaître, posiblemente por **razones ajenas a la ciencia**. Entre ellos el laureado Fred Hoyle nunca acepto esta teoría.

Paradójicamente, Hoyle fue el que dió el nombre **“Big Bang”** a la teoría de Lemaître al describirla así en un comentario jocoso (de doble sentido) durante una emisión radiofónica el 28 de marzo de 1949.



## El nacimiento del Big Bang 4/5

Hoyle fue siempre muy crítico con la interpretación de Lemaître y propuso como alternativa “The steady state theory.”<sup>2</sup>

Hoyle calificó “el comienzo del universo” como **pseudociencia** en apoyo de la existencia de un creador. Fue escritor de ciencia ficción y popularizó junto a N. C. Wickramasinghe, en 1978, de la teoría de la Panspermia.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup>El universo está en un “estado estable” de la misma manera que un río por el que fluye agua (las moléculas individuales del agua se están alejando pero el río sigue siendo el mismo).

<sup>3</sup>La vida no surgió en la Tierra sino que llegó a nuestro planeta a bordo de cometas capaces de dispersar el mismo tipo de vida por diferentes mundos.



## El nacimiento del Big Bang 5/5

A lo largo del siglo pasado ha habido varias **corroboraciones experimentales** que apoyan la teoría del Big Bang (hoy mayoritariamente aceptada).

La primera fue propuesta por G. Gamow (discípulo de A. Friedmann) argumentando que si se encontraba una **cierta radiación** tendríamos un vestigio de los primeros instantes del inicio del Universo.

A. Penzias y R. Wilson, ingenieros de telecomunicaciones, descubrieron en 1965 la **radiación de fondo** prevista por Gamow (en 1978 recibieron por ello el premio Nóbel de Física).



## Calado social 1/3

Las ideas de Lemaître llegaron a la prensa que sentía gran atractivo por su doble condición de cosmólogo y sacerdote.

El New York Times se hizo eco de sus descubrimientos, publicando un artículo con una foto de Lemaître con Einstein que tenía el siguiente comentario a pié:

**“Tiene cada uno un profundo respeto por el otro.”**



## Calado social 2/3

En esa entrevista, Lemaître expuso sus ideas (que defendió en muy distintos foros):

“la ciencia y la religión pertenecen a campos diferenciados de investigación. La religión, basada en la Revelación, nos ofrece conocimientos necesarios para la salvación. Por otro lado, la ciencia, basada en parámetros empíricos, explora los misterios del universo.”

“Yo me interesaba por la verdad desde el punto de vista de la salvación y desde el punto de vista de la certeza científica. Me parecía que los dos caminos conducen a la verdad y decidí seguir ambos. Nada de lo que he encontrado en la ciencia y en la fe, me ha inducido jamás a cambiar de opinión.”





## Calado social 3/3

El año 1936 Lemaître fue nombrado miembro de la Academia Pontificia de las Ciencias.

Era un foro mediante el que la Iglesia quería mostrar a la comunidad científica su **respeto** sin ningún afán de apropiación o controversia.

Lemaître se sentía en esta institución muy cómodo. Después de 24 años, el 19 de marzo de 1960, Lemaître fue nombrado Presidente. Falleció en 1966.



## Ausencia de reconocimiento 1/3

Resulta cuando menos curioso que muchas obras centrales de cosmólogos del siglo XX **omitan** toda referencia a la teoría de Lemaître.

Por un lado, suele **adjudicarse** a Hubble el descubrimiento de la expansión de las galaxias,

Por otro, los trabajos de Hawking y Penrose, en la década de los 70 del siglo pasado, contenían resultados muy generales que se podían interpretar como pruebas de la **existencia de una singularidad inicial** en todo espacio-tiempo físicamente realista.



## Ausencia de reconocimiento 2/3

En el año 1997, la prestigiosa revista *General Relativity and Gravitation*, publicó “**The expanding Universe**”, una traducción al inglés del artículo de Lemaître de 1933.

El artículo fue precedido por una nota amplia del editor en la que pedía que la comunidad científica **reconociera** de una vez el mérito de Lemaître.

A este fin hace varias propuestas, entre otras renombrar ciertos modelos cosmológicos incluyendo el nombre de Lemaître en su definición.



## Ausencia de reconocimiento 3/3

En la revista Nature, 9 de noviembre de 2011, Mario Livio, astrónomo del Space Telescope Science Institute de Baltimore (Maryland), Estados Unidos, explicó que había localizado en los archivos de la Royal Society of London una carta de 1931, la cual deja claro que Hubble no fue el primero en descubrir, en 1929, la expansión del Universo sino Lemaître en 1927.

Livio declaró que creía que Hubble no fue responsable de una falta de ética, pues la traducción del artículo de Lemaître al inglés, aparecida a su vez en 1931, tenía los párrafos y cálculos fundamentales de 1927 omitidos, pero no por culpa del editor, o para favorecer a Hubble, sino por una decisión del propio Lemaître, quizá debido a su modestia.



## A modo de resumen 1/2

Sus ideas de la relación entre ciencia y fe fueron muy claras:

“El científico cristiano debe dominar y aplicar con sagacidad la técnica especial adecuada a su problema.”

“Tiene los mismos **medios** que su colega no creyente. También tiene la misma libertad de espíritu, al menos siempre que la idea que tenga de las verdades religiosas **esté a la altura** de su formación científica.”



## A modo de resumen 2/2

“Personalmente estimo que esta teoría queda **fuera** de toda consideración metafísica o religiosa.”

“Deja al materialista **libre** para negar a todo ser trascendente. Puede tomar respecto de la estructura espacio-temporal, la misma actitud mental que haya podido adoptar en los eventos no singulares del espacio-tiempo.

“Excluye para el creyente toda **tentativa** de familiarizarse con Dios, como el “impulso inicial” de Laplace o el “dedo de Dios que agita el eter” de Jeans.”



## Referencias 1/2

E. Battaner, *Hubble. La expansión del universo*, Grandes Ideas de la Ciencia, RBA, 2013.

D. Lambert, *Lemaître, le père du Big Bang*, Les génies de la science, n° 30, février-avril, 2007.

D. Lambert, *Ciencia y Fe en el Padre del Big Bang, Georges Lemaître*, Fliedner ediciones, Madrid 2014.

Biography of G. Lemaître, MacTutor History of Mathematics,  
<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/Biographies/Lemaitre.html>

G. Lemaître, Un univers homogène de masse constante et de rayon croissant rendant compte de la vitesse radiale des nébuleuses extragalactiques, *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles*, **A 47** (1927) 49–59.



## Referencias 2/2

G. Lemaître, The Beginning of the World from the Point of View of Quantum Theory, *Nature*, **127** (1931), 706.

G. Lemaître, The expanding Universe (with a editor's note), *Gen. Rel. Gravitation*, **29** (1997), 637–680. (traducción de su artículo publicado en *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles*, **A 53** (1933). 51–85).

E. Riaza, *La historia del comienzo. Georges Lemaître, padre del big bang*, Encuentro, Madrid 2010.

L. Sequeiros, Una nueva obra descubre el itinerario científico y espiritual de Georges Lemaître, *Tendencias 21*, (2009),

<http://www.tendencias21.net/>

Una-nueva-obra-descubre-el-itinerario-cientifico-y-espiritual-de-Georges-Lemaitre\_a3146.html

