

*Fides et Ratio*

# El Argumento Cosmológico Kalam



Del inicio de la realidad física, a la existencia de  
una deidad

---

MARIO ANTONIO MARTÍNEZ BETANCOURT  
JORGE HOMERO WILCHES VISBAL  
JOSE MARÍA DORANTES BOLÍVAR

---

“Por la fe entendemos que el universo fue formado por el pensamiento de Dios, de modo que lo visible no provino de lo que se ve.”

### Hebreos 11:3

Este documento fue creado por el equipo de Fides Et Ratio, conformado por Mario Antonio Martínez Betancourt, Jorge Homero Wilches Visbal y José María Dorantes Bolívar. Ninguno de los tres es experto en alguna de las muchas temáticas de este argumento, de modo que no pretendemos que nuestra palabra se tome como autoridad; por ello, durante el desarrollo de esta demostración, trataremos de hacer nuestro mejor trabajo para justificar adecuadamente nuestras afirmaciones con datos pertinentes. A nuestros esfuerzos se sumó el tiempo y esfuerzo de tres personas a quienes agradecemos encarecidamente su dedicación: **Milad Jilou Alkhouri, Franco Lombardo y Alan Peña Gómez**; este documento no se hubiera completado de ninguna manera sin ellos.

Las intenciones son las siguientes:

- 1) Responder a la pregunta ¿por qué creen que existe una deidad? Ofreciendo una demostración deductiva, la cual, de forma honesta, nos lleva a tener una elevada seguridad en la conclusión “un agente trascendental creador de la realidad física existe”.
- 2) Consideramos que es casi imposible convencer a una persona en un contexto de debate, en consecuencia, nuestro objetivo en cuanto a los lectores incrédulos, es que logren entender mejor el argumento cosmológico Kalam, no hacerles cambiar de opinión. Lo que decidan hacer con la información una vez que entiendan mejor o con exactitud lo que los creyentes pretenden sostener, es enteramente su decisión.
- 3) El equipo Fides Et Ratio tiene como uno de sus proyectos más grandes construir un caso completo, riguroso y en español a favor de la fe cristiana. Con esta demostración deductiva pretendemos aportar a dicho caso, el cual ira creándose y podrá ser encontrado en nuestra página de Wordpress.

Esperamos que este material sea útil para creyentes e incrédulos por igual, y sea una luz para el que busca con honestidad.

La paz y la sabiduría de YHWH sean en la vida de todos.

Facebook: <https://www.facebook.com/FidesetRatioMX/>

Wordpress: <https://fidesetratiomx.wordpress.com/>

## Introducción.

Durante cientos de años, los creyentes hemos formulado demostraciones que concluyen en la existencia de una deidad. Algunas de estas forman parte de una familia de argumentos que son denominados “cosmológicos”. Estos pueden agruparse por conveniencia en tres tipos:

1. Los argumentos cosmológicos tomistas, que concluyen que hay un ser sosteniendo la existencia del universo segundo a segundo.
2. Los argumentos cosmológicos leibnizianos, que concluyen en la existencia de un ser que representa una razón suficiente para que exista algo en vez de nada.
3. Los argumentos cosmológicos de primera causa, que concluyen en la existencia de un ser que explique porqué el universo tuvo un inicio en su existencia.

El argumento cosmológico Kalam es del tercer tipo, y constituye evidencia a favor de la existencia de una deidad, que como causa, explica por qué la realidad física tuvo un inicio en su existencia. Su mayor exponente el día de hoy, es el filósofo y teólogo cristiano de Estados Unidos de Norteamérica, William Lane Craig (1), el cual llama a este argumento “Kalam”, por las aportaciones que recibió en la tradición teológica del islam (especialmente por los argumentos filosóficos presentados por al-Ghazali, filósofo, teólogo y jurista persa).

Hablando sobre el alcance que esta demostración deductiva ha tenido entre filósofos incrédulos y creyentes, Quentin Smith, un filósofo ateo, comenta (2):

“...Un recuento de los artículos en las revistas profesionales de filosofía muestra que más artículos han sido publicados acerca de la defensa del Kalam de Craig, de los que han sido publicados acerca de cualquier otra formulación contemporánea de un argumento a favor de la existencia de Dios, de cualquier otro filósofo...El hecho de que ateos y teístas por igual no puedan dejar el argumento Kalam de Craig en paz, sugiere que puede ser un argumento de un inusual interés filosófico o que tal vez posee un núcleo atractivo de plausibilidad que mantiene a los filósofos regresando y examinando nuevamente el argumento.”

El Kalam presenta tres dilemas cruciales:

- a) Las cosas que tuvieron un inicio en su existencia: tuvieron alguna causa o no tuvieron alguna causa.
- b) La realidad física tuvo un inicio en su existencia o no tuvo un inicio en su existencia.
- c) Si la realidad física tuvo un inicio en su existencia: su causa es personal o impersonal.

Para justificar la conclusión se hará uso de principios académicos, revisión de evidencias de ramas de la física, argumentos filosóficos, e inferencias lógicas derivadas de los datos que tenemos, de modo que podamos discernir algunas de las características que debe poseer el agente trascendental.

El contenido de este documento se irá desglosando en el siguiente orden:

1. El método del argumento.
2. Regla de inferencia.
3. Definiendo los términos.
4. Justificación de la primera premisa.
5. Objeciones a la primera premisa.
6. Justificación de la segunda premisa.
7. Objeciones a la segunda premisa.
8. Justificación de la tercera premisa.
9. Objeciones a la tercera premisa.
10. Formas en que puede probarse falso el argumento.

Es muy pertinente hacer una aclaración antes de iniciar. **El Kalam no sostiene que el Dios Cristiano existe.** Esta demostración, concluye que un agente trascendental es la causa que explica el inicio en la existencia de la realidad física, y como tal, es un argumento que puede y ha sido defendido por monoteístas de diversas corrientes, como musulmanes, judíos, cristianos y algunos deístas.

Entonces, ¿qué utilidad tiene para el cristianismo? Bien, en el cristianismo se sostiene que Dios es el creador de la realidad física, de modo que este argumento, si bien no puede discernir la identidad del creador de la realidad física, sí puede elevar la probabilidad de la conclusión: el Dios cristiano existe.

Esto se debe a que la probabilidad de que el Dios cristiano exista es mayor si existe un ser personal creador de la realidad física, y de forma contraria, la probabilidad de que el Dios cristiano exista sería mucho menor si no existe un ser personal creador de la realidad física.

### Bibliografía

- (1) Curriculum Vitae de William Lane Craig: <http://www.reasonablefaith.org/documents/CV.pdf>
- (2) Smith Q., (2007). The Cambridge Companion to Atheism; edited by Michael Martin. Cambridge: Cambridge University Press. (P. 183)

## El método del argumento.

La metodología nos brindara un camino que, si se recorre con cuidado, nos permite llegar a conclusiones válidas en las que podamos confiar. En la exposición de este argumento, seguiremos un método que constará de varios puntos importantes, los cuales nos permitirán garantizar la conclusión de esta demostración.

En primera instancia debemos mencionar que la demostración Kalam es un razonamiento deductivo. Esta clase de razonamientos son comunes en la comunidad académica, siendo ejemplos de estos la falsación en el método científico y los teoremas en matemáticas.

Patrick J. Hurley, filósofo de la ciencia y matemático, nos dice acerca de estos razonamientos (1):

“En la sección anterior definimos que un argumento deductivo es aquel que incorpora la declaración de que es imposible que la conclusión sea falsa si las premisas son ciertas. Si esta declaración es cierta, se dice que el argumento es válido. Entonces, un argumento deductivo válido, es un argumento en el cual es imposible que la conclusión sea falsa si las premisas son ciertas. En estos argumentos la conclusión se sigue con estricta necesidad desde las premisas.”

El canal de Fe y Razón

Para que un argumento deductivo pueda reclamar certeza en su conclusión, tiene que cumplir con algunos requisitos (2):

1. Debe usar una regla de inferencia lógica válida.

Una regla de inferencia lógica (3) es una estructura que analiza la forma en que se organizan los elementos de una premisa para derivar en una conclusión. Su uso nos permite asegurar que la conclusión fluya adecuadamente de unas premisas que la fundamenten.

Un buen uso de una regla de inferencia lógica, nos permite evitar errores de razonamiento llamados “falacias lógicas formales”, en los cuales la conclusión no fluye adecuadamente de las premisas porque la misma no es necesariamente cierta, aun si las premisas lo son.

## 2. Debe mantener un uso claro de los términos.

Mantener claridad en los términos nos permite evitar caer en una falacia lógica informal llamada “falacia de anfibología” (4), la cual se comete cuando los términos se usan de forma ambigua en un argumento, de modo que la veracidad de la conclusión ya no está fundamentada de forma evidente en las premisas.

Por ejemplo:

[1] Todos los perros maltratan a las mujeres.

[2] Firulais es un perro.

[3] Por lo tanto, Firulais maltrata a las mujeres.

En la premisa [1], con “perro”, se está haciendo referencia, de forma peyorativa, a los varones. Mientras que en la premisa [2], con “perro”, se está haciendo referencia a un animal. Debido a lo anterior, podemos entender que no es evidente que la conclusión sea cierta, aun si las premisas son ciertas.

## 3. Debe justificar adecuadamente las premisas.

Esto significa que se deben utilizar argumentos y datos relevantes a favor de la premisa en cuestión. Por lo tanto, si una premisa sentencia que la realidad física tiene un inicio en su existencia, entonces, los datos que se entreguen para justificar su veracidad, tienen que tener una conexión con el hecho de que la realidad física tenga un inicio en su existencia.

Apelar, por ejemplo, a la opinión de la mayoría de la población mundial, sería un dato impertinente, pues no hay conexión entre la opinión de la mayoría de la población mundial, y el hecho de que la realidad física tenga un inicio en su existencia o no\*. En cambio, apelar a evidencia científica que apunte a un inicio de la realidad física, o a un argumento que señale que el pasado no puede ser infinito, es apelar a datos pertinentes que tienen conexión con la premisa.

*\* A esto se le llama falacia lógica informal “ad populum”. Todas las falacias lógicas informales representan un tipo de dato o argumentación impertinente a favor de la veracidad de una premisa.*

En el argumento cosmológico Kalam se cumplirán estos tres requisitos, de modo que pueda reclamarse la garantía de los razonamientos deductivos. Pero además de esto, vamos a hacer uso de la regla de inferencia lógica “modus tollens” para mostrar algunas formas en las que puede probarse falso el argumento. El modus tollens es, según el filósofo de la ciencia austriaco, Karl Popper, el núcleo lógico de la falsación científica (5):

“Consecuentemente, por medio de puras inferencias deductivas (con la ayuda del modus tollens de la lógica clásica) es posible argumentar desde la veracidad de declaraciones singulares a la falsedad de declaraciones universales.” (p. 19)

“El modo falsacionista de inferencia al que se hace referencia –la forma en que la falsación de una conclusión implica la falsación del sistema del cual deriva- es el modus tollens de la lógica clásica.” (p. 55)

“Dos puntos fueron subrayados por mí en el capítulo anterior: (1) El contenido o la “testabilidad” de una teoría puede tener grados, por lo que podría decirse que se relativiza la idea de la falsabilidad (que como base lógica sigue teniendo al modus tollens)...” (p.120)

Siguiendo las reglas necesarias para conducir un razonamiento deductivo de manera correcta, y exponiendo formas posibles en que el argumento puede ser mostrado falso, podemos estar seguros que nuestra conclusión será confiable.

Habiendo trazado el mapa para garantizar la conclusión, no queda más que iniciar el recorrido.

### **Bibliografía.**

- (1) Hurley P., (2010). A concise introduction to logic [11 edition]. Boston, Massachusetts: Wadsworth, Cengage Learning. (P. 44)
- (2) Solomon R. & Higgins K., (2010). The BigQuestions: A short introduction to philosophy [08 edition]. Wadsworth, Cengage Learning. (P.16 & 17)
- (3) Rosen K., (2007). Discrete mathematics and its applications [06 edition]. (P. 63)
- (4) Damer, T. (2009). Attacking Faulty Reasoning: A practical guide to fallacy-free arguments [06 Edition]. Boston, Massachusetts: Wadsworth, Cengage Learning. (P.123)
- (5) Popper K., (1935). The logic of scientific discovery. “This edition published in the Taylor & Francis e-Library, 2005”.

## Regla de inferencia.

En esta sección del argumento, cumpliremos el primer requisito para tener un razonamiento deductivo con una conclusión sólida; hacer uso de una regla de inferencia lógica.

El uso de una regla de inferencia, nos impedirá cometer falacias lógicas formales, como la siguiente:

[1] Si ha llovido, el techo estará mojado.

[2] El techo está mojado.

[3] Por lo tanto, ha llovido.

Este argumento, comete una falacia lógica formal conocida como “falacia lógica formal de afirmación del consecuente” (1). Esto se debe a que, el hecho de que el consecuente sea cierto (en este caso, que el techo está mojado), no necesariamente significa que el antecedente lo sea (en este caso, que ha llovido). En el ejemplo, es posible que el techo esté mojado porque alguien, con una manguera o una cubeta, le tiró agua. O tal vez está mojado porque el tanque de agua se rompió, y ésta se derramó en el techo.

Para evitar cometer errores de razonamiento formales, podemos usar una regla de inferencia lógica. En este caso, usaremos la regla de inferencia lógica llamada “modus ponens” (2). Esta regla tiene esta forma:

- a) A es B
- b) C es A
- c) Luego, C es B

Alternativamente, podría ser así:

- a) A es B.
- b) Tenemos A.
- c) Luego, tenemos B.



Sustituycamos la forma con un ejemplo clásico en los libros de lógica:

- a) Todo hombre (A) es mortal (B).
- b) Sócrates (C) es un hombre (A).
- c) Por lo tanto, Sócrates (C) es mortal (B).

Demos otro ejemplo:

- a) Si le disparas en la cabeza (A), lo matarás (B).
- b) Le dispararás en la cabeza (A).
- c) Por lo tanto, lo matarás (B).

Ésta es la forma que utilizaremos para el argumento cosmológico Kalam. En este caso el argumento se ve así:

- [1] Todo aquello que tuvo un inicio en su existencia, tuvo alguna causa.
- [2] La realidad física tuvo un inicio en su existencia.
- [3] Por lo tanto, la realidad física tuvo alguna causa.
- [4] Si la realidad física tuvo alguna causa, entonces, la causa de la realidad física fue un agente trascendental.
- [5] Por lo tanto, la causa de la realidad física fue un agente trascendental.

Como podrán notar, el argumento cosmológico Kalam contiene 3 puntos más que el ejemplo de Sócrates. Esto se debe a que es un polisilogismo (3), es decir, es una unión de dos reglas de inferencia lógica; en este caso, son dos modus ponens. Podemos verlo de este modo:

**Primer modus ponens.**

- [1] Todo aquello que tuvo un inicio en su existencia (A), tuvo alguna causa (B).
- [2] La realidad física (C) tuvo un inicio en su existencia (A).
- [3] Por lo tanto, la realidad física (C) tuvo alguna causa (B).

## Segundo modus ponens.

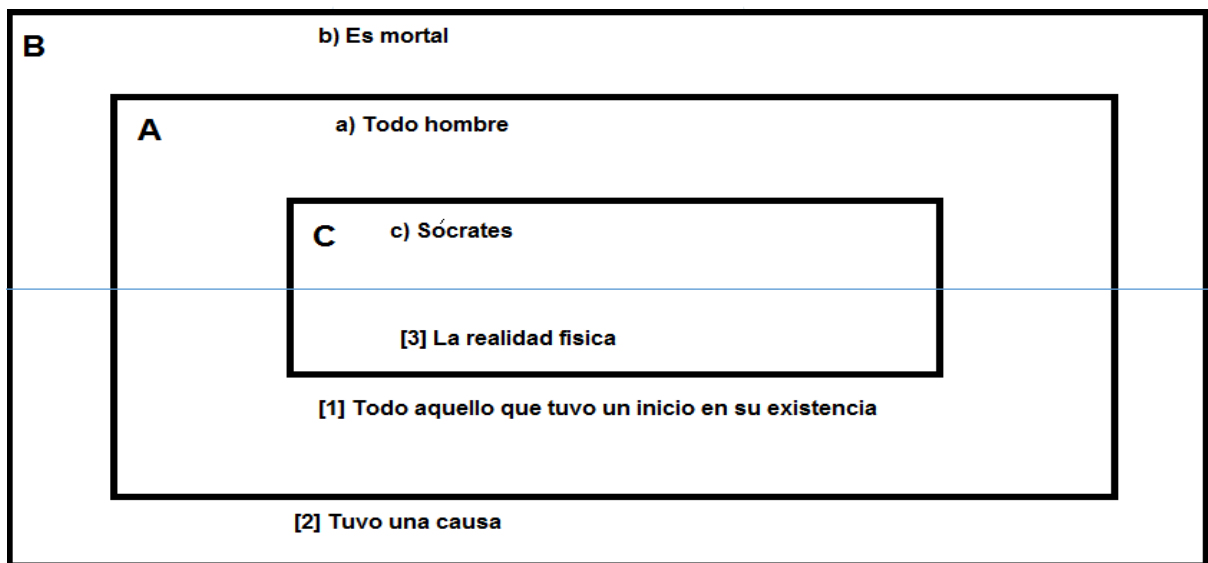
[1] Si la realidad física tuvo alguna causa (A), entonces, la causa de la realidad física fue un agente trascendental (B).

[2] La realidad física tuvo alguna causa (A).

[3] Por lo tanto, la causa de la realidad física fue una agente trascendental (B).

Como pueden notar, el punto [2] del segundo modus ponens, es el punto [3] del primer modus ponens. Eso permite el encadenamiento entre ambos.

Para aquellos que aún tengan problemas para entender por qué esta forma es lógicamente válida, tal vez el siguiente cuadro pueda ayudarles:



*Si todo A es B, y todo C es A, entonces, todo C es B.*

## Bibliografía.

- (1) Weston A., (2000). A Rulebook for arguments [03 edition]. (P. 74)
- (2) Bassham G. et al., (2011) Critical Thinking: A student's introduction [04 edition]. New York: McGraw-Hill. (P.59)
- (3) Copi I. & Cohen C., (2013). Introducción a la lógica [02 Edición]. Editorial limusa. (P. 336)

## Definiendo los términos.

En esta sección del argumento cumpliremos el segundo requisito para tener un razonamiento deductivo con una conclusión garantizada; definir los términos que usaremos durante todo el argumento. Para ello, definiremos los términos de las premisas. Debe quedar claro que los términos definidos en esta sección son los que usaremos durante todo el argumento, de modo que, si alguien se pregunta ¿qué quieren decir con el término X en la premisa Y? deben dirigirse a esta sección y entender el término tal cual lo hemos definido aquí. Con esto evitaremos que el argumento incurra en una falacia anfibológica.

Iniciemos con la primera premisa:

[1] Todo aquello que tuvo un inicio en su existencia, tuvo alguna causa.

a) Todo aquello: Todo ente concreto.

Con este término la premisa nos indica un alcance universal. Absolutamente cualquier cosa con una existencia objetiva (es decir, no es algo que para existir depende de que lo pensemos o imaginemos), está sujeta a esta premisa.

Ahora, la definición de la siguiente parte es un poco más compleja, así que primero daremos la definición completa y luego la explicaremos un poco tomando al lector como ejemplo.

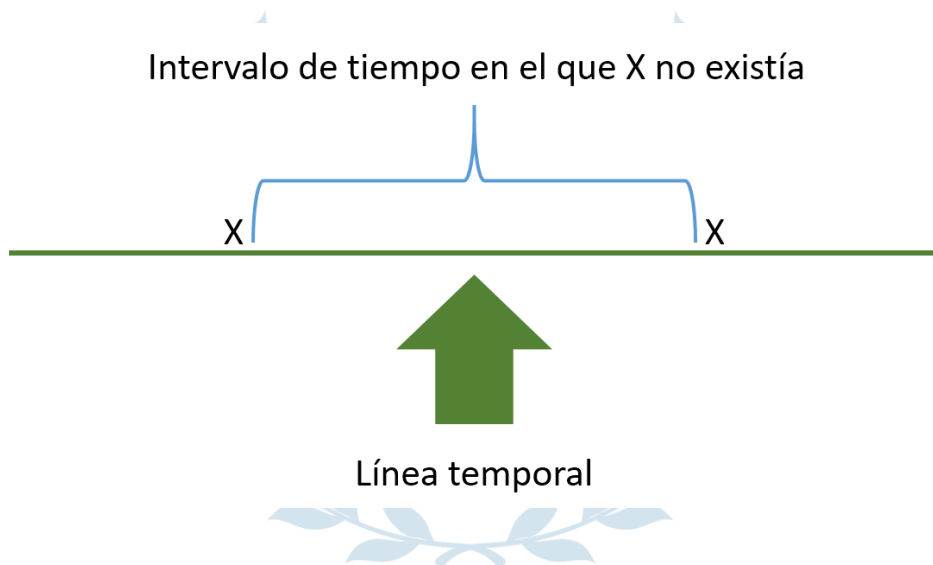
b) Tuvo un inicio en su existencia: En esta definición (X) es cualquier ente concreto y (T) es tiempo, ya sea instantes o momentos de duración finita, distintos a cero. Considerando lo anterior:

(X) tuvo un inicio en su existencia en (T), si y solo si: (i) - (X) existe en (T), y el mundo actual no incluye algún estado en que (X) exista atemporalmente. **(ii)** - (T) es el primer momento en el que (X) existe, o (T) está separado de cualquier (T') < (T) en el que (X) haya existido, por un intervalo durante el cual (X) no existía. **(iii)** - La existencia de (X) en (T) es un hecho dinámico.

La definición anterior implica tres condiciones diferentes (señaladas por las “i”) que deben cumplirse para decir que algo tuvo un inicio en su existencia:

La primera “(i) - (X) existe en (T), y el mundo actual no incluye algún estado en que (X) exista atemporalmente”, indica que tú existes en un punto temporal (T), y en la realidad no hay alguna situación en la que tú existas o hayas existido atemporalmente, es decir, sin un inicio temporal o un final temporal.

La segunda “(ii) - (T) es el primer momento en el que (X) existe o (T) está separado por cualquier (T') < (T) en el que (X) haya existido, por un intervalo durante el cual (X) no existía”, indica que para poder decir que tuviste un inicio en tu existencia, (T) debe ser el primer punto temporal en el que existes, o en su defecto, si hubieras existido más de una vez, que dichas situaciones estén separados por una cantidad de tiempo donde no existías. Para entender lo último, veamos la siguiente imagen:



La tercera “(iii) - La existencia de (X) en (T) es un hecho dinámico”, indica que el inicio de tu existencia no es un inicio análogo al que tiene una novela cuando comienza a ser leída; la historia efectivamente comienza a ser contada, pero la historia como tal, no está comenzando a existir (ésta existía en el libro, la hayan leído o no). Tu existencia, es un devenir temporal, de modo que no solo “tu historia comienza a contarse”, sino que también estas iniciando como un ente concreto (o siguiendo con el ejemplo de la novela, ésta comenzó a escribirse).

- c) Tuvo alguna causa: el inicio en la existencia del ente concreto en cuestión depende y/o es explicado por algún(os) otro(s) ente(s) concreto(s).

Algo importante que debe tomarse en cuenta en esta definición es la amplitud; la primera premisa no está comprometiéndose con alguna teoría causal o con algún tipo de causa. Lo único que la premisa demanda es que debe haber alguna causa, la que sea, pero el evento de algo iniciando su existir no puede darse sin causa alguna. De modo que la primera premisa está abierta y es compatible con causa necesaria, causa eficiente, concepción causal evento-evento, etc.

Ahora, pasemos a la segunda premisa:

[2] La realidad física tuvo un inicio en su existencia.

- a) La realidad física: La realidad que comprende todo el espacio-tiempo, todo tipo de materia y sus comportamientos.

Con lo anterior, no solo hablamos del universo conocido, sino también de un hipotético Multiverso o de algún estado físico anterior al universo conocido.

- b) Tuvo un inicio en su existencia: es la misma definición que se dio para la premisa uno.

Ahora pasemos a la tercera premisa:

[3] Si la realidad física tuvo alguna causa, entonces, la causa de la realidad física fue un agente trascendental.

- a) Si la realidad física tuvo alguna causa: si la realidad que comprende todo el espacio-tiempo, todo tipo de materia, y sus comportamientos, depende y/o es explicado por algún(os) otro(s) ente(s) concreto(s).

Claramente, seguimos utilizando las mismas definiciones de “realidad física” y “tuvo alguna causa”.

- b) La causa de la realidad física fue un agente trascendental: aquel (o aquellos) ente(s) concreto(s) del(os) cual(es) depende y/o por la(os) cual(es) es explicada la realidad que comprende todo el espacio-tiempo, todo tipo de materia y sus comportamientos, fue un ser personal, incausado, sin inicio, de ontología invariable, de actos quiescentes, inmaterial, atemporal sin la realidad física, temporal con la realidad física, aespacial y de gran potencial causal.

Es necesario que expliquemos las connotaciones que hemos expuesto del término “agente trascendental”.

Con “un ser” queremos decir que es único. Con “personal” queremos decir que posee mente racional, intenciones y libertad de elección. Con “incausado” queremos decir que no hay algún ente concreto externo que le produce. Con “sin inicio” queremos decir que no cumple algún criterio de los que expusimos antes para decir que algo tuvo un inicio en su existencia. Con “ontología invariable” queremos decir que su naturaleza no sufre cambios intrínsecos. Con “actos quiescentes” queremos decir que es capaz de moverse, pero también tiene la capacidad de mantenerse en absoluta quietud. Con “inmaterial” queremos decir que su naturaleza no es idéntica a la materia. Con “atemporal sin la realidad física” queremos decir que sin esta, se encontraba en un estado de absoluta quietud, sin inicio temporal, final temporal, o cuenta temporal alguna. Con “temporal con la realidad física” queremos decir que con ella se encuentra en movimiento, con un inicio temporal y con la posibilidad de realizar una cuenta temporal. Con “aespacial” queremos decir que su ser trasciende al espacio físico. Y con “gran potencial causal” queremos decir que es un ente concreto que tiene una gran capacidad de producir y/o explicar alguna o algunas entidades concretas.

Todas estas connotaciones de “agente trascendental”, se justificarán cuando lleguemos a la tercera premisa del argumento; no se afirmarán de manera gratuita, pues eso constituiría una falacia lógica informal.

Ahora, antes de comenzar a revisar el siguiente apartado que cumplirá la tercera y última regla de los razonamientos deductivos, expondremos de forma breve la estructura del argumento cosmológico Kalam, de esta manera tendremos un panorama general de sus premisas y sus justificaciones.

**[1] Todo aquello que tuvo un inicio en su existencia, tuvo alguna causa.**

- [1.1] Principio filosófico ex nihilo nihil fit.
- [1.2] Principio epistemológico de razón suficiente.
- [1.3] Argumento de Arthur Norman Prior.
- [1.4] Argumento de Alejandro Sanvisens Herreros.
- [1.5] Argumento de Alexander Pruss.
- [1.6] Argumento de Robert Koons.
- [1.7] Argumento desde el fundacionalismo moderado y la inducción.

**[2] La realidad física tuvo un inicio en su existencia.**

- [2.1] Demostraciones racionales.
  - [2.1.1] La regresión infinita.
  - [2.1.2] Imposibilidad de infinitos actuales mediante adiciones finitas.
  - [2.1.3] Imposibilidad de un infinito actual.
  - [2.1.4] Paradojas de infinitos actuales.
- [2.2] Armonía con la ciencia.
  - [2.2.1] Expansión del universo.
  - [2.2.2] Segunda ley de la termodinámica.
  - [2.2.3] Revisión de modelos cosmológicos.

**[3] Por lo tanto, la realidad física tuvo alguna causa.****[4] Si la realidad física tuvo alguna causa, entonces, la causa de la realidad física fue un agente trascendental.**

- [4.1] Deducciones de las 9 primeras características de una causa.
- [4.2] Deducciones de la naturaleza personal de la causa.
- [4.3] Argumentos de la posibilidad de una mente inmaterial.
- [4.4] Kalam y física: compatibilidad en la conclusión.

**[5] Por lo tanto, la causa de la realidad física fue un agente trascendental.**

**[Página dejada intencionalmente en blanco]**





## Justificación de la primera premisa.

En esta sección del argumento cumpliremos el tercer requisito para tener un razonamiento deductivo con una conclusión garantizada; justificar adecuadamente la veracidad de nuestras premisas, iniciando con la primera.

Algo importante a considerar antes de iniciar, es que la veracidad de las premisas es independiente (exceptuando la tercera), de modo que la premisa uno puede ser falsa (o verdadera), y la premisa dos puede ser cierta (o falsa). Vale la pena recordar esto, pues lo que nos importa es averiguar si lo que sentencia la premisa es cierto, independientemente de la conclusión en la que deriva la conjunción de premisas en el argumento. Muchas veces se rechaza una premisa, no porque ésta no tenga una justificación adecuada, sino porque la conclusión a la que deriva el conjunto de premisas del argumento es indeseable; de modo que sin quererlo, uno se ve influenciado por un sesgo cognitivo: “no me gusta la conclusión, por lo tanto, rechazare una premisa”.

Durante la lectura de las justificaciones a las premisas es posible que surjan objeciones y dudas. Es por ello que hemos recopilado muchísimas respuestas y preguntas comunes (y otras no tan comunes) que tienden a presentarse para las premisas del Kalam. Es muy probable que la duda u objeción que el lector pueda tener para las premisas ya tenga una respuesta adecuada más adelante, de modo que sugerimos paciencia y concentración durante la lectura de las justificaciones. El momento de las objeciones vendrá después (en caso de tener alguna objeción o duda inusual, pueden contactarnos. Nuestros datos están al principio de este documento).

Sin más que agregar, entreguemos las justificaciones a la primera premisa:

### **[1] Todo aquello que tuvo un inicio en su existencia, tuvo alguna causa.**

Nos parece que esta es la premisa más firme del argumento, pues desde antes de enunciar sus justificaciones goza de cierto tipo de plausibilidad a primera vista. Lo anterior parece suficiente para aceptarla y seguir adelante con la segunda premisa del argumento. Sin embargo, sabemos que existen personas con un escepticismo elevado que necesitaran más que esto. Por ello, daremos siete justificaciones a favor de la veracidad de esta primera proposición, de modo que aquellos con dudas puedan aceptar el punto, y aquellos que ya lo aceptan puedan reforzar su confianza en él. Estas siete justificaciones son independientes entre sí (pero se refuerzan mutuamente), de modo que una sola basta para aceptar la primera premisa; pero para refutarla, sería necesario derrumbar las siete justificaciones.

## - Primera justificación: principio ex nihilo nihil fit.

Este principio (1) se le atribuye al filósofo griego Parménides de Elea (515-430 a.C.), y en español, diría lo siguiente: De la nada, nada surge.

En ésta máxima el concepto nada posee el mismo significado que le damos en un uso cotidiano. Por ejemplo, cuando decimos “nada pudo evitar que ese misil israelí matara a esos niños palestinos”, no queremos decir que hay algo, llamado “nada”, que detuvo un misil que iba a matar a unos niños palestinos, más bien, queremos decir que no hubo algo en lo absoluto que detuviera la muerte de esos niños debido a ese misil. Es fácil entender, entonces, que estamos utilizando la definición normal del término “nada” que quiere decir “inexistencia, ausencia absoluta de cualquier cosa”. De modo que podríamos parafrasear el principio de esta forma:

“Lo que existe, no surge en la inexistencia.”

Algo importante que debemos remarcar, es que con “no surge en la inexistencia”, no estamos queriendo decir que la inexistencia (nada) es algo (un objeto o lugar), pero no tiene capacidad causal. Más bien, queremos decir que el concepto nada no hace referencia a algo. Es un concepto que sirve para representar la idea de ausencia absoluta de cualquier cosa.

Este principio se basa en la clara intuición de que las cosas no tuvieron un inicio en su existencia sin razón o causa alguna (nada). Sostener que algo puede iniciar su existencia sin explicación o causa alguna, es adherirse a una postura tan débil que en ausencia de buenas razones debería ser rechazada, pues aun el acto de magia más inaceptable para una mente educada, posee mayores recursos para explicar un evento que la mera idea de algo que apareció en la existencia, sin razón alguna, y punto. Al rechazar la existencia de una causa que justifique porque algo tuvo un inicio en su existencia, uno ni siquiera participa en una conversación racional acerca del tema; simplemente se sale del tema en cuestión, pues no tiene posición alguna que ofrecer, que justificar o de la cual hablar. Va más allá del agnosticismo, para afirmar que la razón no tiene parte en el tema.

¿Y cómo objetar contra propuestas alternativas si se sostiene tal cosa? Si la apuesta es que no hay razón alguna que explique porque un ente concreto tuvo un inicio en su existencia, entonces, para mantener coherencia, se tiene que aceptar que no hay algo en dicho ente concreto que pueda servir para discriminar entre una causa/explicación y su ausencia. Tampoco es claro cómo se puede objetar contra las alternativas, pues para declarar que X no sirve como explicación, se debe presuponer que hay ciertas condiciones necesarias y/o suficientes que pueden explicar el inicio en la existencia de Y, que X no cumple. Pero si se acepta que hay ciertas condiciones necesarias y/o suficientes que pueden explicar el inicio en la existencia de Y, entonces, negar que hay alguna causa es irracional.

## - Segunda justificación: principio de razón suficiente.

Este principio (2) fue defendido y expuesto por el filósofo alemán Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716 d.C.). Establece que toda proposición y todo lo que existe tiene alguna explicación. Lo enunciado en este principio parecer ser algo que debemos presuponer de modo que podamos llevar una discusión racional y significativa. Éste y el principio anterior, están estrechamente relacionados, al punto en que violar el principio ex nihilo nihil fit, implica violar el principio de razón suficiente, pues si algo puede aparecer de la nada, significa que no hay una razón que sirva para explicar tal evento.

Sin asumir este principio, preguntar ¿qué justifica a la primera premisa? Sería arriesgarse a cometer una falacia lógica informal de pregunta compleja (3) (se asume, sin prueba o argumento alguno, que la primera premisa tiene que tener una explicación suficiente), pues si una persona no considera cierto el principio de razón suficiente, entonces ¿en que se basa para pedir una razón suficiente que justifique la veracidad de la primera premisa?

Quien sostenga que no todo tiene una razón suficiente, tiene que probar que la primera premisa tiene que contar con una razón suficiente para lo que afirma; después de todo, esta persona asume que vivimos en un mundo donde algunas afirmaciones y objetos que existen, no tienen explicación alguna, y podría ser que esta premisa esté entre aquellas cosas ciertas que no tienen explicación.

Pero supongamos que se toma la decisión de rechazar el principio de razón suficiente. En tal situación ¿en que se justifican las objeciones que puedan levantarse contra la primera premisa? Una objeción busca avanzar una razón suficiente para refutar o socavar la credibilidad de una proposición. Pero si el principio es falso, entonces, no es evidente que poseer una supuesta razón suficiente para resistir una premisa tenga alguna utilidad argumentativa. En ausencia de este principio, otros podrían aceptar que la primera premisa del Kalam es cierta, e ignorar las objeciones que se levanten en su contra, pues como no hay un principio de razón suficiente, nada los compromete a aceptar objeciones que aleguen ser razones suficientes para rechazar la primera premisa. Lo mismo aplicaría a objeciones que aleguen ser razones suficientes para rechazar las siete justificaciones a favor de la primera premisa que se están presentando.

Pensamos que el mero hecho de pedir y entregar justificaciones, es una evidencia de la presuposición de este principio. De igual forma, también pensamos que este principio justifica las objeciones que puedan levantarse contra esta y las otras premisas. Por tanto, al aceptarlo, la primera premisa queda respaldada racionalmente.

### - Tercera justificación: argumento de las violaciones causales.

William Lane Craig tiende a adjudicar este argumento al fallecido filósofo y lógico neozelandés, Arthur Norman Prior. El Dr. Craig lo expone de esta forma (4):

“Si las cosas realmente pudieran llegar a ser, sin causa, de la nada, entonces se vuelve inexplicable porqué cualquier cosa o todo, no inicia su existencia sin causa, de la nada ¿por qué las bicicletas o Beethoven o las cervezas de raíz no aparecen instantáneamente de la nada? ¿Por qué es que solo los universos pueden llegar a existir de la nada? ¿Qué hace a la nada tan discriminatoria? No puede haber algo acerca de la nada que favorezca universos, pues la nada no tiene propiedad alguna. La nada es la ausencia de cualquier cosa en lo absoluto. Como tal, la nada no puede tener propiedades, pues literalmente no es algo para poder tener alguna propiedad. Y tampoco hay algo que pueda restringir a la nada, pues no hay algo que pueda ser restringido.”

Modificando ligeramente el argumento de Craig, exponemos esta justificación de la siguiente forma:

[1] Si no tenemos ejemplos de entes físicos iniciando su existencia sin causa o explicación alguna, entonces, es probable que todo aquello que tenga un inicio en su existencia, tenga alguna causa.

[2] No tenemos ejemplos de entes físicos iniciando su existencia sin causa o explicación alguna.

[3] Por lo tanto, es probable que todo aquello que tenga un inicio en su existencia, tenga alguna causa.

Si alguien sostiene que un ente físico puede iniciar su existencia sin causa o explicación alguna, entonces ¿por qué no vemos violaciones constantes a la primera premisa en la dimensión física? Al no requerirse por necesidad una causa, no habría algo que le impida a un objeto físico el iniciar su existencia sin explicación o causa alguna. La explicación de porqué no vemos estas violaciones causales no puede estar en el ente físico mismo, pues para ello tendría que existir antes de haber tenido un inicio en su existencia, y eso es incoherente. Y la explicación tampoco puede estar en un ente externo (físico o no), pues de ser así, ese ente sería la causa o la explicación. Entonces ¿cómo proponer que algunos entes físicos sí y otros no? La ausencia de todo tipo de objetos físicos iniciando su existencia sin causa alguna en cualquier tipo de circunstancia, resta credibilidad a la idea de que la primera premisa sea falsa, pues si lo fuera, esperaríamos ver esa clase de fenómenos. La mejor explicación, entonces, es que la primera premisa probablemente sentencia una verdad.

## - Cuarta justificación: demostración de Alejandro Sanvisens Herreros.

Basados en el artículo (5) del doctor en ciencias biológicas, Alejandro Sanvisens Herreros, exponemos el siguiente argumento:

[1] Si es verdad que los entes físicos no requieren una causa para iniciar su existencia, entonces, sería posible que un número infinito de entes físicos existan al mismo tiempo.

[2] Es imposible que un número infinito de entes físicos existan al mismo tiempo.

[3] Por lo tanto, es falso que los entes físicos no requieren una causa para iniciar su existencia.

Al sostener que no hay una necesidad real de que los entes físicos requieran una causa que explique el inicio de su existir, se vuelve factible sostener que sería posible que un número infinito de ellos exista simultáneamente sin causa alguna, pues ¿que los detendría? Si no hay un ente externo a ellos que sea responsable de producir su existencia, no habría respuesta. Pero podríamos pensar que, si bien no hay un ente externo que pueda producir su existencia, tal vez si hay entes externos que pueden evitar su existencia. Sin embargo, alegar lo anterior no parece ser útil, pues no es evidente en que se diferenciaría un ente que produce la existencia de otro ente, de un ente que en X circunstancia puede evitar la existencia de otro ente, y en Y circunstancia permitirlo. Además ¿de qué manera una entidad externa podría ejercer algún tipo de influencia en “algo” que no existe? ¿Cómo “frenar a la nada”? Se puede restringir a aquello que existe, pero no a aquello que no existe, pues en la inexistencia no hay algo que restringir. Y si es verdad que no hay algo que pueda restringir el inicio en la existencia de un ente físico, entonces, no hay razón para decir que hay algo que puede restringir el inicio en la existencia de un infinito simultáneo de entes físicos.

Pero un número infinito de entidades físicas no pueden existir simultáneamente. Imaginemos que aparece en la existencia, de forma simultánea, un número infinito de canicas, numeradas del uno al infinito. Si a ese infinito de canicas le restamos todas las canicas con un número mayor a 50 ¿con cuántas nos quedamos? Con 50 canicas. Pero, si a ese mismo infinito de canicas le hubiéramos restado todas las canicas con números impares ¿con cuántas nos hubiéramos quedados? Con un número infinito de canicas (las de números pares). Entonces, una cantidad infinita, menos una cantidad infinita, en una ocasión es 50 y en otra es infinito. Lo anterior sería lógicamente contradictorio (sería como sostener que  $1+1$  es 2, y también 39). Como tal situación podría darse en la realidad concreta si un número infinito de objetos pudiera existir simultáneamente, decimos que un número infinito de objetos no puede existir en la realidad al mismo tiempo, y por tanto nuestra conclusión fluye.

## - Quinta justificación: argumento de Alexander Pruss.

Alexander Pruss, filósofo canadiense, argumenta (6) que si violamos el principio de razón suficiente, la justificación racional de muchas de nuestras teorías científicas se verían socavadas. Tomando su idea como base, argumentamos lo siguiente:

[1] Si es verdad que un ente físico que tuvo un inicio en su existencia no necesita necesariamente una causa, entonces, la justificación racional de la teoría evolutiva se vería socavada.

[2] Es verdad que un ente físico que tuvo un inicio en su existencia, no necesita necesariamente una causa.

[3] Por lo tanto, la justificación racional de la teoría evolutiva esta socavada.

Considerando la primera premisa, tenemos pruebas concretas de que algunas características de algunos organismos son el producto del proceso evolutivo. Sin embargo ¿qué hay de aquellas características en aquellos organismos para las que no tenemos pruebas concretas? Generalmente, se infiere por razonamiento inductivo que también son el producto del proceso evolutivo; una generalización justificada. Sin embargo, si vivimos en una realidad donde algunas cosas pueden iniciar su existencia sin una causa ¿cómo podríamos asegurar que varios organismos, durante los millones de años en los que ha habido vida en la tierra, no iniciaron su existencia sin causa alguna con las características que poseen? No podemos asegurarlo. Solo podríamos estar seguros de aquellos organismos para los que tenemos pruebas concretas, pero no para aquellos para los que no tenemos pruebas concretas. Eso incluye a muchos de los organismos que han existido en el pasado, y a muchos de los que existen actualmente en lugares aislados y que aún no han sido descubiertos. Lo anterior, sumado al problema natural del razonamiento inductivo (generalizar para todos los casos en base a una muestra solo garantiza la conclusión en términos de probabilidad), socava terriblemente el poder epistémico de la teoría evolutiva, pues no hay nada en la tesis evolutiva que nos permita afirmar que los organismos vivos son una clase de entidad física que siempre requerirá una causa, o que el hecho de que en apariencia puedan tener una causa, significa que la tienen.

Tomando en cuenta lo anterior, se entiende que si se acepta la segunda premisa, entonces, uno se compromete con la conclusión. **Ahora, hay que tomar en cuenta que la teoría evolutiva solo se tomó como un ejemplo.** Este argumento aplica a cualquier teoría académica, y las que versan sobre el pasado, se ven especialmente afectadas. Aceptar que muchas de nuestras teorías científicas pierden peso racional no parece ser una opción sensata a tomar. Por lo tanto, podemos concluir en base al argumento, que la primera premisa es probablemente cierta.

## - Sexta justificación: argumento de Robert Koons.

El filósofo norteamericano Robert Koons, expone un argumento (7) que pretende reducir a una incertidumbre perceptual a todo aquel que niegue el principio de razón suficiente. Basado en su idea, argumentamos:

[1] Si aquello que tuvo un inicio en su existencia no requiere necesariamente una causa, entonces, las percepciones que tuvieron un inicio en su existencia no requieren necesariamente una causa.

[2] Aquello que tuvo un inicio en su existencia no requiere necesariamente una causa.

[3] Por lo tanto, las percepciones que tuvieron un inicio en su existencia no requieren necesariamente una causa.

[4] Si las percepciones que tuvieron un inicio en su existencia no requieren necesariamente una causa, entonces, los humanos se encuentran en incertidumbre perceptual.

[5] Por lo tanto, los humanos se encuentran en incertidumbre perceptual.

El argumento por sí mismo parece suficientemente obvio. Como las percepciones tienen un inicio en su existencia, y es falso que aquello que tiene un inicio en su existencia requiera necesariamente una causa, entonces, las percepciones no requieren necesariamente una causa. Pero si es así ¿cómo podemos discernir cuándo una percepción nos está comunicando algo en lo absoluto de la realidad externa? No habría forma. No podemos apelar a una segunda percepción para justificar a la primera, porque esa segunda percepción está en el mismo problema. Y seguir intentando apelar a percepciones que apelen a percepciones nos guiaría a una regresión infinita de justificaciones que no justifican algo en lo absoluto. Tampoco podemos apelar a la ciencia diciendo que por medio de su método, podemos remontar ese problema de incertidumbre perceptual. Esto se debe a que la ciencia no se hace sola, la hacemos nosotros, usando nuestros cinco sentidos y nuestras capacidades cognitivas, de modo que la percepción es un requisito necesario para el quehacer científico. Pero si no podemos confiar en nuestras percepciones, no podemos confiar en que ellas nos permitan realizar una experimentación científica rigurosa que las valide. Por tanto, tendríamos que aceptar que estamos en incertidumbre perceptual.

Este argumento puede extenderse a los recuerdos, y podríamos argumentar que los recuerdos podrían ser meras imágenes o ideas que tienen un inicio en su existencia en nuestras mentes, pero que no nos informan sobre algo que realmente pasó (o por lo menos, nosotros no tenemos forma de saber si es así). Esta no parece ser una opción sensata a tomar. Por lo tanto, concluimos que la primera premisa sentenciaría una verdad.

## - Séptima justificación: fundacionalismo moderado e inducción.

El fundacionalismo moderado es una tesis epistemológica que nos indica, entre otras cosas, que todo aquello que experimentamos de forma clara y directa, puede ser aceptado como cierto, siempre que no tengamos razones suficientes que contradigan dicha experiencia (8). Por ejemplo ¿cuál es la razón por la cual aceptamos que este documento que estamos leyendo, existe realmente? Bueno, no es una comprobación científica robusta, ni una argumentación filosófica rigurosa. El simple hecho de estar experimentándolo directa y claramente, es razón suficiente para dar por veraz la idea de que este documento existe, y mientras no tengamos razones suficientes que nieguen la veracidad de esa idea (por ejemplo, evidencia de que estamos alucinando), estamos en nuestro derecho racional de afirmar que es cierta.

Reflexionando un poco sobre lo anterior, debemos notar la solidez que pueden llegar a tener esta clase de ideas, pues ciertamente, podemos tener una certeza mayor de que el documento que estamos leyendo existe, que la certeza que podemos tener en alguna teoría científica o una argumentación filosófica. Más aun, en ocasiones, esta experiencia puede mantenerse en pie incluso cuando hay evidencia en contra. Por ejemplo, imaginen que los acusan de matar a una mujer el 5 de marzo del 2015. También imaginen que pasaron las 24 horas de ese día con sus parejas. Al llevarlos a juicio, una cantidad amplia de evidencia es presentada contra ustedes, y la única persona que puede darles una coartada sólida, desaparece (alternativamente, pueden imaginar que declara en contra de ustedes y dice que no los vio el 5 de marzo). Aun cuando una enorme cantidad de evidencia en contra apunta a que son culpables, ustedes poseen un recuerdo de propiedad básica que les justifica a sostener su inocencia (el recuerdo de haber estado con su pareja el 5 de marzo del 2015). Y este recuerdo de propiedad básica, posee una objeción intrínseca en contra de toda la evidencia que están presentando contra ustedes. Por lo tanto, a menos que las evidencias presentadas en contra de dicho recuerdo de propiedad básica superen esa objeción intrínseca, ustedes están en su derecho racional tomarlo como cierto.

Ahora, hablemos solo un poco sobre inducción (9). La inducción es un proceso de razonamiento en el cual las premisas fundamentan la conclusión de forma probable, no absoluta. Siempre hay un poco de incertidumbre en un razonamiento inductivo. Es debido a esto que en ciencia, se dice que las teorías pueden cambiar; porque están fundamentadas mayormente por razonamientos inductivos, de modo que siempre son probables, y nunca 100% seguras.

Una de las cosas que nos permite el razonamiento inductivo, es la generalización. Esto es muy útil en ciencia, pues es lo que permite la creación de leyes. Cuando repetimos una y otra vez un experimento, y vemos que el resultado siempre es el mismo, nuestra confianza en la conclusión aumenta. Llega un punto en que, la cantidad de evidencia que se junta, justifica que generalicemos nuestras



observaciones y formemos una ley. Estrictamente hablando, esta ley no es 100% segura o inviolable, pues su origen sigue siendo inductivo, pero su confirmación es tan alta, que la tomamos como si fuera 100% segura (hasta que evidencia en contra aparezca). Tomando estos dos puntos en consideración, podemos decir que nuestra experiencia clara y directa de que las cosas que inician su existencia, lo hacen en virtud de una causa, es masiva, histórica y global. No tenemos, en toda la historia humana, un solo ejemplo de algo que inicie su existir sin causa, de modo que podemos usar este dato, y gracias a la inducción, generalizarlo en la primera premisa: todo aquello que tuvo un inicio en su existencia, tuvo alguna causa. Ahora, la primera premisa puede beneficiarse aun con una sentencia un poco más modesta: Todo aquello que tuvo un inicio en su existencia, muy probablemente tendrá una causa.

Sumado a esto, el fundacionalismo moderado nos permite tener una confianza muy alta en que lo enunciado en esa conclusión es cierto. Si alguien viniera y les dijera que un objeto físico (digamos, una canica), apareció frente a él, sin causa o razón alguna, ciertamente no vamos a creerle. Trataremos de buscar una explicación, o tal vez, tomaremos dicha afirmación como algo tan obviamente falso, que la ignoraremos y cambiaremos el tema. También tenemos que tomar en cuenta las seis justificaciones anteriores, pues estas refuerzan nuestra mera experiencia, y su generalización.

### Bibliografía.

- (1) Copleston F., (1994). Historia de la filosofía: Volumen I Grecia y Roma [04 edición]. Editorial Ariel: Barcelona (P. 61)
- (2) Sullivan S., (2012) *Nihil Est Sine Ratione: A Defense of the Principle of Sufficient Reason*. (En línea). Disponible: <http://www.scottmsullivan.com/articles/NihilCh1.pdf> (Recuperado: 2015, agosto 25)
- (3) Weston A., (2000). A Rulebook for arguments [03 edition]. (P. 75)
- (4) Craig W. L. & Sinclair J., (2009). The Blackwell Companion to Natural Theology. (p. 186)
- (5) Herreros A. S., (1995). Defensa de la causalidad. (En línea). Disponible: <http://philpapers.org/rec/SANDDL-3> (Recuperado: 2016, abril 12)
- (6) Pruss A., (2009). The Blackwell Companion to Natural Theology. (p. 28 -30)
- (7) Koons R., (1996). A New Look at the Cosmological Argument. (En línea). Disponible: <http://www.leaderu.com/orgs/arn/koons/cosmo.pdf> (Recuperado: 2016, abril 12) (p. 7)
- (8) Poston T.,(???)?. Foundationalism. (En línea). Disponible: <http://www.iep.utm.edu/found-ep/#SSH4aii> (Recuperado: 2015, agosto 25)
- (9) Pizarro F., (1995). Aprender a razonar. Editorial Alhambra Longman. (P. 30)

**[Página dejada intencionalmente en blanco]**



## Objeciones a la primera premisa.

Después de revisar las siete justificaciones a favor de la primera premisa, parece prudente mencionar las objeciones que se levantan en su contra. En esta sección, tendremos en cuenta los siguientes dos puntos:

### 1) Únicamente mencionaremos objeciones relevantes a la primera premisa.

Esto significa que objeciones a la segunda o tercera premisa no serán tomadas en cuenta, pues la primera premisa podría ser verdad incluso si la segunda y tercera premisas no lo son.

También es necesario aclarar que es posible que algunas objeciones comúnmente atribuidas a la primera premisa no aparezcan aquí. Esto se debe a que no pensamos que sean objeciones contra esta premisa, sino contra alguna de las otras. Por ejemplo, la objeción: “si todo tiene una causa, entonces ¿quién causo a la deidad?” nos parece una objeción para la tercera premisa, y no para la primera pues ¿de qué forma la primera premisa podría ser falsa o puesta en duda debido a esta objeción? De ninguna, aparentemente. La primera premisa podría seguir siendo cierta si la deidad tiene una causa o aun si la deidad no existe.

### 2) El tono de respuesta a las objeciones.

Nosotros queremos fomentar un diálogo productivo con los incrédulos evitando burlas u ofensas y concentrándonos en un intercambio amigable y respetuoso de argumentos. Es por eso que no llamaremos “refutaciones” a las respuestas que daremos a las objeciones. Simplemente, diremos que son las respuestas por las cuales no nos sentimos persuadidos por X objeción. De esta forma, no le exigimos al lector que acepte obligatoriamente nuestras respuestas, más bien, le invitamos a que las evalúe, se esfuerce en entenderlas, y decida si le parecen razones suficientes para no estar convencido por la objeción (ya sea porque le parezca que refute la objeción o porque de motivos suficientes para dudar de ella), o por el contrario, si considera que la objeción, a pesar de las respuestas sigue siendo suficiente para él. Al final, esperamos que la honestidad impere y que cada uno tome su decisión.

Iniciemos con la presentación de objeciones a la primera premisa:

**Todo aquello que tuvo un inicio en su existencia, tuvo alguna causa.**

## [A] La primera premisa comete una falacia lógica informal de petición de principio (1).

Explicación: Cuando la premisa dice “todo aquello que tuvo un inicio en su existencia”, implícitamente crea dos categorías para clasificar a las cosas que existen: una categoría de cosas que existen y tuvieron un inicio en su existencia y otra categoría de cosas que existen y no tuvieron un inicio en su existencia.

Luego, el creyente asume que solo la deidad se encuentra en la segunda categoría, por lo que “la deidad” y la categoría “cosas que existen y no tuvieron un inicio en su existencia” se vuelven sinónimos, lo que implica una petición de principio desde la primera premisa (el creyente afirma implícitamente que la deidad existe desde la primera premisa, y usa esa misma premisa para concluir que la deidad existe. Un vicioso razonamiento circular).

Por lo tanto, el argumento cosmológico Kalam no es sólido, y no tenemos por qué aceptar su conclusión.

### **Nuestras respuestas:**

Explicaremos cuatro razones que nos guían a no aceptar esta objeción.

Primero, creemos que la primera premisa, a pesar de lo que dice la objeción, no crea implícita o explícitamente dos categorías para clasificar las cosas que existen. La primera premisa, lo que hace, es mencionar el requisito que se tiene que cumplir para poder afirmar que algo tiene una causa, en este caso: que ese algo haya tenido un inicio en su existencia. Las categorías que menciona la objeción no tienen nada que ver con la primera premisa. De hecho, ambas categorías son el resultado de que exista un principio de la lógica clásica llamado “principio de tercer excluido” (2). Si algo existe, ese algo tuvo un inicio en su existencia o no lo tuvo. No hay una tercera opción, así que ¿cómo es posible que una verdad lógicamente necesaria sea una petición de principio?

Si la primera premisa no existiera (esto es muy importante), estas categorías seguirían existiendo, pues son derivadas de un principio de la lógica clásica, no de las premisas del argumento cosmológico Kalam.

Segundo, nos parece que si la objeción tuviera razón, entonces, la primera premisa y la afirmación “todo tuvo un inicio en su existencia”, no deberían de ser compatibles y por lo tanto, no podrían derivar en una conclusión coherente y comprensible. Esto se debe a que según la objeción, la primera premisa está sosteniendo que existe algo que no tuvo un inicio en su existencia (la deidad), y apuntando a eso, acusa al argumento de cometer una petición de principio, por lo tanto, una premisa que sostiene que algo existe sin haber tenido un inicio en su existencia, chocaría con la idea de que todo tuvo un inicio en su existencia. Sin embargo:

[A] Todo aquello que tuvo un inicio en su existencia, tuvo alguna causa.

[B] Todo tuvo un inicio en su existencia.

[C] Por lo tanto, todo tuvo alguna causa.

Ambas ideas son perfectamente compatibles y pueden derivar en una conclusión coherente y comprensible, lo que permite preguntar: Si esta objeción enuncia una verdad ¿Cómo es posible que la primera premisa y la segunda premisa del silogismo anterior puedan coexistir juntas y derivar en una conclusión coherente y comprensible? Deberían contradecirse, pues [A], según la objeción, sostiene que hay algo que no tuvo un inicio en su existencia (la deidad), y [B] sostiene que todo tuvo un inicio en su existencia. Nosotros discernimos que la mejor explicación es que lo mencionado en la objeción es falso; no se está creando ninguna categoría oculta de cosas que existen sin tener un inicio, y no se está poniendo a la deidad en dicha categoría.

Tres, vamos a suponer que parte de la objeción tiene razón y que las alegadas categorías **no** son el resultado del principio de tercer excluido de la lógica clásica, sino de la primera premisa, y además, que lo expresado en la segunda respuesta no importa; la primera premisa crea esas dos categorías y coloca a la deidad en la de cosas que existen sin haber tenido un inicio en su existencia.

¿Eso nos lleva a aceptar una petición de principio? No. La razón es que crear categorías y poner elementos en ellas, no implica aceptar la existencia de algún elemento de alguna de esas categorías. Por ejemplo, podemos crear la categoría “seres con forma humana de piel azul” y agregarle un elemento: pitufos.

¿De ahí se sigue que estamos afirmando la existencia de los pitufos? Para nada. Categorizar, no es afirmar la existencia de algo. Por lo tanto, incluso si fuera verdad que la primera premisa crea dos categorías y pone a la deidad en la de “cosas que existen sin haber tenido un inicio en su existencia”, de ahí no se concluye “la deidad existe” y por lo tanto, no puede haber petición de principio, pues la conclusión del Kalam no está haciendo una mera categorización, sino una afirmación de existencia.

Cuarto, el argumento Kalam no afirma que solo la deidad se encuentra en la categoría de cosas que existen sin haber tenido un inicio en su existencia. En la tercera premisa se infiere justificadamente que la deidad existe, no tuvo un inicio y es incausada, pero no se afirma (y no se puede afirmar con el argumento) que la deidad sea lo único que existe sin haber tenido un inicio.

### **[B] Esta premisa no es una verdad lógicamente necesaria (3).**

Explicación: David Hume menciona que el principio causal no es cierto por necesidad lógica, pues si un ladrillo de repente apareciera en la existencia, sin causa o razón alguna, no tendríamos violación alguna a cualquiera de los tres principios clásicos de la lógica. Luego, si bien es cierto esto no demuestra que el principio causal sea falso, si muestra que no es necesariamente cierto. Por lo tanto, tenemos una buena razón para resistir la primera premisa.

#### **Nuestras respuestas:**

Explicaremos porque esta objeción no nos persuade.

Primero, porque el mismo David Hume reconocía que su objeción no bastaba para resistir el principio causal. En una carta que Hume envió a John Stewart (4) en febrero de 1754, menciona:

“Pero permítame decirle que yo jamás afirme una proposición tan absurda como que cualquier cosa podría surgir sin una causa.”

Segundo, porque creemos que el mero hecho de aceptar que algo podría suceder sin que eso implique una violación a algún principio clásico de la lógica, no nos compromete a aceptar que ese algo sucedió, sucede o sucederá. Por ejemplo, muchos incrédulos aceptan que la existencia de alguna deidad podría ser posible. Sin embargo, de ahí no se sigue que acepten que alguna vez una deidad existió, que una deidad existe, o que una deidad existirá. De la misma forma, nosotros podemos aceptar que la noción de un ladrillo apareciendo en la existencia sin causa o razón alguna es una idea lógicamente posible, sin que eso nos comprometa a rechazar o dudar del principio causal.

Tercero, porque no estamos afirmando que la primera premisa sea cierta por necesidad lógica. Más bien, lo que se sostiene es que la proposición de la primera premisa es una verdad contingente; podría ser cierta y podría no serlo (y en este caso, los datos nos dicen que es cierta).

Para ejemplificar eso último, pensemos en la existencia del documento que tenemos frente a nosotros. La proposición “este documento existe”, es cierta. Pero no es cierta por necesidad lógica. Pudo ser el caso que este documento jamás llegara a existir. Entonces, entendemos que una cosa es que una afirmación sea cierta (se cumple lo que propone) y otra, es que una afirmación sea cierta por necesidad lógica (es imposible que sea falsa, como la verdad matemática  $1+1=2$ ). Nosotros proponemos que la primera premisa es cierta aun si no lo es por necesidad lógica, y los argumentos que hemos compartido así lo indican.

### [C] El primer principio de la termodinámica está en contra de la primera premisa (5).

Explicación: Tal vez los sentidos nos indiquen que hay cosas que tienen un inicio en su existencia, pero la ciencia ha probado que eso es un error de percepción. El primer principio de la termodinámica sostiene que no hay nada que inicie su existencia, porque la materia de la que estamos compuestos, ni se crea, ni se destruye, solo se transforma. Por lo tanto, nada tuvo un inicio en su existencia, todas las cosas son transformaciones de materia previa.

#### Nuestras respuestas:

Explicaremos porque nos parece que esta objeción no refuta a la primera premisa.

Primero, pensamos que esta objeción comete una falacia lógica informal de composición (6). Este tipo de falacia se comete cuando uno razona que una característica de las partes que componen a un objeto, se le deben adjudicar al objeto. Por ejemplo:

Los átomos no pueden verse a simple vista. La torre Eiffel está compuesta de átomos. Por lo tanto, la torre Eiffel no puede verse a simple vista.

Otro ejemplo:

Las piezas de lego pesan poco. Ese auto de tamaño real está construido con piezas de lego. Por lo tanto, ese auto de tamaño real pesa poco.

De la misma forma, decir que nosotros no tuvimos un inicio en nuestra existencia porque la materia de las que estamos compuestos no tuvo un inicio en su existencia, es un error. En el siguiente punto se vuelve evidente porque.

Segundo, nos parece que esta objeción entra en contradicción con muchas ideas que generalmente damos por ciertas. Por ejemplo, la idea de que cada ser humano tuvo un inicio en su existencia. Si esta objeción enuncia una verdad ¿significa que José, uno de los dos autores de este documento, es eterno en vez de haber iniciado su existencia en 1989? Aceptar tal conclusión no parece una opción sensata (estos ejemplos pueden multiplicarse apelando a cosas que claramente han tenido un inicio en su existencia, como un hijo, por ejemplo).

Por otro lado ¿las transformaciones de materia tuvieron un inicio en su existencia? Si es así, entonces nosotros, como transformaciones de materia, tuvimos una causa. Pero si la respuesta es no, entonces ¿siempre hemos existido como transformaciones de materia? Si es así ¿en dónde estábamos? Si la respuesta es no, entonces ¿en qué sentido existimos? Si no existimos habiendo tenido un inicio en la existencia o siendo eternos, entonces, no es claro en qué se diferencia eso con no existir en lo absoluto.

Tercero, consideramos que la objeción mal interpreta a la primera premisa. Generalmente, se cree que cuando la primera premisa dice que algo tuvo un inicio en su existencia, se está queriendo decir que hubo un paso absoluto del no-ser al ser; de la total inexistencia, a la existencia, de modo que pareciera que se sugiere que nueva materia aparece (por ejemplo, la materia que nos compone) y se suma a la materia que ya existe en la realidad física.

Esto es un error. Para la primera premisa, es irrelevante si el primer principio de la termodinámica aplica o no (esto es relevante hasta la segunda premisa). Lo único que exige, es que si algo inicia su existir (en el sentido expuesto en las páginas 10-12), ese algo tenga alguna causa que explique su origen. De modo que uno puede aceptar perfectamente la primera premisa y el primer principio de la termodinámica. El mejor ejemplo de ello es que sostenemos que nosotros tuvimos un inicio en nuestra existencia (por tanto, alguna causa) sin que eso implique una violación al primer principio de la termodinámica.





### **[D] Muchos fenómenos en física cuántica refutan a la primera premisa (7).**

Explicación: A pesar de que en el día a día vemos que las cosas que tuvieron un inicio en su existencia tuvieron alguna causa, cuando miramos a un nivel microscópico, nos encontramos con fenómenos cuánticos que violan esta noción. Científicamente ha sido demostrado que hay partículas virtuales que aparecen sin causa alguna en el vacío cuántico, y que luego desaparecen en él. También se sabe de fenómenos como el decaimiento radiactivo, para el cual no hay una causa determinada, por lo que es un fenómeno estadístico. Por otro lado, en cosmología se menciona que el universo entero podría surgir desde la nada, de modo que el principio ex nihilo nihil fit probablemente es falso. Debido a esto, podemos decir con seguridad que la primera premisa enuncia una falsedad, pues gracias a la ciencia sabemos de cosas que han iniciado su existir sin una causa o que podrían iniciar su existir sin una causa.

#### **Nuestras respuestas:**

No creemos que esta objeción nos permita negar la primera premisa, de hecho, sostenemos con firmeza que la confirma. Nos explicamos:

Primero, es necesario entender que la noción clásica de causalidad que se usa en física, es el determinismo predictivo. Para explicar de forma simple esta noción causal, entendamos que una teoría física sigue el determinismo predictivo si predice el estado futuro de un sistema únicamente por la especificación del estado presente del mismo. En otras palabras, un conocimiento suficiente de las leyes de la naturaleza y las condiciones de contorno apropiadas, nos permitirán predecir los estados futuros de un sistema físico y además, nos permitirán retro decir sus estados pasados con exactitud. En mecánica cuántica se dan fenómenos que ponen en entredicho esta noción de causalidad; por ejemplo, el físico alemán Werner Karl Heisenberg infirió que esta noción de causalidad es inválida en mecánica cuántica porque es imposible determinar la trayectoria espaciotemporal exacta de un sistema atómico (8).

Fenómenos como el anterior han dado paso a la formulación de interpretaciones causalmente indeterministas a las ecuaciones de mecánica cuántica. En estas interpretaciones las ecuaciones que gobiernan un fenómeno en particular junto a las condiciones de contorno no nos proveen de una única solución, es decir, no podemos predecir con total certeza los estados futuros de un sistema físico, ni retro decir sus estados pasados. Existe incertidumbre y tenemos que manejarnos en términos de probabilidad.

Ahora, de lo anterior no se sigue que la mecánica cuántica ha probado que la noción clásica de causalidad que se usa en física esta refutada. Esto se debe a que no solo existen interpretaciones causalmente indeterministas, sino también existen interpretaciones causalmente deterministas e incluso interpretaciones que son agnósticas al respecto (9) (10) (11). Más importante aún, al día de hoy, no existe ningún dato que permita discriminar entre una interpretación y otra, porque

**todas son empíricamente equivalentes.** Al respecto, Kate Becker, astrofísica estadounidense nos dice (12):

“Entonces ¿hay alguna forma de saber cuál interpretación es correcta o incorrecta? “A menos que puedas atrapar a una interpretación desviándose de las ecuaciones matemáticas, no puedes descartarla”, dice Cramer. Y aun cuando algunos experimentos podrían tal vez, posiblemente, inclinar la balanza a favor de una interpretación u otra, no existe consenso de que alguno de los contendientes haya sido favorecido o vetado por algún experimento.”

Debido a lo anterior, concluimos que es falso que la mecánica cuántica haya refutado la noción clásica de causalidad en física. Lo más que puede concluirse, es que la mecánica cuántica ha puesto en entredicho al determinismo predictivo.

Segundo, el verdadero problema que encontramos en esta objeción, no es el enunciado antes, sino lo siguiente; si hipotéticamente hablando aceptáramos que una interpretación causalmente indeterminista es la correcta, la primera premisa del argumento Kalam seguiría siendo cierta. Nos explicamos:

En un razonamiento causal pueden identificarse, por lo menos, tres tipos de causas (13):

- 1) **Causa suficiente:** Podemos decir que A es la causa suficiente de B, cuando la presencia de A implica la presencia de B con una probabilidad del 100%. Sin embargo, otra causa C alternativamente podría causar a B. Por lo tanto, la presencia de B no implica la presencia de A, aun cuando la de A si implique la de B.

Ejemplo: Si se tira un recipiente con agua en un techo, este se mojara. Sin embargo, un techo mojado no implica que se le tiro un recipiente con agua: podría estar mojado porque llovió.

- 2) **Causa necesaria:** Podemos decir que A es la causa necesaria de B, si la presencia de B necesariamente implica la presencia de A con una probabilidad del 100%. La presencia de A, sin embargo, no implica que B vaya a ocurrir.

Ejemplo: La existencia de la escultura de mármol blanco llamada “El David”, implica la existencia necesaria del mármol blanco. Sin embargo, el hecho de que exista el mármol blanco, no quiere decir que vaya a existir la escultura de “El David” (podría haber sido que jamás se esculpiera).

- 3) **Causa contribuyente:** Podemos decir que A es la causa contribuyente de B, si la presencia de A hace posible la presencia de B, pero no con una probabilidad del 100%.

Ejemplo: Tener dolor de cabeza puede hacer que mi día sea malo. Sin embargo, aun si mi día fuera exactamente igual, pero sin dolor de cabeza, podría

ser malo por otros factores (que me roben el auto, por ejemplo). Del otro lado, tener dolor de cabeza no implica necesariamente que mi día vaya a ser malo; podría ser que tener dolor de cabeza me exente de una reunión indeseable que hubiera hecho que tuviera un mal día.

Tomando en cuenta lo anterior, entendemos porque aun en una interpretación causalmente indeterminista, la primera premisa seguiría siendo cierta. En estas interpretaciones, lo que se negaría es que los fenómenos cuánticos tengan un tipo de causa: **causa suficiente**. Sin embargo, en todos esos fenómenos cuánticos podemos identificar por lo menos una **causa necesaria** (y tal vez podrían existir **causas contribuyentes**). Esto lo podemos entender de forma simple:

Si el vacío cuántico no existiera ¿podrían aparecer y desaparecer las partículas virtuales que se mencionan en la objeción? Si el elemento radiactivo no existiera ¿podría darse el fenómeno del decaimiento?

La respuesta es no. Tanto el fenómeno de las partículas virtuales, como el fenómeno del decaimiento radiactivo, dependen, para que puedan iniciar su existencia, de que primero exista el vacío cuántico y el elemento radiactivo respectivamente. Como la presencia de estos fenómenos supone la existencia de esos entes concretos con una probabilidad del 100%, decimos que estos son sus causas necesarias. Lo anterior está en completa armonía con la noción de causa manejada en el Kalam:

“Tuvo alguna causa: el inicio en la existencia del ente concreto en cuestión depende y/o es explicado por algún(os) otro(s) ente(s) concreto(s).”

Tercero, en cosmología semi-clásica el término “nada” no tiene el mismo significado que el manejado en la primera premisa. En ese contexto cosmológico, hace referencia a un estado donde se encuentran las leyes de la física y donde no hay ningún tipo de materia o espacio-tiempo. Por otro lado, en la primera premisa el concepto “nada” hace referencia a inexistencia. Luego, cuando los cosmólogos dicen que el universo surgió de la nada, están diciendo que el universo hipotéticamente encuentra su origen en esas leyes de la física, de modo que esta noción está en perfecta armonía con la primera premisa del argumento Kalam, ya que en estos escenarios hay una causa; las leyes de la física. La razón por la que le llaman “nada” a este estado, es la ausencia de entidades físicas (materia y espacio-tiempo) con las que están acostumbrados a trabajar.

Alexander Vilenkin, cosmólogo ucraniano, lo mencionaría así (14) (negritas agregadas):

**“El estado inicial que precede a la tunelización es un universo con un radio desvanecido, es decir, no es un universo en lo absoluto. No hay materia y no hay espacio en este estado peculiar. Además, no hay tiempo. El tiempo tiene sentido solo si algo está pasando en el universo...en la ausencia de espacio y materia, el tiempo es imposible de definir. Sin embargo, ese estado de “nada” no puede ser identificado con una “nada absoluta”. La tunelización es descrita por las leyes de la mecánica cuántica, y por lo tanto, “la nada” debe estar en obediencia a estas leyes. Las leyes de la física deben haber existido, incluso si no hay un universo.”**

Debido a todo esto, es que sostenemos con firmeza que estos fenómenos cuánticos no refutan a la primera premisa, sino que la confirman. De hecho, hacer consciencia de esto viene a fortalecer un punto presentado en la séptima justificación a favor de la primera premisa:

**“Tomando estos dos puntos en consideración, podemos decir que nuestra experiencia clara y directa de que las cosas que inician su existencia, lo hacen en virtud de una causa, es masiva, histórica y global. No tenemos, en toda la historia humana, un solo ejemplo de algo que inicie su existir sin causa, de modo que podemos usar este dato, y gracias a la inducción, generalizarlo en la primera premisa: todo aquello que tuvo un inicio en su existencia, tuvo alguna causa.”**

El hecho es que nuestra experiencia con el régimen cuántico viene a sumarse a esa experiencia masiva, histórica y global de que todo lo que tuvo un inicio en su existencia, tuvo alguna causa. E incluso cuando en mecánica cuántica se pone en entredicho (no se refuta) la noción clásica de causalidad que se usa tradicionalmente en física, podemos confirmar que aún pueden identificarse por lo menos causas necesarias, confirmando la validez de la primera premisa incluso en las situaciones más extrañas de la física moderna.

**[E] Algunas justificaciones a favor de la primera premisa cometen una falacia de generalización apresurada.**

Explicación: El hecho de que algunas entidades físicas tuvieran un inicio en su existencia sin una causa, no quiere decir que todas las entidades físicas tengan que tener un inicio en su existencia sin una causa. Podría ser que desde que el universo existe, ningún ente físico (con algunas excepciones a nivel cuántico) inicia su existencia sin una causa. Por lo tanto, los argumentos a favor de la primera premisa solo son falacias de generalización apresurada.

**Nuestras respuestas:**

Explicamos porque esta objeción no nos convence.

Primero, porque no aceptamos que hayan eventos cuánticos que no tengan una causa. En la objeción anterior mencionamos que ninguna entidad física en el régimen cuántico inicia su existencia desde la mera inexistencia; siempre hay por lo menos una causa necesaria, ya sea el vacío cuántico, un elemento radiactivo, las leyes de la física, etc.

Segundo, porque si de verdad una entidad física puede aparecer sin causa, entonces, no hay forma posible en que la existencia del universo pueda frenar la aparición de entidades físicas sin causa. Solo preguntémonos ¿cómo puede el universo impedir que una pequeña piedra (como ejemplo) inicie su existencia sin causa alguna? Es creíble que el universo sea capaz de condicionar a entidades físicas que existen, pero ¿cómo condiciona a una entidad física que aún no existe? ¿Cómo es que el universo puede restringir a la inexistencia? El universo podría condicionar a esa pequeña piedra una vez exista, pero antes de eso, no podría (no se puede condicionar aquello que no existe). Por lo tanto, si la primera premisa es falsa, cualquier objeto físico podría iniciar su existencia sin causa alguna, y el universo no podría hacer algo al respecto para evitarlo.

Tercero, debido a la segunda respuesta, consideramos que esta objeción comete una falacia lógica informal de alegato especial (15). Como esta objeción representaría una violación al principio de razón suficiente, no podría existir ninguna razón que permita decir que A número de entidades físicas si pueden iniciar su existencia sin una causa, y B número de entidades físicas no. Alegar que X entidad física es un caso especial y por ello no requeriría algún tipo de causa, es cometer de lleno esta falacia.

## Bibliografía.

- (1) Barker D., (1999). Cosmological Kalamity. (En línea) Disponible: [http://infidels.org/library/modern/dan\\_barker/kalamity.html](http://infidels.org/library/modern/dan_barker/kalamity.html) (Recuperado: 2016, mayo 04)
- (2) Da Silva J. J., (2011). On the principle of excluded middle. (En línea) Disponible: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/principia/article/view/1808-1711.2011v15n2p333/21047> (Recuperado: 2016, mayo 04)
- (3) Pruss A., (2006). The principle of sufficient reason: A reassessment. Cambridge University Press. (P. 31)
- (4) Grieg J., (1932). The letters of David Hume. 2 vols. Oxford: Clarendon Press. (P. 187)
- (5) Muehlhauser L., (2010). "I kalam like i see 'em...". (En línea) Disponible: <http://commonsenseatheism.com/?p=7834> (Recuperado: 2016, mayo 04)
- (6) Hurley P., (2010). A concise introduction to logic [11 edition]. Boston, Massachusetts: Wadsworth, Cengage Learning. (P. 166)
- (7) Craig W.L. & Sinnott-Armstrong W., (2004). God? A debate between a Christian and an atheist. Oxford University Press. (P. 44)
- (8) Heisenberg W., (1983). The actual content of quantum theoretical kinematics and mechanics. Washington, D.C., National Aeronautics and Space Administration. (En línea) Disponible: <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19840008978.pdf> (Recuperado: 2017, enero 28)
- (9) Pykacz J.,(2015). A brief survey of main interpretations of quantum mechanics. (En línea) Disponible:[http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-19384-7\\_2](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-19384-7_2) (Recuperado: 2017, enero 28)
- (10)Carroll S., (2013). The most embarrassing graph in modern physics. (En línea) Disponible: <https://www.preposterousuniverse.com/blog/2013/01/17/the-most-embarrassing-graph-in-modern-physics/> (Recuperado: 2017, enero 28)
- (11) Collins G., (2007). The many interpretations of quantum mechanics. (En línea) Disponible: <https://www.scientificamerican.com/article/the-many-interpretations-of-quantum-mechanics/> (Recuperado: 2017, enero 28)
- (12)Becker K., (2011). Debating the meaning of quantum mechanics. (En línea) Disponible: <http://www.pbs.org/wgbh/nova/blogs/physics/2011/11/debating-the-meaning-of-quantum-mechanics/> (Recuperado: 2015, septiembre 12)
- (13)iSTAR Assessment. (2011) Causal Reasoning. (En línea) Disponible: <http://www.istarassessment.org/srdims/causal-reasoning-2/> (Recuperado: 2017, enero 28)
- (14) Vilenkin A., (2006). Many worlds in one: The search of other universes. New York: Hill and Wang. (P. 180-181)
- (15)Damer, T. (2009). Attacking Faulty Reasoning: A practical guide to fallacy-free arguments [06 Edition]. Boston, Massachusetts: Wadsworth, Cengage Learning. (P.171)

**[Página dejada intencionalmente en blanco]**



## Justificación de la segunda premisa.

En esta sección del argumento vamos a seguir cumpliendo el tercer requisito para tener un razonamiento deductivo con una conclusión garantizada; justificar adecuadamente la veracidad de nuestras premisas, continuando con la segunda.

Algo importante a considerar antes de iniciar, es que la veracidad de las premisas es independiente (exceptuando la tercera), de modo que la premisa dos puede ser falsa (o verdadera), y la premisa uno puede ser cierta (o falsa). Vale la pena recordar esto, pues lo que nos importa es averiguar si lo que sentencia la premisa es cierto, independientemente de la conclusión en la que deriva la conjunción de premisas en el argumento. Muchas veces se rechaza una premisa, no porque ésta no tenga una justificación adecuada, sino porque la conclusión a la que deriva el conjunto de premisas del argumento es indeseable; de modo que sin quererlo, uno se ve influenciado por un sesgo cognitivo: “no me gusta la conclusión, por lo tanto, rechazare una premisa”.

Durante la lectura de las justificaciones a las premisas es posible que surjan objeciones y dudas. Es por ello que hemos recopilado muchísimas respuestas y preguntas comunes (y otras no tan comunes) que tienden a presentarse para las premisas del Kalam. Es muy probable que la duda u objeción que el lector pueda tener para las premisas ya tenga una respuesta adecuada más adelante, de modo que sugerimos paciencia y concentración durante la lectura de las justificaciones. El momento de las objeciones vendrá después (en caso de tener alguna objeción o duda inusual, pueden contactarnos. Nuestros datos están al principio de este documento).

Sin más que agregar, entreguemos las justificaciones a la segunda premisa:

### **[2] La realidad física tuvo un inicio en su existencia.**

Presentaremos siete razones que nos llevan a concluir que esta premisa enuncia una verdad, y que su negación (la realidad física no tuvo un inicio en su existencia) es muy probablemente falsa. Estas siete razones estarán constituidas por cuatro demostraciones lógicas de amplio alcance que apuntaran a que la realidad física como un todo tuvo un inicio en su existencia, y por tres datos científicos que buscaran mostrar que el peso de la evidencia científica está en armonía y a favor de la plausibilidad de la segunda premisa, no de su negación. Estas siete justificaciones son independientes entre sí, pero todas juntas refuerzan la conclusión, por lo que consideramos que estas siete justificaciones a favor permiten concluir adecuadamente que lo sentenciado en la segunda premisa es cierto, o por lo menos mucho más probable que su negación.



## Demostraciones racionales

Las siguientes cuatro justificaciones tienen como objetivo mostrar que una cantidad infinita no puede existir en la realidad concreta, de modo que la realidad física no podría ser infinita en el pasado, y por lo tanto, debe haber tenido un inicio en su existencia.

Sin embargo, antes de revisar las demostraciones debemos entender lo que estas quieren decir con “infinito”, así que vamos a definir ese concepto y vamos a explicar los dos tipos de infinito a los que se puede hacer referencia.

El infinito de forma general está definido como una colección, conjunto o cantidad de objetos que no tiene final. En matemáticas el infinito es el número de objetos en el conjunto  $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ .

Filosóficamente podemos encontrar que existen dos tipos de infinito, el actual y el potencial.

Un infinito actual sería una colección sin final de cosas. Una ilustración de un infinito actual, sería imaginar todos los números que existen, sin que falte uno solo.

Un infinito potencial sería una colección finita y en crecimiento de cosas. Una ilustración de un infinito potencial, sería imaginar que un niño comience a contar desde el número uno y jamás se detenga.

Luego, podríamos entender que un infinito actual esta “completo”, y un infinito potencial está “en construcción”. Los siguientes cuatro argumentos tienen como objetivo el demostrar que el pasado no cuenta con un infinito actual de eventos, lo que significa que la realidad física no sería infinita en el pasado y por lo tanto, tendría un inicio en su existencia.

## - Primera justificación: La regresión infinita.

Los argumentos que apelan a una regresión infinita son recursos sólidos usados en muchas discusiones académicas (1). Por ejemplo, la tesis del fundacionalismo que mencionamos en la última justificación de la primera premisa, tiene como uno de sus mejores argumentos el apelar a la imposibilidad de una regresión infinita de explicaciones. En esta sección haremos uso de un argumento de regresión infinita especialmente vicioso para demostrar que la realidad física tuvo que tener un inicio en su existencia.

Vamos a exponer este razonamiento haciendo uso de la regla de inferencia lógica “modus tollens”:

[1] Si una infinita regresión de eventos si existe, entonces, tú no existirías.

[2] Tú existes.

[3] Por lo tanto, una infinita regresión de eventos no existe.

Debido a que la premisa [2] es una verdad solida (a menos que alguien desee negar su existencia), nuestra atención debe centrarse en la premisa [1].

¿Qué razón puede justificar la veracidad de esta premisa? En pocas palabras, la razón sería esta: nunca hubiera llegado tu “turno” de existir, si antes de ti, tiene que finalizar una colección de eventos que no tiene final.

Para entender lo anterior, asumamos que en la siguiente ilustración, el número 3 te representa a ti:

**(Infinito actual en el pasado)... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3...**

Si existiera un infinito actual en el pasado, eso significaría que antes de que llegara el turno de 3 para existir, tendría que pasar el turno de 2. Sin embargo, claramente antes de que llegara el turno de 2 para existir, tendría que pasar el turno de 1. Pero antes de que pasara el turno de 1, tendría que pasar el turno de 0, y esto se repite hasta el infinito.

Debido a que por obviedad todos los elementos antes de 3 tienen que pasar primero, y estos son infinitos en número, podemos entender que el turno de 3 jamás llegaría; para que así fuera, primero tendrían que agotarse los elementos que van antes, pero estos son inagotables.

El razonamiento anterior puede hacerse más claro si imaginamos el siguiente escenario:

Imagina que llegas a un banco con la intención de pagar una deuda en caja. Todos nos hemos encontrado con enormes filas bancarias, y en más de una ocasión hemos tenido que formarnos y esperar nuestro turno en una de ellas. No importa si parecen interminables, después de un largo rato siempre llega nuestro turno de pasar a ventanilla, y con ello el alivio de dar por terminada la espera.

Ahora, tratemos de imaginar que en ese banco, la fila para pagar en caja está compuesta por un número sin final de personas que tienen que pasar antes de ti. Aun si contaras con una cantidad infinita de tiempo para esperar, tú sabrías que tu turno de pasar a caja nunca llegaría, de modo que abandonarías el banco pues sería obvio que esperar tu turno en tal fila no solo representaría una pérdida de tiempo: es una tarea imposible.

Lo anterior nos permite entender que con un pasado infinito jamás hubiera llegado tu turno de comenzar a existir, sin embargo, analizando este razonamiento de forma más cuidadosa, podemos concluir que el problema es aún peor, pues así como es cierto que tu turno de comenzar a existir jamás llegaría si antes tiene que pasar una infinidad de eventos, también es cierto que el turno de cualquiera jamás llegaría, pues antes de cualquiera, también tienen que pasar una infinidad de eventos.

Tomando el ejemplo del banco nuevamente, tú podrías preguntar ¿Cuándo llegará el turno de la persona que esta antes de mí? Bueno, como antes de esa persona hay un número inagotable de personas que tienen que pasar primero, la persona antes de mi jamás pasará a caja y ¿qué tal la persona que está a 10 turnos antes de mí? Igualmente, antes de ella hay un sin final de personas que debe pasar primero, por lo tanto, su turno jamás llegaría y ¿la que está a un millón de turnos antes de mí? Se encuentra en la misma situación, pues un infinito de personas se extiende antes de ella.

Atendiendo a esta consideración, podemos concluir que nuestra existencia, la existencia de lo que nos rodea, y la existencia misma del pasado, son incompatibles con una regresión infinita de eventos.

En este punto, la pregunta obligada es ¿Por qué la imposibilidad de una regresión infinita de eventos prueba que la realidad física tuvo un inicio en su existencia?

Porque la materia nunca deja de moverse. Sabemos que incluso si pudiera alcanzarse el cero absoluto de temperatura, aun habría eventos a nivel cuántico debido a la energía del punto cero (2). Si la materia fuera infinita en el pasado, entonces, tendríamos una regresión infinita de eventos de parte de la materia, pero como hemos razonado que una regresión infinita de eventos no puede existir porque no es compatible con nuestra existencia, concluimos que la materia no puede haber existido por siempre en el pasado, y por lo tanto, debió haber tenido un inicio en su existencia.

- **Segunda justificación: Imposibilidad de infinitos actuales mediante adiciones finitas.**

Este segundo argumento es independiente del argumento anterior, pues no apela a la imposibilidad de que cualquiera cosa tuviera un inicio en su existencia si hay una regresión infinita de eventos; más bien, señala que una regresión infinita de eventos no puede existir si se propone que fue construida por medio de adiciones finitas.

Podemos formular el argumento usando un “modus ponens”:

[1] Una colección formada por sucesivas adiciones finitas no puede ser un infinito actual.

[2] La serie temporal de eventos es una colección formada por sucesivas adiciones finitas.

[3] Por lo tanto, la serie temporal de eventos no puede ser un infinito actual.

La premisa [2] es bastante obvia. El pasado no inicio su existencia como un todo, más bien, fue formado secuencialmente, un evento ocurriendo después de otro. Notemos también que la dirección de esta secuencia es “hacia adelante”, en el sentido de que la colección crece en el tiempo. Aunque a veces hablamos de una “regresión infinita” de eventos, en la realidad, un pasado infinito sería una “progresión infinita” de eventos sin un inicio y con un final en el presente.

Entonces, centremos nuestra atención en la premisa [1]. Primero es necesario entender que con “sucesivas adiciones finitas”, se está hablando de una suma de uno o más elementos, siempre que el número de elementos a sumar no sea infinito.

Para entender lo que sería una colección formada por sucesivas adiciones finitas de elementos, pensemos en una colección de canicas. Podemos empezar hoy dicha colección, y sumar cada semana nuevas canicas a ella. Con lo anterior, ya tenemos una colección que va creciendo con adiciones sucesivas. Sin embargo, la cantidad de canicas que sumamos cada semana a la colección, sería finita. Esto quiere decir que el número puede ser uno, dos, tres, un millón, tres millones, etc. siempre que el número no sea un infinito de canicas. Con esto, estaríamos hablando de una colección (de canicas) formada por sucesivas (cada semana) adiciones finitas (cualquier número excepto un infinito).

Explicado lo anterior, queda preguntar ¿Por qué una colección construida por sucesivas adiciones finitas nunca llegaría a ser un infinito actual (completo)?

Vamos a contestar usando el ejemplo de la colección de canicas. Imaginemos que sumamos una canica cada día a la colección. Pasado un año, tendríamos 365 canicas. Pasados 80 años serian 29 mil 200 canicas. Pasado 1 millón de años (asumiendo que pudiéramos vivir tanto) serian 365 millones de canicas. Pudieran seguir pasando millones y millones de años y no parece que el número vaya a

llegar a ser un infinito completo. Notemos que aumentar el número de canicas que se agregan a la colección (1 billón de canicas al año, por ejemplo) o proponer que disponemos de una cantidad infinita de tiempo para agregar canicas (de modo que podamos agregar 1 billón de canicas cada año sin parar, por ejemplo) tampoco parece ayudarnos a obtener un infinito completo. Esto obedece a una razón muy simple: siempre vas a poder agregar, por lo menos, una canica más a la colección y siempre terminas agregando una cantidad finita de canicas; nunca formarás un infinito actual agregando cantidades finitas a una colección, pues será como intentar terminar lo interminable.

¿Y si en vez de proponer un infinito completo que tenga un inicio en su existencia y vaya construyéndose por medio de sucesivas adiciones finitas, tenemos un infinito completo que no tenga un inicio en su existencia pero que vaya creciendo por medio de sucesivas adiciones finitas? Las dificultades serían diferentes, pero seguirían ahí. Veámoslo con una ilustración:

Imaginemos que alguien nos cuenta que existe un ser que supuestamente ha estado contado desde el pasado infinito los números negativos de forma regresiva, y un día (tal vez hoy), simplemente llego a cero.

Dejando de lado la impresión inicial de incredulidad, uno podría reflexionar y preguntarse ¿Por qué está terminando de contar en este momento? ¿Por qué no ayer? Después de todo, como la cantidad de momentos en el pasado es infinito, para el día de ayer ya han pasado los momentos suficientes para que hubiera terminado la cuenta.

De hecho, podríamos preguntarnos porque no terminó de contar antier, pues para ese entonces, también habría pasado una cantidad sin final de momentos. O hace un millón de años. O un billón, o quizá un trillón. De hecho, podemos pensar en cualquier momento en el distante pasado infinito, y preguntarnos ¿Por qué no acabo la cuenta en ese momento? Después de todo, una cantidad sin final de momentos habría transcurrido.

Por lo anterior, podríamos concluir que en todos los puntos del pasado ese ser debió de haber terminado la cuenta (pues había pasado tiempo de sobra), sin embargo, si pudiéramos viajar en el tiempo, no deberíamos encontrarlo finalizando la cuenta en ningún punto del pasado, pues debería haberla terminado antes.

La imposibilidad de formar un infinito actual por medio de iniciar una colección y construirla por medio de sucesivas adiciones finitas, y los resultados paradójicos de un infinito actual sin inicio pero en crecimiento por medio de sucesivas adiciones finitas, tienen un mismo fundamento, simple y lógico: se está proponiendo agotar algo que es inagotable. Lo anterior es una obvia contradicción lógica.

### - Tercera justificación: Imposibilidad de un infinito actual.

¿Podría existir en la realidad concreta un número sin final de cosas? Esta tercera justificación sostiene que no. Podemos exponer el argumento de la siguiente forma (“modus tollens”):

[1] Si una infinita regresión temporal de eventos se pudiera concretar, entonces, situaciones como las del hotel de Hilbert serían lógicamente posibles.

[2] Situaciones como las del hotel de Hilbert no son lógicamente posibles.

[3] Por lo tanto, una infinita regresión temporal de eventos no puede concretarse.

Lo que la premisa [1] propone es sencillo; si el pasado pudiera ser infinito, entonces, habría el tiempo suficiente para que sea lógicamente posible que un número infinito de objetos lleguen a existir simultáneamente, y si fuera lógicamente posible que un número infinito de objetos llegara a existir simultáneamente, entonces, sería lógicamente posible que situaciones como las del hotel de Hilbert pudieran concretarse.

Respecto a lo enunciado en la premisa [2] ¿Por qué situaciones como las planteadas en el siguiente experimento mental no son lógicamente posibles? Para responder a esta pregunta, compartiremos los pensamientos del brillante matemático alemán, David Hilbert:

#### ~El Hotel de Hilbert~

Imaginemos que existe un hotel con un número infinito de habitaciones, y supongamos que todas están ocupadas. No hay una sola habitación disponible en todo el hotel infinito. De repente, una persona se acerca al recepcionista del hotel, y le pide una habitación.

- ¡Claro que sí! En este momento el hotel está lleno, pero permítame conseguir una habitación.

Dicho esto, el recepcionista pide a cada uno de los huéspedes que se cambien a la habitación siguiente, de modo que el huésped de la habitación 1 se cambie a la habitación 2, y este último a la 3, y el de la 3 a la 4, hasta el infinito.

- Aquí está su habitación, disfrute su estancia.

Y con esta inteligente maniobra, el recepcionista acomoda al nuevo huésped aun cuando no le quedaba una sola habitación disponible.

Al día siguiente, un número infinito de personas llegan a recepción y solicitan una habitación.

- ¡Claro que sí! En este momento todas las habitaciones están llenas, pero permítanme conseguir las habitaciones necesarias.

Acto seguido, el recepcionista pide a cada huésped que se cambien a la habitación que posea un número que doble la cantidad del número de su habitación actual, es decir; el huésped de la habitación 1 se cambiara a la habitación 2 (el doble de 1), el huésped de la habitación 2 se cambiara a la habitación 4 (el doble de 2), el huésped de la habitación 3 se cambiara a la habitación 6 (el doble de 3), hasta el infinito. Como todo número multiplicado por 2 es un número par, entonces, todos los huéspedes se cambian a una habitación de número par. Como resultado, todas las habitaciones de número impar se quedan vacías, y así, el recepcionista del hotel acomoda a los nuevos huéspedes en sus habitaciones (recordemos que la cantidad de números pares e impares, en ambos casos, es infinito).

Usando esta maniobra, el recepcionista sería capaz de acomodar infinitos grupos compuestos de un número infinito de personas, aun cuando el hotel siempre este lleno.

Lo anterior es paradójico, pero lo que sigue, es lógicamente absurdo.

Imaginemos que todos los huéspedes de las habitaciones con números impares deciden irse del hotel. De repente, un número infinito de huéspedes se ha ido ¿cuántos quedan? Infinitos huéspedes (los huéspedes de las habitaciones pares siguen ahí), lo que significa que el hotel mantiene el mismo número de huéspedes aunque un número infinito de ellos se ha ido.

Ahora imaginemos de nuevo que todas las habitaciones están ocupadas y que todos los huéspedes de las habitaciones con número mayor a 50 deciden irse. ¿Cuántos quedan?

50 huéspedes.

¿Cómo puede ser eso? En ambas ocasiones hemos restado la misma cantidad de la misma cantidad y hemos llegado a resultados contradictorios (como decir que 10 menos 5 no siempre es 5). En una ocasión, infinito menos infinito es igual a infinito, y en la otra, infinito menos infinito es 50.

De hecho, infinito menos infinito puede dar cualquier cantidad, del 1 al infinito. Si tal cosa pudiera darse en la realidad concreta, significaría que tendríamos violaciones al principio de no contradicción de la lógica, y en tal caso, la realidad sería absurda. En un mundo así, uno podría concluir que Dios existe porque no existe, y nadie podría objetar que eso es lógicamente imposible debido a que vivimos en un mundo donde la lógica no tiene validez.

Entonces ¿Podría existir un hotel como este en la realidad concreta? A menos que alguien desee rechazar el segundo principio clásico de la lógica y afrontar las consecuencias racionales de ello, la respuesta es no. En palabras de David Hilbert (3):

“El infinito no es algo que podamos encontrar en la realidad. Tampoco existe en la naturaleza ni nos provee de una base legítima para el pensamiento racional...el rol que le queda al infinito es solamente el de una idea.”

Lo anterior nos permite concluir de manera razonable que los infinitos actuales no son la clase de cosas que uno esperaría encontrar en la realidad concreta, por lo tanto, se puede afirmar que la idea de un infinito actual en el pasado no es aceptable.





## - Cuarta justificación: Paradojas de infinitos actuales.

En esta cuarta justificación seguiremos la estrategia del filósofo austriaco Ludwig Wittgenstein (4):

“No soñaría con intentar expulsar a nadie de este paraíso. Yo haría algo muy diferente:

Yo intentaría demostrarte que no es un paraíso - de modo que te marcharás por tu propia voluntad. Yo diría: Bienvenido a esto; solo mira a tu alrededor”...

Para ello, expondremos cuatro paradojas que exhiban los sin sentidos que deberían darse en la realidad concreta si los infinitos actuales existieran.

### ~El libro sin final~

Esta es una paradoja expuesta por el fallecido filósofo de la Universidad de Siracusa José A. Benardete (5):

“Aquí hay un libro sobre la mesa. Ábrelo. Mira la primera página. Mide su grosor. Es muy gruesa de hecho como para ser solo una página de papel de  $\frac{1}{2}$  pulgada de ancho. Ahora ve a la segunda página del libro. ¿Qué tan gruesa es la segunda página?  $\frac{1}{4}$  de pulgada. Y la tercera página del libro, ¿Qué tan gruesa es?  $\frac{1}{8}$  de pulgada, así hasta el infinito. Debemos proponer no solo que cada página del libro es seguida por otra página cuyo grosor es la mitad de la página anterior, sino también (y esto no es insignificante) que cada página está separada de la página 1 por un número finito de páginas. Estas dos condiciones son lógicamente compatibles: no hay contradicción certificable en su afirmación conjunta. Pero estas dos condiciones mutuamente implican que no hay una última página en el libro. Cierra el libro. Voltéalo para que la portada quede boca abajo sobre la mesa. Ahora lentamente levanta la cobertura posterior del libro para visualizar la pila de hojas detrás de ella. No hay nada que ver. Porque no hay una última página en el libro que encuentre nuestra mirada.”

Algo importante a notar en esta paradoja, es que puede pensarse “al revés”. Sí hay una última página, pero al voltear el libro y abrir la portada, no hay algo que ver, pues no hay página de inicio. Y si se propusiera un infinito en ambas direcciones, a pesar de que el libro contendría un número infinito de páginas, al abrir la portada o la contraportada, no habría nada que ver, pues no hay una página de inicio y tampoco una final.

### ~Orbitas infinitas~

Esta es una paradoja de al-Ghazali, filósofo, teólogo y jurista persa. William Lane Craig la explica de la siguiente forma (6):

“Considérese, por ejemplo, el experimento mental de al-Ghazali que involucra dos series de eventos coordinados sin comienzo. Él visualiza que nuestro sistema solar existe desde la eternidad pasada, estando los períodos orbitales de los planetas coordinados de tal manera que para cada órbita que Saturno completa Júpiter completa 2.5. Si han estado orbitando desde la eternidad, ¿qué planeta ha completado más órbitas?

La respuesta matemática correcta es que han completado exactamente el mismo número de órbitas. Pero esto parece absurdo, porque cuanto más giran, mayor es la diferencia entre ellos, de modo que se acercan progresivamente a un límite en el que Júpiter ha dado infinitamente más vueltas que Saturno. No obstante, por algún extraño motivo, el número de vueltas (u órbitas) que han completado es el mismo para ambos planetas. De hecho, habrán "alcanzado" el infinito desde la eternidad pasada: el número de órbitas completas es siempre el mismo. Por otra parte, pregunta Ghazali, ¿el número de órbitas completas será par o impar? Cualquiera de las respuestas parece absurda. Podemos estar tentados a negar que el número de órbitas completas sea par o impar. Pero la aritmética transfinita post-cantoriana da una respuesta bastante diferente: ¡el número de órbitas completadas es par e impar!

Así que Júpiter y Saturno han completado tanto un número par como un número impar de órbitas, y ese número ha permanecido igual e inalterado desde toda la eternidad, a pesar de sus revoluciones en curso y de la creciente disparidad entre ellas en cualquier intervalo finito de tiempo. Esto parece absurdo.”

Es importante señalar que esta paradoja es absurda no en un sentido lógico, más bien; esta no es la clase de cosas que esperamos que sucedan en la realidad en la que vivimos.

### ~ Las canicas infinitas ~

Imaginemos que tenemos dos colecciones de canicas, una colección compuesta por canicas pintadas de rojo, otra de canicas pintadas de azul. Además, imaginemos que ambas colecciones son infinitas en número.

Ahora, supongamos que quitamos 1 billón de canicas por año, durante 10 años, a la colección de canicas azul.

¿Cuántas canicas le quedarían a esta colección? El mismo número: infinito. A pesar de haber tomado billones y billones de canicas de ella, su número nunca

dejó de ser el mismo. Básicamente, es como si no le hubiéramos quitado canica alguna en lo absoluto. De hecho, podríamos estar toda la eternidad en el futuro retirando un billón de canicas por día, para acto seguido destruirlas por completo, y la colección de canicas seguiría teniendo la misma cantidad.

Imaginemos ahora que durante millones de años se han estado retirando billones de canicas al día a la colección azul. De repente, decidimos pintar todas esas canicas de rojo, y sumársela a la colección roja.

¿Cuántas canicas tendría ahora la colección roja? El mismo número que tenía antes de que se le sumaran las nuevas canicas: infinito.

Tal vez estos extraños resultados se deban a que hasta ahora hemos hablado de números finitos ¿cambiaría en algo las cosas si comenzamos a hablar de números infinitos? No.

Imaginemos que en vez de una sola colección de infinitas canicas rojas, tenemos un infinito número de colecciones y cada colección tiene un número infinito de canicas rojas. Pensemos que en cada colección, las canicas están numeradas del uno al infinito. Además, imaginemos que también las colecciones están numeradas, del uno al infinito.

¿Qué pasaría si restamos una canica por segundo a todas las colecciones con un número más grande que uno, y se las agregamos a la colección número uno? Bueno, significa que estaríamos agregando un infinito número de canicas rojas por segundo a la colección uno. Sin embargo, el número de las colecciones a las que se les está restando una canica por segundo jamás disminuiría, y el número de canicas de la colección uno, a la que se le está sumando un infinito número de canicas por segundo, jamás aumentaría, porque el número de canicas siempre es el mismo; infinito.

Más importante aún, el número de canicas de la única colección azul, sería el mismo número que la suma resultante de todas las colección infinitas de canicas rojas.

### **~Infinitos focos cegadores~**

Basados en el argumento de “la parca” (7) del filósofo Alexander Pruss formulamos la siguiente paradoja:

Supongamos que Caín se encuentra a las 8:00 p.m. en una habitación, ha sido amarrado a una silla, mantienen sus ojos abiertos usando unos espéculos y puede ver. Frente a él, hay un número infinito de pequeños focos apagados. Con que uno solo de esos focos se encienda, Caín quedara irremediabilmente ciego.

Ahora, supongamos que si Caín queda ciego por causa de uno de estos focos, las personas que le pusieron ahí, evitarán que algún otro foco se encienda. También supongamos que los focos que están ahí funcionan de esta forma:

Si Caín no ha perdido la visión a las 9:00 p.m., el foco número 1 se encenderá y le dejara ciego. Si no ha perdido la visión a las 8:30 p.m., el foco número 2 se

encenderá y le dejara ciego. Si no ha perdido la visión a las 8:15 p.m., el foco número 3 se encenderá y le dejara ciego, hasta el infinito. Lo anterior puede entenderse de la siguiente forma:

*Para cada momento (t) después de las 8:00 p.m., al menos a uno de los focos le toca encenderse, entre las 8:00 p.m. y (t).*

En la situación anterior, Caín definitivamente no debería de poder seguir viendo a las 9:00 p.m., sin embargo, por la forma en que han sido programados los focos, ninguno de ellos podría haberle dejado ciego. Esto se debe a que el foco número 1 no podría dejarle ciego pues el foco número 2 debió encenderse antes y cegar a Caín. Pero el 2 no podría haber sido, pues el foco número 3 debió encenderse antes y cegarlo. Pero el 3 tampoco podría haber sido, pues el foco 4 debió cegarlo primero. Esto se repite hasta el infinito, de modo que ningún foco es capaz de cegar a Caín porque un número infinito de focos que estaban antes debieron cegarlo primero. Sin embargo, no es posible que Caín siga reteniendo la vista a las 9:00 p.m.

La intención de estas paradojas anteriores no es señalar que es imposible que exista un infinito actual (los argumentos anteriores cumplen ese trabajo); más bien, buscan hacernos entender que los sin sentidos que detectamos en esas paradojas tienen como fundamento que la incompatibilidad entre los infinitos actuales y la realidad en la que existimos. Como el ya mencionado José A. Benardete (1964, pp. 238) nos menciona:

“Visto *en abstracto*, no hay ninguna contradicción lógica involucrada en estas enormidades; pero simplemente tenemos que confrontarlas *en concreto* para que los terribles absurdos nos golpeen de lleno en la cara.”

El canal de Fe y Razón

## Exposición de datos científicos: armonía científica.

Los argumentos deductivos presentados anteriormente como demostraciones sólidas a favor de la segunda premisa, no son parte del terreno de las ciencias naturales. Sin embargo, estos no han pasado desapercibidos por algunos físicos, que los consideran razones fuertes para aceptar que el pasado no puede ser infinito. George Ellis, cosmólogo sudafricano, menciona (8):

“Los argumentos contra un infinito pasado temporal son fuertes – simplemente no es construible en términos de eventos o instantes en el tiempo, además de ser conceptualmente indefinido.”

A pesar de que estas demostraciones deductivas son nuestras principales justificaciones para la segunda premisa, es apropiado echar un vistazo a la evidencia científica para tener un panorama más completo, y poder decidir hacia donde apuntan los datos que tenemos hoy en día.

Para comprender correctamente el argumento Kalam, las siguientes evidencias científicas deben entenderse de estas dos formas: a) se mencionan para mostrar que la ciencia está en completa armonía con la segunda premisa y b) se mencionan para mostrar que no hay ningún dato científico que tenga el peso argumental suficiente para sostener que la realidad física es infinita en el pasado.

Es importante que quede claro lo anterior. No estamos usando los datos científicos como evidencia para decir que la segunda premisa es cierta. Esto se debe a que la ciencia está en constante cambio, y podríamos decir que sus teorías y leyes siempre son provisionales. En palabras del cosmólogo y físico estadounidense Sean Carroll (9):

“La ciencia no está en el negocio de probar cosas. Más bien, la ciencia juzga los méritos de los modelos competidores en términos de su simplicidad, claridad, exhaustividad y ajuste a los datos. Las teorías sin éxito nunca son refutadas, ya que siempre podemos inventar esquemas elaborados para salvar los fenómenos; simplemente se desvanecen mientras mejores teorías ganan la aceptación.”

Nuestra intención es dejar claro que la segunda premisa no está afirmando algo contrario a la evidencia científica, por el contrario; hay completa coherencia entre sus datos, pues esta apunta a que la realidad física conocida no es infinita en el pasado. Lawrence Krauss, físico teórico estadounidense, durante un debate sobre este argumento, concede (10):

“Apuesto a que nuestro universo tuvo un comienzo, pero no estoy seguro de ello. . . . Basado en la física que conozco, diría que es lo más probable.”

Sus palabras expresan claramente nuestro punto: no sostenemos que la evidencia científica indique que sin duda alguna la realidad física conocida no es infinita en el pasado; más bien, sostenemos que en base a la evidencia científica existente, es probable que no lo sea.

¿Y qué hay de una hipotética realidad física desconocida? Se encuentran bajo la sombra de los cuatro argumentos expuestos anteriormente.

Aclarado de forma suficiente lo anterior, pasamos exponer los datos provenientes de la astrofísica y la cosmología:



## - Quinta justificación: Expansión del universo.

En 1927, un sacerdote católico y astrónomo belga, Georges Lemaître, introdujo la "hipótesis del átomo primitivo", que derivó de la teoría general de la relatividad de Albert Einstein. Según esta hipótesis, el universo se ha expandido desde su nacimiento. Esto significa que, moviendo el reloj hacia atrás, el universo solía ser un "huevo cósmico" altamente comprimido, que se expandió en el momento de la creación. Einstein era escéptico acerca de esta hipótesis porque creía, como la mayoría de los cosmólogos de la época, que el universo en su conjunto estaba siempre en un estado estable e inmutable. Sin embargo, la teoría del Big Bang, que se basa en la hipótesis original de Lemaître, es el modelo cosmológico mejor confirmado empíricamente.

La teoría del Big Bang dice que hace aproximadamente 14 mil millones de años el universo existía en un estado de densidad y temperatura infinita llamado "singularidad". El universo entero estaba extremadamente caliente y comprimido a un tamaño más pequeño que una cabeza de alfiler. Con el tiempo, según la teoría, se ha expandido en el vasto y más fresco universo que habitamos ahora. El hecho de que el universo se expanda también implica que el universo no es infinito en el pasado, todo lo contrario, está limitado espacial y temporalmente. P.C.W. Davies, físico inglés nos explica (11):

“Si extrapolamos esta predicción a sus extremos, llegamos a un punto en donde todas las distancias en el universo se reducen a cero. Una singularidad cosmológica inicial, entonces, forma un extremo temporal en el pasado para el universo. No podemos continuar el razonamiento físico, o incluso el concepto de espacio-tiempo a través de ese extremo. Por esta razón muchos cosmólogos piensan que la singularidad inicial es el inicio del universo. En esta visión el Big Bang representa el evento de creación; la creación no solo de toda la materia y la energía en el universo, sino también del espacio-tiempo en sí mismo.”

Hay una considerable evidencia teórica y empírica para la teoría del Big Bang, pero los tres fenómenos siguientes representan las líneas de evidencia más fuertes:

1) El descubrimiento de Hubble (12). Si observamos un objeto que se aleja de nosotros a través de un espectroscopio, la longitud de onda del objeto se desplaza hacia el extremo rojo del espectro. (Por otro lado, si observamos un objeto que se mueve hacia nosotros, la longitud de onda del objeto se desplaza hacia el extremo azul). Este es el efecto Doppler, la base del diseño de los radares utilizados por la policía para medir la velocidad de los autos. Es importante entender que aunque el efecto Doppler generalmente se usa para explicar el movimiento de las ondas a través del espacio, el corrimiento al rojo o “Redshift”

ocurre por la expansión del espacio mismo, lo que causa que las galaxias se alejen unas de otras. En la década de 1920 Edwin Hubble observó que los colores emitidos por las galaxias distantes se desplazan consistentemente hacia el extremo rojo del espectro. Esta observación apoya la hipótesis de que el universo se está expandiendo. La ley de Hubble establece que las velocidades observadas de las galaxias son proporcionales a las distancias que hay entre las galaxias y nosotros. Es decir, cuanto más lejos están las galaxias, más rápido se alejan de nosotros.

2) La abundancia de helio (13). Por un lado, la abundancia de helio en el universo es uniforme. Al mismo tiempo, sin embargo, las estrellas no podrían haber producido tanto helio en 14 mil millones de años. La teoría del Big Bang proporciona una respuesta prometedora a este problema. Según la teoría, la alta densidad y temperatura en las primeras etapas del universo, un tiempo que a veces se conoce como los "primeros tres minutos", eran ideales para hacer helio a partir del hidrógeno, y por lo tanto una gran proporción del helio que observamos ahora, podría haberse producido entonces. Observaciones espectroscópicas de estrellas y galaxias muestran que el universo consiste en alrededor de 75 por ciento de hidrógeno y 24 por ciento de helio. Esto es consistente con lo que predice la teoría del Big Bang.

3) Radiación cósmica de fondo de microondas (14). Si el Big Bang realmente ocurrió, el universo debe haber sido extremadamente caliente al principio. La existencia de la radiación cósmica de fondo de microondas realmente confirma la alta temperatura del universo en su nacimiento. En 1964, Arno Penzias y Robert Wilson de Bell Telephone Laboratories utilizaron una antena para estudiar las emisiones de radio de la Vía Láctea. Su antena recibió extrañas señales aleatorias. Cuando encontraron excrementos de palomas en el cuerno de la antena, pensaron que habían identificado la fuente de las señales. Sin embargo, incluso después de espantar a las palomas, las señales permanecieron. Descubrieron más adelante que las señales fueron causadas realmente por una radiación cósmica de fondo de microonda de  $-270.425$  °C, que representa los duraderos ecos del Big Bang. En 1978, Penzias y Wilson recibieron el Premio Nobel de Física por este descubrimiento.

Sumado a lo anterior, Stephen Hawking y Roger Penrose, cosmólogos ingleses, desarrollaron en 1970 varios teoremas de singularidad que **implican que mientras el universo este gobernado por la relatividad general**, nuestro pasado debe incluir una singularidad. Hawking resume (15):



“Los teoremas predicen singularidades en dos situaciones. Una es en el futuro, en el colapso gravitacional de estrellas y otros cuerpos masivos. Esas singularidades serian un final del tiempo, al menos para las partículas moviéndose en las geodésicas incompletas. La otra situación en donde se predicen singularidades es en el pasado, en el inicio de la presente expansión del universo. Esto llevo a abandonar los intentos (en especial de los Rusos) de argumentar que hubo una fase previa de contracción y un rebote no-singular en la expansión. En vez de eso, prácticamente todos creen ahora que el universo, y el tiempo mismo, tienen un inicio en el Big Bang. Este es un descubrimiento mucho más importante que unas pocas e inestables partículas misceláneas, pero no es un descubrimiento que ha sido bien reconocido con premios Nobel.”

Los datos anteriores nos permitirían inferir que la realidad física conocida en ciencia no es infinita en el pasado. Las implicaciones de la evidencia anterior pueden entenderse con claridad en la contundente declaración del cosmólogo sudafricano George Ellis (16):

“Este no es un simple inicio de la materia; es un inicio del espacio, del tiempo, de la física misma. Es el evento más dramático en la historia del universo: es el inicio en la existencia de todo.”

**Fides et Ratio**  
El canal de Fe y Razón

## - Sexta justificación: La segunda ley de la termodinámica.

Como si lo anterior no fuera suficiente, hay una segunda confirmación científica para el comienzo del universo, la evidencia de la termodinámica. Según la segunda ley de la termodinámica, los procesos que tienen lugar en un sistema cerrado siempre tienden hacia un estado de equilibrio. En otras palabras, a menos que un sistema sea constantemente alimentado de energía, los procesos en el sistema tendrán tendencia a disminuir y dejar de funcionar. Por ejemplo, si tuviera una botella envasada al vacío, a la cual le introduje algunas moléculas de gas, el gas se extendería uniformemente dentro de la botella. Es prácticamente imposible que las moléculas retrocedan, por ejemplo, hacia una esquina de la botella. Por eso, cuando entras en una habitación, el aire de la habitación nunca se separa repentinamente en oxígeno en un extremo y nitrógeno en el otro. Es también por eso que al entrar a un baño podemos confiar que dentro habrá una temperatura uniforme en vez de estar congelado de un lado e hirviendo del otro. Está claro que la vida no sería posible en un mundo en el que la segunda ley de la termodinámica no fuera válida.

Ahora nuestro interés en esta ley es lo que sucede cuando se aplica a la realidad física como un todo, pues esta es, desde el punto de vista naturalista, un gigantesco sistema cerrado, puesto que es todo lo que hay y no hay nada fuera de él. Ya en el siglo XIX, los científicos se dieron cuenta de que la aplicación de la segunda ley al universo en su conjunto implicaba una sombría conclusión: con suficiente tiempo, el universo eventualmente llegará a un estado de equilibrio y sufrirá una "muerte térmica". Si el universo alcanzara este estado, ningún cambio adicional sería posible. El universo estaría muerto.

Pero esta proyección aparentemente firme planteó una pregunta aún más profunda: si, dado el tiempo suficiente, el universo sufrirá una muerte térmica, entonces: ¿por qué, si ha existido por siempre, no está ahora en un estado de muerte térmica? Si en un tiempo finito el universo inevitablemente llegará al equilibrio, en el cual ningún cambio significativo es físicamente posible, entonces ya debería estar en equilibrio ahora si ha existido por tiempo infinito. Al igual que un reloj de tic tac, su tiempo debería haber terminado. Tomando en cuenta las dos implicaciones de las propiedades termodinámicas del universo, el físico inglés P.C.W. Davies concluye (17):

“La primera es que el universo eventualmente morirá, revolcándose, por así decirlo, en su propia entropía. Esto es conocido entre los físicos como la “muerte térmica” del universo. La segunda es que el universo no puede haber existido eternamente, de lo contrario habría alcanzado su estado de equilibrio final hace una infinidad de tiempo. Conclusión: el universo no siempre existió.”

## - Séptima justificación: Modelos cosmológicos.

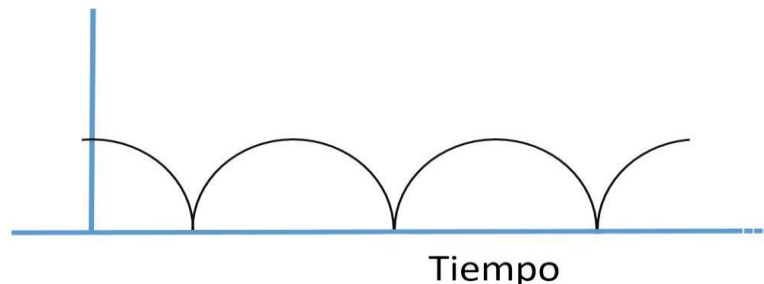
Un modelo cosmológico es una descripción matemática que intenta dar cuenta de la evolución y aspecto del universo, o de proponer un mecanismo o conjunto de mecanismos hipotéticos que exhiban alguna característica útil para resolver algún problema en el conocimiento científico actual. El modelo cosmológico más confirmado con evidencia empírica a día de hoy, es el modelo de concordancia del Big Bang Lambda-CDM.

En esta sección hemos decidido pasar revisión a varios modelos cosmológicos que implican que el pasado no es infinito por una sencilla razón: Cuando se inician las conversaciones acerca de este argumento, es prácticamente un hecho que en algún punto nuestros compañeros incrédulos mencionen modelos cosmológicos que aparentemente sostienen la infinitud del pasado, e insisten en que estos modelos tienen el suficiente peso argumental para rechazar la segunda premisa, aun cuando sean construcciones matemáticas sin fundamento empírico.

Inspirados en ese proceder, hemos decidido mostrar en esta sección varios modelos cosmológicos que apuntan a que el pasado no es infinito. Algo interesante que deseamos que resalte, es que los modelos que presentaremos han sido usados por incrédulos para sostener la infinitud del pasado cuando se debate este argumento, lo que implica que sin saberlo, han estado sosteniendo modelos coherentes con la segunda premisa.

### [a] Modelos cíclicos clásicos.

Radio del Universo



*Modelo oscilatorio. Cada fase de expansión es precedida y sucedida por una fase de contracción, por lo que el universo existe sin principio y sin final.*

En los años 60 y 70, algunos cosmólogos comenzaron a especular que si se negaba la homogeneidad e isotropía del universo, uno podría construir un modelo oscilatorio del universo (18). Si la fuerza gravitacional interna de la masa del universo fuera capaz de vencer a la fuerza de la expansión del universo, entonces, la expansión podría ser invertida a una contracción cósmica (El Big Crunch). Si el universo no fuera homogéneo e isotrópico, entonces el universo, al contraerse, no se tendría que fundir hasta llegar a una singularidad, sino que podría ser que los

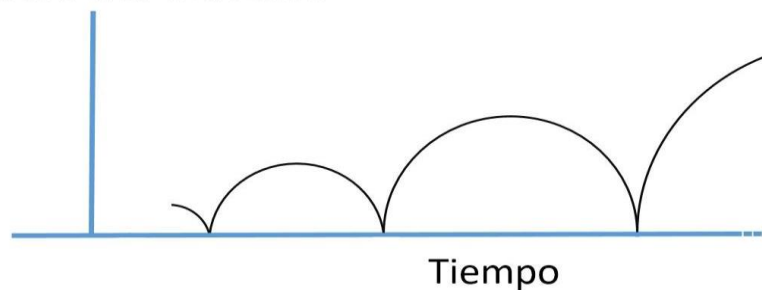
contenidos materiales del universo se evadieran, de modo que el universo rebotaría de nuevo a una fase de expansión. Si este proceso de expansión y contracción se pudiera repetir indefinidamente, entonces, tendríamos un universo con pasado infinito.

Sin embargo, en 1970, el cosmólogo Stephen Hawking y el matemático Roger Penrose, formularon varios teoremas de singularidad (mencionados antes) que enunciaban que bajo condiciones muy generalizadas, una singularidad cosmológica al inicio del universo es inevitable, incluso si el universo no es homogéneo e isotrópico. Hawking menciona al respecto (15):

“Esto llevo a abandonar los intentos (en especial de los Rusos) de argumentar que hubo una fase previa de contracción y un rebote no-singular en la expansión. En vez de eso, prácticamente todos creen ahora que el universo, y el tiempo mismo, tienen un inicio en el Big Bang.”

Lo anterior no es el único motivo por el cual podemos esperar un pasado finito en estos modelos. El problema más grande que enfrentan los modelos cíclicos en cosmología, es el de la segunda ley de la termodinámica. Como la entropía se conserva de un ciclo a otro en estos modelos, lo que sucede es que en cada ciclo se generan oscilaciones más grandes y de mayor duración. Esto significa que si hacemos reversa en el tiempo, veremos oscilaciones cada vez más pequeñas y de menor duración, hasta que, llegado un punto, tendríamos un primer ciclo (y en el futuro, una muerte térmica asegurada). Luego, entendemos que estos modelos también implican que el universo no es infinito en el pasado debido a la segunda ley de la termodinámica (19).

Radio del Universo



*Modelo oscilatorio con incremento de entropía. Debido a la conservación de entropía, cada nueva oscilación tiene un radio más largo y una expansión temporal mayor.*

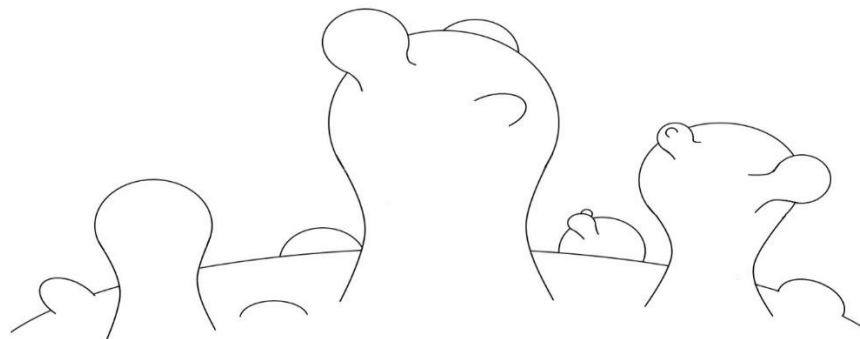
**[b] Modelos inflacionarios (vieja inflación, nueva inflación e inflación caótica).**

En 1979, Alan Guth introdujo el modelo inflacionario para explicar por qué el universo es plano y homogéneo (20). La idea básica era que el universo experimentó un período de rápida aceleración en la expansión unos instantes después del Big Bang. El ofreció un mecanismo para hacer que la inflación comenzara: energía de falso vacío. Guth acuñó el término "inflación" y fue el primero en discutir la teoría con otros científicos de todo el mundo.

La formulación original de Guth era problemática, ya que no había manera consistente de poner fin a la época inflacionaria y obtener el universo homogéneo, caliente e isotrópico que observamos hoy. Aunque el falso vacío pudiera descomponerse en "burbujas" de "verdadero vacío" que se expandían a la velocidad de la luz, las burbujas no podían fundirse para recalentar el universo, porque no podían mantenerse al ritmo del restante universo en inflación.

En 1982, este problema fue resuelto independientemente por Andrei Linde, Andreas Albrecht y Paul J. Steinhardt (21), quienes mostraron cómo acabar con la inflación sin hacer burbujas y, en cambio, terminar con un universo caliente y en expansión. La idea básica era tener una rotación lenta y continua o una lenta evolución del falso vacío a verdadero vacío sin hacer ninguna burbuja. El modelo mejorado fue llamado "nueva inflación".

En 1983, Paul Steinhardt fue el primero en demostrar que esta "nueva inflación" no tiene que terminar en todas partes. En lugar de ello, podría terminar solo en un parche finito o en una burbuja caliente llena de materia y radiación, y la inflación podría continuar en la mayor parte del universo mientras se siguen produciendo burbujas calientes a lo largo del proceso. Alexander Vilenkin demostró que cuando los efectos cuánticos se incluyen correctamente, esto se vuelve algo genérico para todos los modelos de nueva inflación (22).



*Modelo de inflación caótica. El universo más amplio produce por medio de la inflación dominios separados que continúan alejándose unos de otros conforme el espacio más amplio se expande.*

Utilizando las ideas introducidas por Steinhardt y Vilenkin, en 1986, el físico teórico ruso Andrei Linde, propuso un modelo cosmológico en donde la inflación del universo nunca termina (23); cada dominio inflacionario del universo, cuando llega a cierto volumen, da luz vía inflación a otro dominio, repitiéndose este proceso infinitamente. El modelo de Linde propone un futuro sin final, y también propone que cada dominio inflacionario del universo es el producto de otro dominio inflacionario previo.

Las décadas de 1980 y 1990 fueron testigos de una proliferación de modelos inflacionarios que teóricamente permitieron proyectar un pasado eterno (24). La fase inflacionaria mencionada anteriormente no fue vista en estos modelos como un evento aislado. Los teóricos comenzaron a describir la energía exótica que produce la inflación como un campo que impregna el espacio que de otra manera está vacío. Una suposición clave era que la densidad de la energía en el espacio nunca cambia, de modo que se asemeja a la constante cosmológica de Einstein; no depende del espacio ni del tiempo, es decir, es constante. En ese caso, a medida que el espacio se expande, se debe producir continuamente más energía para mantener una densidad de energía constante (de donde proviene esta energía sigue siendo un tema de controversia). El espacio se "clona" a sí mismo. Ocasionalmente, partes de este espacio en rápida expansión se descomponen (convierten) en el tipo de espacio "vacío" en el que vivimos. Este espacio tiene una densidad de energía mucho menor, por lo que ahora hay una gran cantidad excedente de energía que impregna nuestra nueva "burbuja". Se cree que este exceso de energía se convierte en la materia normal que vemos a nuestro alrededor.

En versiones siguientes de la teoría inflacionaria, estos decaimientos toman la forma de sucesos de túneles cuánticos. Cada estado que posee una constante cosmológica positiva es "metaestable". Esto significa que, similar a un isótopo radiactivo, el estado dura un tiempo y luego cambia a un valor diferente (normalmente inferior) permitido de la constante cosmológica. Este estado de energía inferior se limita inicialmente a una pequeña porción de espacio, pero dado que la constante cosmológica hace que el espacio se expanda, se convierte en una burbuja de crecimiento rápido que se anida dentro del espacio original.

Pero, ¿qué sucede con el espacio original, parte del cual decayó para formar nuestro universo? Todavía está ahí, continuando su expansión a una velocidad enorme. Puesto que (usualmente) tiene una constante cosmológica más grande que la nueva burbuja, su crecimiento supera al de la nueva burbuja. Dado que el falso vacío se expande más rápido de lo que se desintegra, la inflación es eterna en el futuro. Nuevas burbujas de vacío de baja energía seguirán decayendo fuera del espacio en expansión.

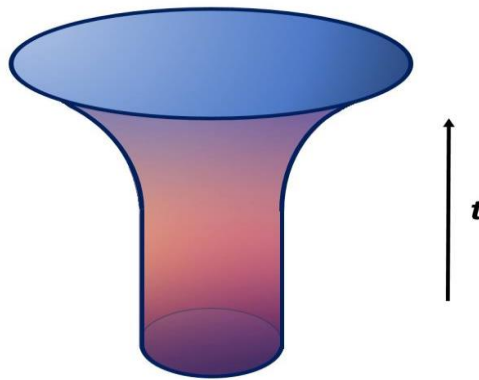
Los teóricos se preguntaban si este proceso podría extenderse infinitamente en el pasado. Curiosamente, el propio Guth, junto con sus colaboradores Alexander Vilenkin y Arvind Borde, probablemente ha cerrado la puerta a esa

posibilidad. En 2003, Borde, Guth y Vilenkin publicaron un teorema de singularidad actualizado con un alcance mucho mayor que el de los teoremas de Hawking-Penrose. Ellos explican (25):

“Algo notable de este teorema es su generalidad. No hicimos ninguna suposición acerca del contenido material del universo. Ni siquiera asumimos que la gravedad esta descrita por las ecuaciones de Einstein. Así que, si la gravitación de Einstein requiere alguna modificación, nuestra conclusión se mantiene. La única suposición que hicimos fue que el ritmo de expansión del universo nunca se encuentra por debajo de cero, no importa que tan pequeño sea este. Esta suposición ciertamente debe ser satisfecha en la inflación del falso vacío. La conclusión es que la inflación eterna al pasado, sin un inicio, es imposible.”

Luego, podemos concluir que buena parte de estos modelos inflacionarios (vieja inflación, nueva inflación e inflación caótica) implican que el universo no es infinito en el pasado debido al teorema de singularidad mencionado anteriormente.

### [c] Modelo inflacionario asintóticamente estático (emergente).



*Modelo inflacionario emergente. El universo no se extiende infinitamente en el pasado, encuentra un límite en una región metaestable.*

Un espacio asintóticamente estático es aquel en el cual la tasa de expansión promedio del universo a través de su historia es igual a cero, ya que la tasa de expansión del universo "en" el infinito es cero. Por lo tanto, el universo, tal vez en el pasado asintótico, está en un estado estático (no se expande ni se contrae). Esto permite que el modelo escape del teorema de singularidad anterior (que requiere expansión del espacio).

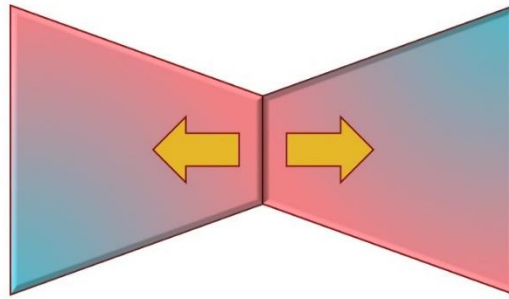
A primera vista, parecería que el universo difícilmente podría decirse que tenga una expansión promedio de cero a lo largo de su historia si, como sabemos por observación, ¡de hecho ha estado en expansión! ¿No tendría la tasa media de expansión ser mayor que cero? No, no cuando incluimos "infinito" en el promedio. Considere una analogía en la cual el gobierno local decide que, en adelante, todos pagarán impuestos sobre la propiedad según el valor promedio de las viviendas (por acre) en una colonia, en lugar de su valor individual. Esto puede ser bueno o malo para ti, dependiendo de si vives o no en una colonia de alto prestigio. Pero supongamos que tu colonia de repente se expandió para incluir el desierto del Sahara. El Sahara es inútil y grande, de ahí, el valor promedio de las propiedades por acre disminuye. Además, cuanto más grande es el Sáhara, más cerca de cero serán los impuestos a la propiedad. En el límite, a medida que el Sahara crece a un tamaño infinito, los impuestos sobre la propiedad de una persona pasarán a cero. De manera similar, una condición de expansión cero en el infinito tendría el mismo impacto en la tasa de expansión promedio. Y el teorema BGV sólo se aplica a un modelo con un promedio de expansión positiva. El cosmólogo George Ellis y sus colegas han estado activos en la construcción de este tipo de modelos, a los cuales se les denomina modelo de clase "emergente". Estos rehabilitan el modelo estático de Einstein postulando que el universo inicialmente existió en tal fase y luego pasó a través de una fase inflacionaria, hasta llegar al universo que vemos a nuestro alrededor.

Sin embargo, aun cuando este modelo evade el teorema de singularidad BGV, también es altamente probable que no cuente con un pasado infinito debido a que la fase estática de Einstein en la que inicialmente comienza el universo no es estable a fluctuaciones cuánticas, y por lo tanto, su tiempo de vida tiene límite. Los cosmólogos Alexander Vilenkin y Audrey Mithani nos dicen (26):

“Discutimos tres escenarios posibles que parecen permitir la posibilidad de que el universo pudiera haber existido para siempre sin ninguna singularidad inicial: la inflación eterna, la evolución cíclica y el universo emergente... La tercera, aunque es estable con respecto a las perturbaciones clásicas, puede colapsar cuánticamente, y por lo tanto no puede tener un pasado eterno.”



### [d] Modelo inflacionario con la flecha temporal invertida: Aguirre-Gratton.



*Modelo de inversión de la flecha temporal de Aguirre-Gratton*

En el 2002, los cosmólogos Anthony Aguirre y Steven Gratton, construyeron un modelo cosmológico en donde, explotando un agujero en el conocimiento sobre la segunda ley de la termodinámica, pueden revertir la flecha temporal, para tratar de evadir un inicio geométrico para el universo (30).

Generalmente, se acepta que el universo inició en un estado de baja entropía. Pero ¿Qué pasaría si no fuera así? ¿Y si el estado de baja entropía se encuentra en algún otro punto en el tiempo?

Explotando el hecho de que no se sabe porque el universo inicio en un estado de baja entropía (o incluso, no se sabe si de hecho inicio de esta forma, solo es una suposición educada), el equipo de Aguirre y Gratton, especuló lo que sucedería si el estado de baja entropía del universo no estuviera al inicio del universo, sino en cualquier otro punto temporal. Si asumimos que la entropía era poca en algún tiempo indefinido (que no sea el inicio), y entonces, desarrollamos ese estado de baja entropía en ambas direcciones temporales, encontraremos que típicamente la entropía incrementara en ambas direcciones. Entonces, decimos que la flecha termodinámica del tiempo ha sido invertida.

Esto es lo que ocurre en el modelo de Aguirre-Gratton, en donde la entropía disminuye durante un periodo de contracción, y cuando el universo alcanza su tamaño más pequeño, hay un rebote en vez de una singularidad, provocando que el universo se expanda y la entropía incremente, en ambas direcciones. Con este mecanismo, el modelo de inversión de la flecha temporal permite evadir el teorema de singularidad BGV.

Sin embargo, este modelo inflacionario también implica que el universo no es infinito en el pasado. Para entender porque, veamos dos citas que arrojen luz sobre la naturaleza de este modelo. Comencemos con la explicación del físico Maulik Parikh acerca de la relación temporal de ambos universos en estos modelos (31):

“El mapa antipodal,  $XI \sim -XI$ , (donde 'l' es un índice dimensional) cambia el signo de la coordenada temporal del espacio de incrustación, y también el de la dirección del tiempo en el espacio de Sitter. El espacio de cociente resultante,  $dS / Z_2$ , como consecuencia, no está temporalmente orientado: aunque se puede distinguir localmente pasado y futuro, no hay una dirección global de tiempo. Este hecho claramente cambia muchas nociones estándar sobre el espacio y el tiempo a las que estamos acostumbrados. Por ejemplo, es imposible elegir una superficie de Cauchy para el espacio elíptico de Sitter que divida el espacio-tiempo en un futuro y una región pasada.” (Subrayado nuestro)

Y ahora, los mismos Aguirre y Gratton, hablando sobre la relación causal entre ambas regiones (30):

“En esencia, esta construcción divide la totalidad del espacio-tiempo de Sitter en un conjunto autoconsistente de dos universos incomunicados. Un observador en la región I no ve nada en su cono de luz del pasado, de parte de un observador en la región II, porque ese otro observador no puede mandar señales a su pasado, y viceversa. Visto de esta manera, la condición límite que prohíbe a las partículas físicas seguir las geodésicas a través de (la frontera) un universo no es en modo alguno extraño o irracional, ya que se deriva directamente de la prohibición de las violaciones causales en el otro universo (subrayado nuestro).”

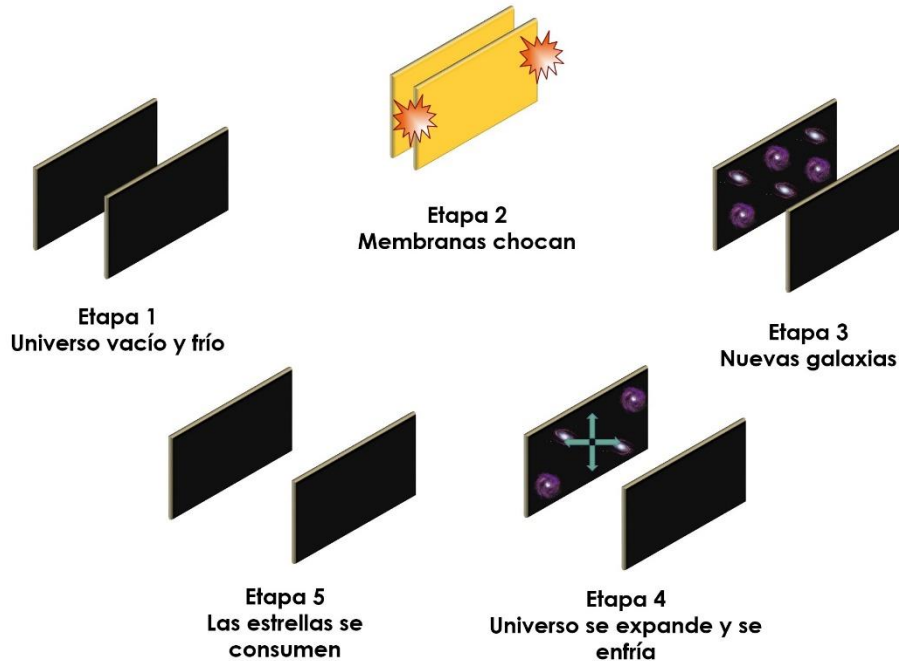
En términos más simples, Maulik, Aguirre y Gratton, nos están diciendo que en ese modelo, tenemos un sistema compuesto por dos universos **desconectados temporal y causalmente**; es decir, el universo A no es pasado, ni futuro del universo B, y viceversa. Además, el universo A no ejerce ningún tipo de causalidad hacia el universo B, y viceversa.

Luego, este modelo expone dos universos separados, con un límite en el pasado. Este límite, en el modelo, está representado por una construcción matemática llamada “superficie Cauchy”, que es un plano en el espacio-tiempo representando un instante temporal, en este caso: el primer instante de cada uno de los universos. En este modelo, esa superficie Cauchy fue introducido como una condición inicial sin causa o explicación alguna; no fue inferida de algún dato, ni probada por algún procedimiento empírico, simplemente se asumió gratuitamente para conseguir el efecto de inversión de la flecha temporal.

Por lo tanto, en estos modelos, no tenemos uno, sino dos universos que no son infinitos en el pasado.

## [e] Modelo de gravedad cuántica: Modelo Ecpirótico.

### Universo Ecpirótico/Cíclico



*Modelo Ecpirótico.* Dos membranas de tres dimensiones en un eterno ciclo de acercamiento, colisión, y retroceso. Con cada colisión la expansión de nuestro universo es revitalizada

En el año 2002, los cosmólogos Paul J. Steinhardt y Neil Turok, presentaron un modelo oscilatorio basado en la teoría de cuerdas (27). En este modelo, se nos invita a imaginar dos membranas de tres dimensiones que existen en un espacio-tiempo de cinco dimensiones. Una de estas membranas es nuestro universo. Estas dos membranas están en un constante ciclo en el cual se acercan la una a la otra, colisionan, y se alejan nuevamente de la otra. Es la colisión de la otra membrana con la nuestra lo que causa la expansión del universo. Con cada colisión, la expansión se renueva. Luego, aunque nuestro universo en tres dimensiones se expande, nunca tuvo un inicio.

A pesar de que este modelo da la impresión de extender sus ciclos en el pasado, también tiene un inicio según el teorema de singularidad BGV. Refiriéndose específicamente a este modelo, los autores del teorema BGV mencionan (28):

“En algunas versiones del modelo cíclico las membranas espacio temporales están expandiéndose por todos lados, así que nuestro teorema inmediatamente implica la existencia de una frontera en el pasado...en otras versiones, hay breves periodos de contracción, pero el resultado neto de cada ciclo es una expansión...y nuestro teorema implicara una geodésica incompleta.”

Steinhardt y Turok conceden la implicación del teorema BGV a su modelo (29):

“Hemos notado que el modelo cíclico posee la estructura causal de un espacio de Sitter en expansión con rebotes ocurriendo... para los espacios de Sitter, la fase de expansión es incompleta geodésicamente, así que la propuesta cíclica no puede ser toda la historia. La historia más plausible es que los ciclos hayan sido precedidos por algún inicio singular.”





En este modelo, podemos encontrar 4 fases:

[1] Un universo estático (Milne), o fase de vacío perturbativo (SPV). Esto significa que el universo está vacío (la energía y la densidad de energía es cero) y es estático, es decir, ni se expande ni se contrae global o localmente.

[2] Una fase cuasi-Milne, que constituye un SPV "perturbado". Aquí "la constante de Hubble es (pequeña y) positiva en el marco de cuerdas, (pequeño en módulo y) negativo en el marco de Einstein, y tiende a cero cuando  $t$  va a menos infinito, y el universo se acerca a la configuración SPV (donde la constante de Hubble es idéntica a cero, ya que el espacio-tiempo es plano)

[3] Una fase "inflacionaria". En un conjunto de coordenadas (el marco de Einstein), la materia colapsa en superficies atrapadas, o agujeros negros. En otro conjunto de coordenadas (el marco de cuerdas), puede ser visto como una expansión espacial. Esto sucede regionalmente en lugar de global.

[4] Una fase post-Big Bang FRW que es típica del modelo Big Bang estándar.

La fase relevante para el tema en cuestión es la [1].

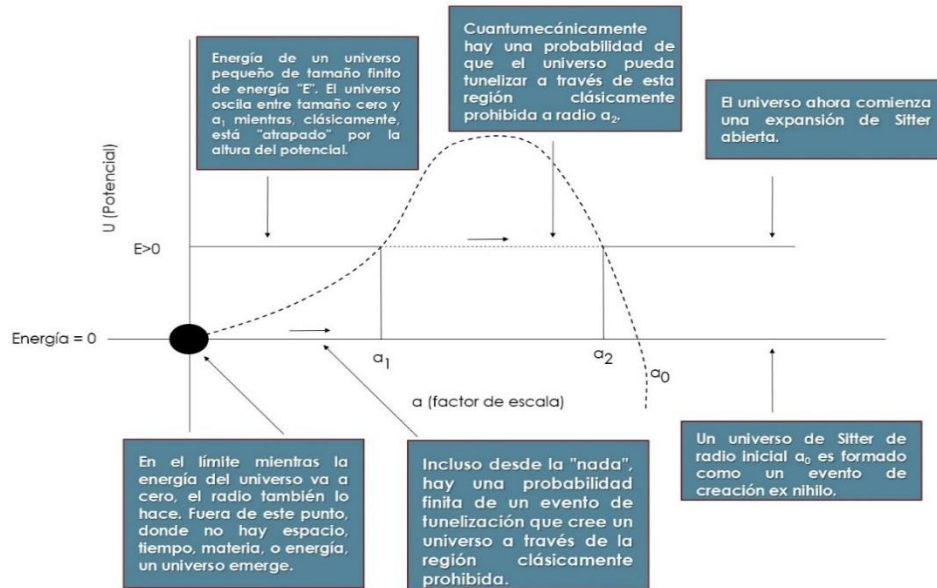
¿Esta fase es eterna en el pasado? Al igual que el modelo inflacionario asintóticamente estático, no es infinito en el pasado, y por una razón similar: el estado de vacío perturbativo de cuerdas es inestable, y por tanto, tiene una vida limitada en el pasado. El físico Maurizio Gasperini así lo indica (33):

“...El SPV ya es inestable a nivel clásico... [El decaimiento del SPV] se puede describir como una transición cuántica, pero es un proceso que también se permite clásicamente.”

El inicio en este modelo se puede negar afirmando que la fase [1] es solo un estado ideal, un artefacto matemático en el modelo, no una realidad. Pero entonces, el modelo no debe interpretarse como uno realista, sino como un modelo de juguete (es decir, un modelo especulativo que no describe de forma significativa a la realidad concreta), lo que significa que no implicaría un pasado infinito.

## [g] Modelo de gravedad cuántica: aproximación semi-clásica.

Diagrama de energía del escenario "Tunelización desde la nada".

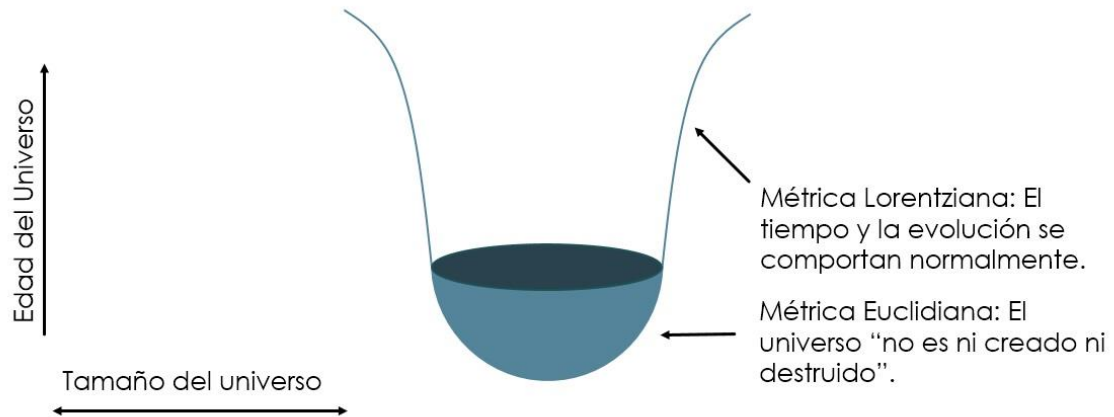


### Modelo de tunelización desde la nada. Creación ex nihilo de un universo

En 1982, Alexander Vilenkin propuso un modelo de gravedad cuántica donde sostenía que el universo podría haber iniciado su existencia tunelizándose desde "la nada" (34). Vilenkin menciona (35):

"El estado inicial que precede a la tunelización es un universo con un radio desvanecido, es decir, no es un universo en lo absoluto. No hay materia y no hay espacio en este estado peculiar. Además, no hay tiempo. El tiempo tiene sentido solo si algo está pasando en el universo...en la ausencia de espacio y materia, el tiempo es imposible de definir. Sin embargo, ese estado de "nada" no puede ser identificado con una "nada absoluta". La tunelización es descrita por las leyes de la mecánica cuántica, y por lo tanto, "la nada" debe estar en obediencia a estas leyes. Las leyes de la física deben haber existido, incluso si no hay un universo."

## Geometría Hartle-Hawking



*Modelo sin fronteras. El espacio-tiempo y la materia energía emergen del estado euclidiano.*

En 1983, Stephen Hawking y James Hartle también propusieron un modelo de gravedad cuántica donde sostenían que el universo estaba auto-contenido, de modo que no consideran necesario apelar a una causa externa (36).

En este modelo, Hartle y Hawking eliminaron la singularidad inicial mediante la transformación de la hiper-superficie cónica del espacio-tiempo clásico en una hiper-superficie curva, lisa y sin borde. Esto lo lograron al introducir números imaginarios en la variable temporal de las ecuaciones gravitacionales de Einstein. Al hacer eso, provocaron que en su modelo, la dimensión temporal sea indistinguible del espacio. En tal caso, el régimen temporal imaginario que precede al tiempo de Planck no es un espacio-tiempo en lo absoluto, sino un espacio euclidiano de cuatro dimensiones. Hawking menciona (37):

“Uno no puede decir que el universo de Sitter fue creado por un campo de energía en un espacio pre-existente. En su lugar, fue creado literalmente desde la nada: no solo desde el vacío, sino desde absolutamente nada, porque no hay algo fuera del universo. En el régimen euclidiano, el universo de Sitter es tan solo un espacio cerrado como la superficie de la tierra, pero con dos dimensiones más.”

En ambos modelos el universo no es infinito en el pasado. Sin embargo, en ellos el universo “emerge” de otra cosa que fue mencionada por Hawking en la cita anterior: un régimen euclidiano (un espacio de cuatro dimensiones donde el tiempo es imaginario, una “extensión” del espacio). Vilenkin nos explica (38):



“Se puede obtener una elegante descripción matemática de la tunelización cuántica usando el llamado “tiempo euclidiano”. Este no es el tipo de tiempo que se mide con nuestros relojes. Se expresa usando números imaginarios, como la raíz cuadrada de -1, y solo es introducido por conveniencia computacional. Hacer que el tiempo sea euclidiano tiene un particular efecto en el carácter del espacio-tiempo: la distinción entre el tiempo y las tres dimensiones espaciales desaparece completamente, así que en vez de un espacio tiempo, tenemos un espacio de cuatro dimensiones. Si pudiéramos vivir en un tiempo euclidiano, lo mediríamos como mediríamos una longitud: con una regla.”

En la siguiente premisa tocaremos el tema de la naturaleza de este régimen euclidiano del cual emerge el universo. Mientras tanto, debemos entender que en estos modelos, la realidad física, entendida como la realidad que comprende todo el espacio-tiempo, cualquier tipo de materia y sus comportamientos, sí tiene un inicio en su existencia, aun cuando el régimen euclidiano no.

### **Conclusión:**

*“La respuesta a la pregunta “¿tuvo el universo un comienzo?” Es, “Probablemente sí.” No tenemos modelos viables de un universo eterno.” (39)*

*Fides et Ratio*  
Alexander Vilenkin  
El canal de Fe y Razon

Hemos expuesto cuatro demostraciones deductivas a favor de que toda la realidad física tuvo un inicio en su existencia, y tres datos científicos que muestran que la realidad física conocida (el universo) no es infinita en el pasado, lo que significa que la ciencia está en completa armonía con la segunda premisa del argumento.

Debido a que todos los datos que tenemos a mano apuntan a que la realidad física no es infinita en el pasado, podemos afirmar que estamos racionalmente justificados en aceptar la segunda premisa del argumento cosmológico Kalam.

## Bibliografía.

- (1) Maurin A., (2013). Infinite regress arguments. (En línea) Disponible: [http://flov.gu.se/digitalAssets/1445/1445636\\_infinite-regress-arguments.pdf](http://flov.gu.se/digitalAssets/1445/1445636_infinite-regress-arguments.pdf) (Recuperado: 2017, febrero 06)
- (2) Encyclopedia Britannica. (1998). Zero-point energy. (En línea) Disponible: <https://global.britannica.com/science/zero-point-energy> (Recuperado: 2017, febrero 06)
- (3) Hilbert D., (1964). "On the Infinite," in Philosophy of Mathematics [ed. with an introduction by Paul Benacerraf and Hillary Putnam]. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. (P. 151)
- (4) Wittgenstein L., (1976). Lectures on the Foundations of Mathematics. Ed. C. Diamond. Sussex, England: Harvester. (P. 103)
- (5) Benardete J. A., (1964). Infinity: An Essay in Metaphysics. Oxford: Clarendon Press. (P. 236-7)
- (6) Craig W. L. & Moreland J.P., (2009). The Blackwell Companion to Natural Theology. (P. 120)
- (7) Pruss A., (2008). The Grim Reaper Paradox. (En línea) Disponible: <http://alexanderpruss.blogspot.mx/2008/01/grim-reaper-paradox.html> (Recuperado: 2017, febrero 06)
- (8) Ellis G. F. R. & Kirchner U. & Stoeger W. R., (2003). Multiverses and physical cosmology. (En línea) Disponible: <https://arxiv.org/pdf/astro-ph/0305292.pdf> (Recuperado: 2017, febrero 06)
- (9) Carroll S., (2012). Does the Universe Need God? in The Blackwell Companion to Science and Christianity, ed. J. B. Stump and Alan G. Padgett. Oxford: Wiley-Blackwell. (P. 196)
- (10) William Lane Craig and Lawrence Krauss, "Life, the Universe, and Nothing (I): Has Science Buried God?" Brisbane, Australia (August 7, 2013): <http://www.reasonablefaith.org/media/craig-vs-krauss-brisbane-australia>
- (11) Davies P.C.W., (1978) "Spacetime Singularities in Cosmology", in The Study of Time III [ed. J.T. Fraser]. Berlin: Springer Verlag. (P. 78-79)
- (12) Coles, P., (2001). Routledge Critical Dictionary of the New Cosmology. Routledge. (p. 202)
- (13) Ryden B. S., (2003). Introduction to cosmology. Addison-Wesley. (p. 182-185)
- (14) Douglas S., (2005). The Standard Cosmological Model. (En línea) Disponible: <http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0510731v1.pdf> (Recuperado: 2015, septiembre 01) (p. 6)
- (15) Hawking S.W. (1994). Classical Theory. (En línea) Disponible: <http://arxiv.org/pdf/hep-th/9409195v1.pdf> (Recuperado: 2015, septiembre 01) (p. 13-14-15)
- (16) Ellis G., (2006). Issues in the Philosophy of Cosmology. (En línea) Disponible: <http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0602280v2.pdf> (Recuperado: 2016, marzo 08)
- (17) Davies P.C.W., (1983). God and the new physics. New York: Simon & Schuster. (P. 11)
- (18) Lifschitz E. M. & Khalatnikov I. M, (1963) Investigations in Relativist Cosmology. Advances in Physics 12. (P. 207)
- (19) Novikov D. & Zeldovich Ya. B., (1973). Physical Processes near Cosmological Singularities," Annual Review of Astronomy and Astrophysics 11. (pp. 401-02).
- (20) Guth A., (1980). Inflationary universe: A possible solution to the horizon and flatness problems. (En línea) Disponible: <http://www.fys.ku.dk/~danielpe/GuthInflation.pdf> (Recuperado: 2017 febrero 09)
- (21) Albrecht A. & Steinhardt P., (1982). Cosmology for Grand Unifies Theories with Radiatively Induced Symmetry Breaking. (En línea) Disponible: <http://inspirehep.net/record/176612> (Recuperado: 2017 febrero 09)
- (22) Vilenkin A., (1983). Birth of inflationary universes. (En línea) Disponible: <http://journals.aps.org/prd/abstract/10.1103/PhysRevD.27.2848> (Recuperado: 2017 febrero 09)

- (23) Linde A. D., (1986). Eternally existing self-reproducing chaotic inflationary universe. (En línea) Disponible: <http://web.stanford.edu/~alinde/Eternal86.pdf> (Recuperado: 2015, septiembre 04)
- (24) Linde A., (2005). Inflation and String Cosmology. (En línea) Disponible: <https://arxiv.org/pdf/hep-th/0503195.pdf> (Recuperado: 2017 febrero 09)
- (25) Vilenkin A., (2007). "Many Worlds in One: The search for other universes". ( p. 175)
- (26) Vilenkin A. & Mithani A., (2012). Did the universe had a beginning? (En línea) Disponible: <https://arxiv.org/pdf/1204.4658.pdf> (Recuperado: 2017 febrero 09)
- (27) Steinhardt P. & Turok N., (2002). A cyclic model of the universe. (En línea) Disponible: <http://arxiv.org/pdf/hep-th/0111030v2.pdf> (Recuperado: 2015, septiembre 05)
- (28) Borde A. & Guth A. H. & Vilenkin A., (2003). Inflationary spacetimes are not past-complete. (En línea) Disponible: <http://arxiv.org/pdf/gr-qc/0110012v2.pdf> (Recuperado: 2015, septiembre 05) (P. 4)
- (29) Steinhardt P. & Turok N., (2005). The cyclic model simplified. (En línea) Disponible: <http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0404480v1.pdf> (Recuperado: 2015, septiembre 05) (p. 5)
- (30) Aguirre A. & Gratton S., (2002). Steady-State Eternal Inflation. (En línea) Disponible: <http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0111191v2.pdf> (Recuperado: 2015, septiembre 04)
- (31) Parikh M. & Savonije I. & Verlinde E., (2002). Elliptic de Sitter Space:  $dS/Z_2$ . (En línea) Disponible: <https://arxiv.org/abs/hep-th/0209120v2> (Recuperado: 2015, septiembre 04)
- (32) Veneziano G., (2006). The myth of the beginning of time. (En línea) Disponible: <https://www.scientificamerican.com/article/the-myth-of-the-beginning-of-time-2006-02/> (Recuperado: 2015, septiembre 04)
- (33) Craig W. L. & Sinclair J., (2009). The kalam cosmological argument in *The Blackwell Companion to Natural Theology*. Personal communication between James Sinclair and Maurizio Gasperini. (P. 162)
- (34) Vilenkin A., (1982). Creation of universes from nothing.
- (35) Vilenkin A., (2006). Many worlds in one: The search of other universes. New York: Hill and Wang. (P. 180-181)
- (36) Hawking S. & Hartle J., (1983). Wave function of the universe. (En línea) Disponible: <https://journals.aps.org/prd/abstract/10.1103/PhysRevD.28.2960> (Recuperado: 2015, septiembre 08)
- (37) Hawking S. & Penrose R., (1966). The nature of space and time. New Jersey: Princeton University Press. (P. 85-86)
- (38) Vilenkin A., (2006). Many worlds in one: The search of other universes. New York: Hill and Wang. (P. 182)
- (39) Vilenkin A., (2016). The Beginning of the Universe. (En línea) Disponible: <http://inference-review.com/article/the-beginning-of-the-universe> (Recuperado: 2017, febrero 10)

## Objeciones a la segunda premisa.

Después de revisar las siete justificaciones a favor de la segunda premisa, parece prudente mencionar las objeciones que se levantan en su contra. En esta sección, tendremos en cuenta los siguientes dos puntos:

1) Únicamente mencionaremos objeciones relevantes a la segunda premisa.

Esto significa que objeciones a la primera o tercera premisa no serán tomadas en cuenta, pues la segunda premisa podría ser verdad incluso si la primera y tercera premisas no lo son.

También es necesario aclarar que es posible que algunas objeciones comúnmente atribuidas a la segunda premisa no aparezcan aquí. Esto se debe a que no pensamos que sean objeciones contra esta premisa, sino contra alguna de las otras. Por ejemplo, la objeción: “¿Por qué la realidad física no puede ser infinita en el pasado y la deidad si?” nos parece una objeción para la tercera premisa, y no para la segunda pues ¿de qué forma la segunda premisa podría ser falsa o puesta en duda debido a esta objeción? De ninguna, aparentemente. La segunda premisa podría seguir siendo cierta si la deidad no es infinita en el pasado, o incluso si la deidad no existe.

2) El tono de respuesta a las objeciones.

Nosotros queremos fomentar un dialogo productivo con los incrédulos evitando burlas u ofensas y concentrándonos en un intercambio amigable y respetuoso de argumentos. Es por eso que no llamaremos “refutaciones” a las respuestas que daremos a las objeciones. Simplemente, diremos que son las respuestas por las cuales no nos sentimos persuadidos por X objeción. De esta forma, no le exigimos al lector que acepte obligatoriamente nuestras respuestas, más bien, le invitamos a que las evalúe, se esfuerce en entenderlas, y decida si le parecen razones suficientes para no estar convencido por la objeción (ya sea porque le parezca que refute la objeción o porque de motivos suficientes para dudar de ella), o por el contrario, si considera que la objeción, a pesar de las respuestas sigue siendo suficiente para él. Al final, esperamos que la honestidad impere y que cada uno tome su decisión.

Iniciemos con la presentación de objeciones a la segunda premisa:

La realidad física tuvo un inicio en su existencia.

**[A] Los infinitos actuales existen en matemáticas (1), por lo tanto, las demostraciones deductivas del Kalam se equivocan.**

Explicación: No puede ser cierto lo que concluyen las demostraciones deductivas de la segunda premisa, porque en matemáticas transfinitas, somos capaces de trabajar perfectamente con cantidades infinitas. Si los infinitos no pudieran existir, las matemáticas transfinitas no existirían; como obviamente existen, las justificaciones del Kalam se demuestran falsas.

**Nuestras respuestas:**

Esta objeción no nos permite concluir que las demostraciones deductivas de la segunda premisa fallen, por los siguientes motivos.

Primero, con el término “existir”, está sucediendo lo mismo que con el término “nada” en la primera premisa; hay cambios de significado. Existencia, en matemáticas, quiere decir “legitimidad matemática”. Pero en el argumento, con “existencia”, hablamos de algo que existe no como una mera abstracción, sino como algo concreto. La existencia de los infinitos en matemáticas, es tomada como un universo de discurso, un sistema basado en ciertos axiomas y convenciones, que no implica ningún compromiso ontológico. Luego, si bien es cierto los infinitos existen de forma abstracta en matemáticas, eso no quiere decir que puedan existir de forma concreta en la realidad. Los matemáticos estadounidenses, James Roy Newman y Edward Kasner, nos mencionan (2):

“El infinito ciertamente no existe en el mismo sentido en el que decimos “hay peces en el mar... “Existencia”, en el sentido matemático, es totalmente diferente a la existencia de objetos en el mundo físico.”

Segundo, pensamos que esta objeción abre la puerta a una extraña demostración a favor de la existencia de una deidad. Si la existencia de los infinitos como una abstracción nos permite concluir su existencia concreta, entonces la existencia de una deidad como una abstracción también nos permitirá concluir su existencia concreta. Por ejemplo, el filósofo estadounidense Robert Maydole ha formulado, basado en axiomas de la lógica modal, un argumento ontológico que implica un concepto coherente de una deidad (3). Si la existencia abstracta y lógicamente coherente de X implica su existencia concreta, entonces, no solo los infinitos actuales existirían concretamente, sino también las deidades (entre muchas cosas más). Lo anterior parece una posición insensata, por lo tanto, la objeción no nos convence.

Tercero, consideramos que esta objeción comete una falacia lógica informal llamada “reificación” (4), la cual se comete al tratar una entidad meramente abstracta (números transfinitos), como si fuera una entidad concreta sin justificación.

**[B] Si las demostraciones deductivas fueran sólidas, las paradojas de Zenón también lo serían.**

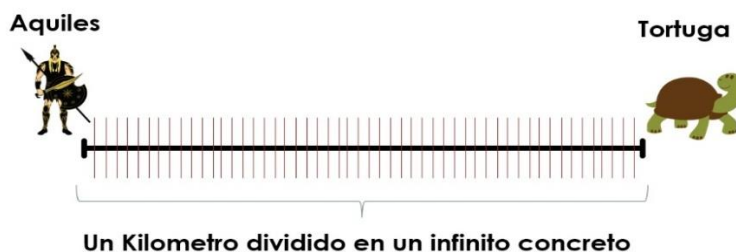
Explicación: En sus paradojas, Zenón también apelaba al infinito para demostrar el absurdo entre este, el tiempo, los movimientos y el espacio. Sin embargo, sabemos que sus argumentos son incorrectos. Por ejemplo: Zenón argumentaba que Aquiles no podría alcanzar a una tortuga que estuviera a un kilómetro de él, porque sostenía que la distancia entre él y la tortuga estaba infinitamente dividida, luego, antes de recorrer el kilómetro, tendría que recorrer 500 metros, pero antes, tenía que recorrer 250 metros, pero antes, tenía que recorrer 125 metros, etc. como recorrer un infinito es imposible, Zenón sostenía que Aquiles no podría llegar a la tortuga, y que nuestra percepción de lo contrario era una mera ilusión. Por lo tanto, podemos concluir que las demostraciones deductivas de esta premisa también son incorrectos por ser análogos.

**Nuestras respuestas:**

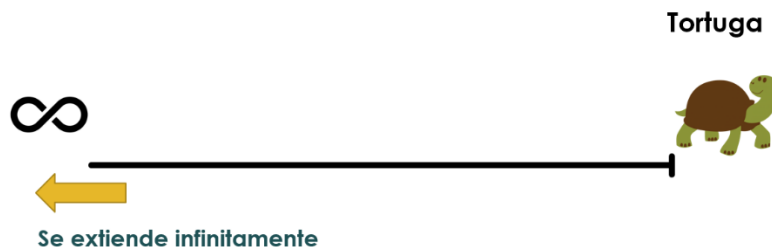
Nuestra evaluación de esta objeción no nos guía a creer que las demostraciones deductivas sean incorrectas.

Primero, hay dos disanalogías importantes entre los argumentos de Zenón y las demostraciones del Kalam; mientras que en los argumentos de Zenón las distancias a recorrer son desiguales (1km, 500m, 250m, 125m, etc.) por estar contenidas en un espacio de extensión finita, y se propone que los infinitos actuales sí existen concretamente, en los argumentos deductivos del Kalam las distancias no son necesariamente desiguales (siguiendo la analogía de la distancia, si esta es infinita, puedes dividirla en secciones iguales) y lo que se busca es concluir que los infinitos actuales no existen concretamente. Por lo tanto, los argumentos no son realmente análogos, lo que significa que rechazar las paradojas de Zenón, no implica rechazar las demostraciones deductivas del Kalam.

Segundo, para que las paradojas de Zenón fueran equivalentes al Kalam, tendrían que modificarse. Originalmente, en el planteamiento de Zenón, hay un espacio finito (un kilómetro, digamos) dividido en infinitos segmentos de tamaños desiguales, y se razona que Aquiles no puede llegar hasta la tortuga, porque para ello tendría que atravesar una cantidad sin final de segmentos:



Para ser análogo al Kalam, Zenón tendría que plantear que Aquiles tiene que recorrer un espacio de extensión infinita, que puede ser dividido en segmentos iguales:



Pero si se realiza la modificación a la paradoja de Zenón, entonces, su argumento gana validez. En el argumento original, Zenón intenta probar que el movimiento no existe afirmando gratuitamente (una falacia lógica) que un espacio de extensión finita (un kilómetro, digamos) está dividido en infinitos segmentos concretos, y como atravesar un infinito número de segmentos, uno a uno hasta completarlos todos, es lógicamente imposible, entonces el movimiento debe ser una ilusión y Aquiles nunca llega a la tortuga realmente.

Sin embargo, los argumentos de Zenón fallan porque a) él no explica por qué, en su paradoja, lo que debemos de rechazar es la realidad del movimiento en vez de la existencia de infinitos segmentos entre Aquiles y la tortuga y b) porque es evidente que debido al tamaño de cada segmento (infinitamente pequeños), Aquiles no podría atravesarlos uno a uno, más bien, por cada pisada atravesaría un número infinito de segmentos (como si fueran conjuntos) hasta llegar a la tortuga.

En la versión modificada, esos problemas desaparecen. Por más pisadas que de, por más largas que sean sus zancadas y por más rápido que Aquiles vaya, nunca podría terminar un espacio de extensión infinita (dividido o no en infinitos segmentos). Y como es un argumento análogo a los argumentos deductivos del Kalam, la conclusión no sería negar la realidad de los movimientos, sino negar que existe ese espacio de extensión infinita, de modo que Aquiles sí podría llegar a la tortuga.

El lector atento habrá notado que el argumento original de Zenón, para funcionar, necesita que los infinitos concretos existan, mientras que las demostraciones deductivas del Kalam concluyen en su inexistencia, de modo que no pueden ser argumentos análogos.

**[C] La segunda premisa comete una falacia de composición (5).**

Explicación: En el Kalam se razona que por el hecho de que todas las cosas dentro de la realidad física tengan un inicio en su existencia, la realidad física como un todo también debe tener un inicio en su existencia. Esto es un error conocido como falacia lógica informal de composición, el equivalente a decir que si un refrigerador está hecho de átomos, y los átomos son invisibles al ojo humano, entonces, el refrigerador es invisible al ojo humano también.

**Nuestra respuesta:**

Explicaremos porque esta objeción no puede llevarnos a negar la segunda premisa.

Consideramos que esta objeción comete una falacia lógica informal llamada “muñeco de paja” (6), la cual se comete cuando alguien representa inadecuadamente un argumento, critica esa mala representación, y pretende haber acabado con el argumento original. La razón por la que pensamos esto, es porque en ninguna parte de las siete justificaciones que presentamos para la segunda premisa, se sostiene que toda la realidad física deba tener un inicio en su existencia porque todo en la realidad física lo tiene; en su lugar, hemos entregado un argumento deductivo que indica que no podríamos existir si el pasado es infinito, otro que indica que no se puede construir un pasado infinito por medio de sucesivas adiciones finitas de eventos, otro que muestra que un pasado infinito puede reducirse al absurdo por permitir contradicciones lógicas, uno más que enseña que los infinitos actuales no son la clase de cosas que nos encontramos en la realidad concreta, y una revisión de datos científicos que demuestran estar en armonía con la segunda premisa, y que apuntan a que la realidad física conocida no es infinita en el pasado.

Luego, no consideramos que este cargo del que se acusa al argumento Kalam se base en algo real (y apelaríamos que se revisen los datos a favor, para comprobarlo).



**[D] Desde cualquier punto del pasado se puede llegar al presente (7).**

Explicación: La primera demostración deductiva no parece ser insuperable, pues desde cualquier punto del pasado, uno puede llegar al presente. Por ejemplo, de 10 años en el pasado, se puede llegar al presente, de 100 años en el pasado, se puede llegar al presente, de 1000 años en el pasado, se puede llegar al presente, de 1 000 000 años en el pasado se puede llegar al presente. Por lo tanto, no parece ser que haya problema alguno entre una regresión pasada y nuestra existencia el día de hoy.

**Nuestras respuestas:**

No encontramos persuasiva esta objeción por el siguiente motivo.

El contra argumento tiene la forma de una falacia lógica informal de composición (5), la cual se comete al razonar que el todo debe poseer X característica porque sus partes poseen X característica. Por ejemplo: esta bolsa con un millón de plumas (el todo) no pesa mucho (X), porque una pluma (las partes) no pesa mucho (X).

En este caso, se sostiene que no hay problema (X) con llegar al presente desde un pasado infinito (el todo), porque no hay problema (X) con llegar al presente desde cada momento temporalmente finito en el pasado (las partes).

**[E] El Kalam requiere de una singularidad cosmológica inicial, pero la mecánica cuántica las desvanece (8).**

Explicación: El tipo de inicio que requiere el Kalam, es el de una singularidad cosmológica, como la que se predice en la relatividad general debido a los teoremas de singularidad. Sin embargo, sabemos que la relatividad general no es toda la historia, y al aplicar mecánica cuántica a los escenarios cosmológicos, uno puede desvanecer las singularidades. De modo que el Kalam se queda sin respaldo científico.

**Nuestras respuestas:**

No percibimos peso en esta objeción y explicamos porque.

Primero, no está realmente claro que al introducir mecánica cuántica uno pueda librarse de las singularidades por completo. El físico estadounidense Aron C. Wall formuló un teorema de singularidad que indica que estas podrían aparecer en un contexto total de gravedad cuántica. Él nos dice (9):

“También hay algunas indicaciones –necesariamente especulativas–, de que estos resultados podrían mantenerse en una teoría completa de gravedad cuántica...Dado el éxito de la termodinámica de horizontes, es natural suponer que la segunda ley generalizada de la termodinámica se mantiene incluso al nivel de gravedad cuántica, y por lo tanto no todas las singularidades están resultas en gravedad cuántica. El argumento mecánico estadístico para un comienzo en el tiempo, basado en el hecho de que la entropía disminuye al ir al pasado, también fue generalizado a un argumento de la segunda ley generalizada de la termodinámica... Junto con el teorema de singularidad, esto lleva a un argumento prima facie de que el tiempo tuvo un verdadero comienzo en el Big Bang hace unos 13.700 millones de años”.

Segundo, recordemos que al inicio de este documento definimos lo que queríamos decir con “tuvo un inicio en su existencia”. En ningún momento, en la definición, hemos dicho que una singularidad cosmológica es necesaria para decir que la realidad física haya tenido un inicio en su existir. No solo eso, sino que podemos traer un contra ejemplo muy claro. Al revisar los datos científicos, específicamente los modelos cosmológicos, vimos que el último de ellos fue el modelo semi-clásico de gravedad cuántica “sin fronteras” de Stephen Hawking y James Hartle, en el cual no hay una singularidad cosmológica inicial, y sin embargo, el espacio-tiempo y la materia no existen infinitamente en el pasado; emergen de una región euclidiana. Este modelo es perfectamente compatible con lo que menciona la segunda premisa, y no contiene singularidad cosmológica inicial.

Por lo tanto, se debe entender que la singularidad es incidental en este tema. Si la realidad física emerge de un estado inmaterial, si encuentra su inicio en una singularidad, o si encuentra un inicio en su existencia en algún otro fenómeno, no es de vital importancia para la segunda premisa. Lo que esta sostiene, es que la realidad física no es infinita en el pasado.

Tercero, algunos incrédulos mencionan que el modelo cosmológico Big Bang no sirve como evidencia para decir que la realidad física no fue infinita en el pasado, porque la mecánica cuántica desvanece la singularidad cosmológica inicial, de modo que “al otro lado” de la región clásica que describe el modelo Big Bang, encontraríamos una región cuántica no-clásica. Sin embargo, nosotros negamos que apelar a una región cuántica reestablezca un pasado infinito para la realidad física por los siguientes dos motivos:

Primero, la naturaleza de la región cuántica no puede extenderse infinitamente en el tiempo, porque tal estado cuántico no es estable. Los físicos Anthony Aguirre y John Kehayias comentan al respecto (35):

“Es muy difícil diseñar un sistema -especialmente cuántico- que no haga nada "por siempre", y luego evolucione. Un estado cuántico verdaderamente estacionario o periódico, que dure para siempre, nunca evolucionaría, mientras que uno con cualquier inestabilidad no perdurará por un tiempo indefinido.”

Segundo, las primeras dos demostraciones deductivas a favor de la segunda premisa dan razones sólidas para concluir que la región cuántica no sería infinita en el pasado. Recordemos:

Si el origen de nuestro universo (la región clásica) fue precedido por un número infinito de eventos cuánticos en la región no-clásica ¿Cómo es que el universo está aquí? No podría ser. Recordemos la ilustración del banco que se presentó en la segunda premisa: jamás llegaría nuestro turno de pasar a caja pues siempre habría una persona más antes de nosotros. Del mismo modo, jamás llegaría el momento en que nuestro universo emerja pues siempre había un evento cuántico más antes del universo. Luego, la región cuántica no es infinita en el pasado.

Por otro lado, no puede ser que hayan sucedido un infinito número de eventos en la región cuántica porque no se puede construir un infinito completo por medio de sucesivas adiciones finitas. No importa cuántos eventos cuánticos se hayan dado en esa región, siempre será un número finito. Luego, la región cuántica no es infinita en el pasado.

La única forma de evadir los dos argumentos anteriores, es proponer una región cuántica completamente estacionaria y estable, en la que no se dé ningún evento cuántico, pero como bien mencionan Aguirre y Kehayias, esa región “nunca evolucionaria” y por lo tanto, nunca derivaría en el universo. En tal situación, tendríamos una región cuántica eterna pero completamente irrelevante para el tema en cuestión.

**[F] El teorema de eternidad cuántica indica que el universo es infinito al pasado y al futuro (10).**

Explicación: Si tienes un universo que obedezca las reglas convencionales de la mecánica cuántica, con una energía que no sea cero, y donde las leyes individuales de la física no están cambiando con el tiempo, ese universo será necesariamente eterno.

**Nuestra respuesta:**

Pensamos que lo enunciado en esta objeción no tiene aplicación legítima.

Primero, porque es una afirmación totalmente vacía de cualquier evidencia física. Decir que la variable de tiempo  $t$  va de  $-\infty$  a  $+\infty$ , simplemente implica que la evolución cuántica del tiempo preserva la información: "dado el estado cuántico actual, podemos reconstruir con fiabilidad tanto el pasado como el futuro" (10). Dicho de otro modo, podemos extrapolar indefinidamente desde el presente hacia el pasado o el futuro. Esto nos permite describir un momento previo a un instante dado, solo en caso de que tal momento exista; pero para saber si hay tal momento debemos buscar pruebas empíricas. Lo que queremos saber es si el universo en realidad se extiende infinitamente en el pasado, y para responder a esa pregunta uno debe mirar la evidencia, no asumirlo gratuitamente.

Segundo, el físico estadounidense Aron C. Wall considera que una de las condiciones del teorema no se cumple, y por tanto, este no sirve para apelar a una realidad física eterna. Reproducimos su explicación (11):

Hay muy buenas razones para creer que la energía del universo es cero (si se define en absoluto).

En realidad, es bastante complicado precisar el concepto de "energía" en la relatividad general. La razón es que la energía se define con respecto a cómo las cosas cambian con el tiempo, y el tiempo es un concepto bastante resbaladizo en esta teoría. No hay sólo una noción de tiempo, sino que cualquier elección de coordenada "t" que elijamos puede ser igualmente válida. Si no hay un concepto bien definido de tiempo, tampoco hay un concepto bien definido de energía, y entonces el teorema no aplica.

Así que cuando las personas se refieren a la energía en RG, necesitan hacer referencia a algún tipo de situación especial que les permita invocar el concepto. Estos son los casos de los que se habla más a menudo:

- 1) Si nos acercamos mucho a un punto, podemos adoptar un marco de referencia local en particular y definir la energía de un objeto usando ese sistema de coordenadas local. Pero la relatividad especial nos dice que hay varias nociones igual de buenas del tiempo, e incluso aquellas son sólo buenas en el vecindario de un solo punto, por lo que esto no funcionará para el teorema de eternidad cuántica.

- 2) Si usted tiene un espacio-tiempo que es aproximadamente inmutable con respecto a alguna coordenada especial de tiempo "t", puede definir la energía de los objetos con respecto a esa coordenada de tiempo, siempre y cuando su campo gravitatorio sea pequeño. Pero esto también es inaplicable en cosmología, ya que el universo no está cerca de ser estático (se está expandiendo).
- 3) Si usted tiene un sistema de objetos que se sientan por sí mismos dentro de un espacio de otra manera vacío, entonces usted puede utilizar la noción de tiempo definida por un reloj que este muy lejos del sistema. Pero esto también es inaplicable a los contextos cosmológicos, ya que hasta donde sabemos el universo no es un grupo de materia en un espacio vacío.
- 4) Finalmente, si usted tiene un universo cerrado (uno sin frontera) entonces no hay ambigüedad en la noción de energía asociada con el hamiltoniano gravitatorio  $H$ . Sin embargo, es exactamente cero para todos los estados físicamente permitidos:  $H = 0!$

La visión convencional de los investigadores es que lo mismo probablemente será cierto en gravedad cuántica. Es decir, en lugar de la ecuación usual de Schrödinger, la dinámica de la teoría está codificada en la ecuación de Wheeler-DeWitt:

$$H \Psi = 0.$$

Ahora que  $H$  nos dice cómo  $\Psi$  cambia con el tiempo, la ecuación Wheeler-DeWitt nos dice que el estado cuántico no cambia con el tiempo en absoluto. Eso es raro, ya que todos sabemos que las cosas cambian con el tiempo.

¿Significa eso que Zenón tenía razón y que el tiempo es una ilusión? Bueno, aquí tenemos que tener mucho cuidado con la interpretación. La verdadera razón por la que esto ocurre en las teorías gravitatorias es porque la elección de las coordenadas del espacio-tiempo es arbitraria: puedes etiquetar libremente tus puntos del espacio-tiempo con cualquier coordenada  $(x, y, z, t)$ : no hay una "mejor" manera de hacerlo. (Aunque me he estado enfocando en la Relatividad General, los físicos esperan que aparezcan problemas similares en casi cualquier teoría decente de la gravedad. Mientras no se reintroduzca una noción absoluta de tiempo Newtoniano habrá necesariamente una "restricción hamiltoniana" diciendo que los únicos estados físicamente permitidos de un universo cerrado son aquellos para los cuales  $H = 0$ ).

Así que cuando decimos que la función de onda no cambia con el tiempo, lo que esto realmente significa es que la elección de la coordenada de tiempo es arbitraria. El "tiempo" necesita ser medido en relación con algún reloj físico. No hay una coordenada absoluta "t" en relación con la que todo lo demás se mueve. Así que creo que diría que en este caso, el teorema de eternidad cuántica "aplica", pero de una manera totalmente trivial, y cuando descomprimos su significado real, no nos dicen nada acerca de si hubo o no un tiempo antes del Big Bang. Por lo tanto, el formalismo de la mecánica cuántica ordinaria no es aplicable.

Para resumir, en una cosmología cerrada, la energía es cero, y en una cosmología abierta puede que ni siquiera se pueda definir. Por lo tanto, apelar al teorema de eternidad cuántica probablemente no tiene sentido.

**[G] El trabajo de Ludwig Boltzmann prueba que la segunda ley de la termodinámica no implica que la realidad física no sea infinita en el pasado (12).**

Explicación: Boltzmann propuso que la realidad física como un todo tal vez existe en un estado de muerte térmica, pero que por mera probabilidad, fluctuaciones en el nivel de energía podrían ocurrir en algunas regiones, de modo que puedan producirse regiones aisladas donde haya desequilibrio térmico. Tal vez nuestro universo es una de esas regiones aisladas de desequilibrio térmico; por eso es que nosotros estamos aquí a pesar de que la realidad física es infinita en el pasado y ya alcanzo su estado de muerte térmica.

**Nuestra respuesta:**

Esta es la razón por la cual no consideramos persuasiva esta objeción.

El problema con la hipótesis de Boltzmann era que si nuestro mundo fuese meramente una fluctuación en un mar de energía difusa, entonces la probabilidad de que observemos una región mucho más chica de desequilibrio que la que observamos es abrumadora. Para que existiéramos, habría bastado una fluctuación más pequeña y mucho más probable que una tan grande como el universo observable. Por otra parte, incluso una fluctuación colosal que produjera nuestro mundo instantáneamente por un enorme accidente, es inestimablemente más probable que una disminución progresiva de entropía durante miles de millones de años para moldear el mundo que vemos. De hecho, la hipótesis de Boltzmann, si se adopta, nos obligaría a considerar el pasado como una ilusión, todo teniendo una mera apariencia de antigüedad, y las estrellas y los planetas serían meras ilusiones, solo imágenes en nuestro cerebro; ese tipo de mundo es muchísimo más probable dado un estado de equilibrio general que un mundo con eventos auténticos, temporal y espacialmente distantes. Por lo tanto, la hipótesis de Boltzmann ha sido ampliamente criticada por la comunidad científica y el desequilibrio actual suele considerarse como el resultado de la condición de baja entropía inicial que se obtiene misteriosamente al comienzo del universo. Los físicos Andreas Albrecht y Lorenzo Sorbo lo explican de esta forma (13):

“Hace un siglo, Boltzmann consideró una "cosmología" donde el universo observado debía considerarse como una rara fluctuación de algún estado de equilibrio. La predicción de este punto de vista, muy genéricamente, es que vivimos en un universo que maximiza la entropía total del sistema de acuerdo con las observaciones existentes. Otros universos simplemente ocurren como fluctuaciones mucho más raras. Esto significa que tanto como sea posible del sistema debe encontrarse

en equilibrio tan a menudo como sea posible. Desde este punto de vista, es muy sorprendente que encontremos el universo que nos rodea en un estado tan bajo de entropía. De hecho, la conclusión lógica de esta línea de razonamiento es totalmente solipsista. La fluctuación más probable de acuerdo con todo lo que sabes es simplemente tu cerebro (con todos los "recuerdos" de los campos de Hubble Deep, datos WMAP, etc.) fluctuando brevemente desde el caos y luego inmediatamente equilibrándose de nuevo en el caos. A esto se le llama a veces la paradoja de "cerebro de Boltzmann".

### **[H] Según la primera ley de la termodinámica la materia/energía es eterna.**

Explicación: En física, el primer principio de la termodinámica nos indica que la materia/energía debe ser eterna, pues esta no puede ser creada, y tampoco destruida. No puede haber un inicio para la realidad física, ni una causa para esta, si la materia siempre debe estar ahí. Por lo tanto, la segunda premisa del Kalam queda refutada.

#### **Nuestra respuesta:**

Estos son los razonamientos que nos llevan a encontrar poco peso argumental en esta objeción.

Primero, porque nos parece una mala interpretación de lo que enuncia el primer principio de la termodinámica; este no afirma la eternidad de la energía, más bien, afirma que su cantidad se mantiene constante a través del tiempo. Entender que lo segundo no implica lo primero, puede notarse fácilmente porque el hecho de que la realidad física tenga un inicio en su existencia, es perfectamente compatible con el hecho de que la cantidad de energía se mantiene constante con el tiempo; simplemente, sin la realidad física, no hay materia/energía alguna ni espacio-tiempo, pero una vez que esta inicia su existir, la cantidad de materia/energía permanece igual a través del tiempo.

Segundo, ¿se puede violar las reglas de México antes de que México exista? El primer principio de la termodinámica es una descripción de la realidad física, de modo que para poder tener aplicabilidad, primero tiene que existir la realidad física en cuestión. La única forma en que el primer principio de la termodinámica sería violado en el escenario de un inicio para la realidad física, es que ese principio exista antes de la realidad física. Pero eso no tiene sentido. Ese principio inicia su existencia junto a la realidad física, como una descripción de esta, y es desde ese momento que entra en vigencia.

Tercero, varias propuestas científicas demuestran que el primer principio de la termodinámica no es entendido de esa forma por los físicos. Por ejemplo, en la singularidad cosmológica propuesta en el modelo estándar Big Bang, la ley de la conservación de la energía no tiene vigencia, de modo que la cantidad de materia

no tenía que ser constante. Por otro lado, en el modelo cosmológico del estado estacionario (propuesto como alternativa al modelo estándar Big Bang) se proponía que nueva materia era continuamente creada. El cosmólogo Stephen Hawking nos dice al respecto (14):

“En una singularidad, todas las leyes de la física se vendrían abajo...El universo evolucionaría desde el Big Bang, en completa independencia de lo que hubiera antes. Incluso la cantidad de materia en el universo, podría ser diferente a la que había antes del Big Bang, pues la ley de la conservación de la materia, se quebraría en el Big Bang...hubo una serie de intentos de evadir la conclusión de que hubo una singularidad de infinita densidad en el pasado. Una de las sugerencias fue modificar la ley de la gravedad, de modo que se volviera repulsiva. Esto podría conducir a la gráfica de la separación entre dos galaxias, siendo una curva que se acercaba a cero, pero que en realidad no pasó a través de él, en ningún momento en el pasado finito. En cambio, la idea era que, a medida que las galaxias se separaban, nuevas galaxias se formaban entre ellas de materia que supuestamente se creaba continuamente. Esta fue la teoría del estado estacionario, propuesta por Bondi, Gold y Hoyle.”

Además de esto, en la última justificación de la segunda premisa, se mencionaron los modelos cosmológicos semi-clásicos de gravedad cuántica de los cosmólogos Alexander Vilenkin, Stephen Hawking y James Hartle, en donde también se propone que la materia y el espacio-tiempo emergen desde una región (euclidiana) donde no hay materia o espacio-tiempo. Si fuera cierto que el primer principio de la termodinámica indica que la materia/energía es eterna, entonces, estos modelos cosmológicos no deberían proponer la creación de materia/energía, y mucho menos un origen para toda la materia y el espacio-tiempo; el hecho de que lo hagan, demuestra que así no es entendido el primer principio de la termodinámica en el mundo académico.



## [I] Modelos cosmológicos que resisten un inicio.

En esta última objeción revisaremos varios modelos cosmológicos que nos han sido mencionados para resistir la segunda premisa del Kalam, y que no pueden ser incluidos en la sección a favor, ya sea porque efectivamente son infinitos en el pasado, o porque no es seguro si lo son. Sin embargo, queremos dejar claro dos cosas:

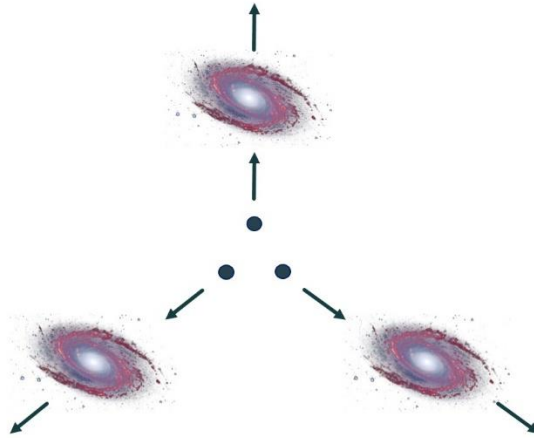
Primero, no estamos “refutando” ninguno de estos modelos cosmológicos, más bien, estamos señalando que ninguno de ellos cuenta con el peso argumental para rechazar o resistir la segunda premisa del Kalam de forma objetiva.

Segundo (y esto es importante), por default, las demostraciones deductivas que presentamos en la sección de justificación de la segunda premisa, también envuelven a cualquier modelo cosmológico que pretenda proponer una realidad física sin un inicio. Esto significa que, aun si en el papel, de forma abstracta, se puede proponer por medio de números y palabras la existencia coherente de una realidad física infinita en el pasado, las demostraciones deductivas muestran que no puede existir algo así de forma concreta. Luego, los puntos señalados a continuación en cada modelo, vienen a reforzar una conclusión ya alcanzada con las demostraciones deductivas: la realidad física no es infinita en el pasado.

### **Modelo de estado estacionario.**

Este modelo, presentado por Hermann Bondi, Thomas Gold y Fred Hoyle en 1948 (15), fue la primera alternativa presentada al modelo cosmológico estándar Big Bang. Según esta teoría, el universo está en un estado constante de expansión cósmica, pero a medida que las galaxias se alejan entre sí, nueva materia es producida ex nihilo (de la nada, sin causa alguna) en los espacios que van formándose por la recesión de las galaxias.

Si uno extrapola la expansión del universo hacia el pasado, la densidad del universo nunca incrementa porque la materia y la energía simplemente se desvanecen conforme las galaxias comienzan a acercarse. Por lo tanto, jamás se forma una singularidad:



*Modelo de estado estacionado. Conforme las galaxias se alejan mutuamente, nueva materia es generada para ocupar el espacio vacío que queda. En este modelo, el universo se renueva constantemente, así que nunca inicia su existencia.*

¿Este modelo cosmológico tiene el peso argumental para rechazar la segunda premisa del Kalam? Consideramos que no.

Primero, porque el modelo de estado estacionario nunca obtuvo ninguna pieza de verificación empírica, es decir, no existe la más mínima evidencia a su favor.

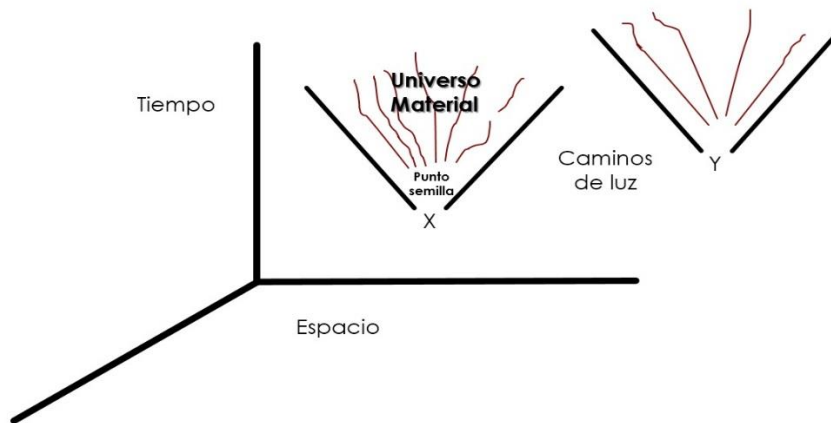
Segundo, la evidencia empírica contradecía las predicciones del estado estacionario. Según el modelo, no importa en qué parte del universo estés, la misma evidencia observacional estará disponible, y no importa a qué dirección del universo mires, encontraras la misma evidencia observacional (es decir, el universo es homogéneo e isotrópico). Esto significa que el universo es igual en todos lados. Sin embargo, las observaciones reportaban que había fuentes brillantes de radiación (radiogalaxias y cuásares) a largas distancias (lo que significa que solo pudieron existir en el pasado distante), pero no en las galaxias cercanas. El estado estacionario predecía que esos objetos serían encontrados en todo el universo, lo que significa que debían aparecer en galaxias cercanas también.

Tercero, el estado estacionario fue falsado por dos evidencias confirmatorias del modelo cosmológico Big Bang: primero, la nucleosíntesis de elementos ligeros como el helio y el deuterio, que solo pudieron aparecer en las extremas condiciones presentes en los primeros momentos del Big Bang, y la radiación cósmica de fondo, que consiste de fotones emitidos durante una fase muy caliente y densa del universo. Estas dos evidencias, muestran que el universo no se encontraba en un estado estacionario, sino que contaba con una historia evolutiva. Debido a lo anterior, el astrónomo estadounidense, Dr. Ivan R. King, nos dice (16):

“La teoría del estado estacionario ha sido sepultada como resultado de observaciones claras que muestran como las cosas han ido cambiando con el tiempo.”

### Modelo de fluctuación de vacío.

En 1973, el físico norteamericano Edward Tryon especuló que el universo podría ser una partícula virtual de larga existencia, cuya energía total es cero, la cual nació del vacío primordial (17). De esta especulación, se generaron algunos modelos cosmológicos que bien podrían llamarse “modelos de fluctuación de vacío”. En estos modelos, se maneja la hipótesis de que antes de una era inflacionaria, el universo, como un todo, es un vacío primordial que existe, no en estado de expansión, sino eternamente en un estado estacionario. A través de este vacío, fluctuaciones subatómicas ocurren constantemente, creándose materia nueva y naciendo nuevos mini-universos. Nuestro universo en expansión sería uno de un indefinido número de mini-universos concebidos en el vacío primordial. Luego, el inicio del universo no representaría un inicio absoluto, solamente un cambio en el eterno e incausado vacío primordial.



*Modelos de fluctuación de vacío. En el vacío, ocurren fluctuaciones que luego derivan en mini-universos. El nuestro es uno de estos, y su inicio relativo no implica un inicio para la realidad física como un todo.*

¿Este modelo cosmológico tiene el peso argumental para rechazar la segunda premisa del Kalam? Consideramos que no.

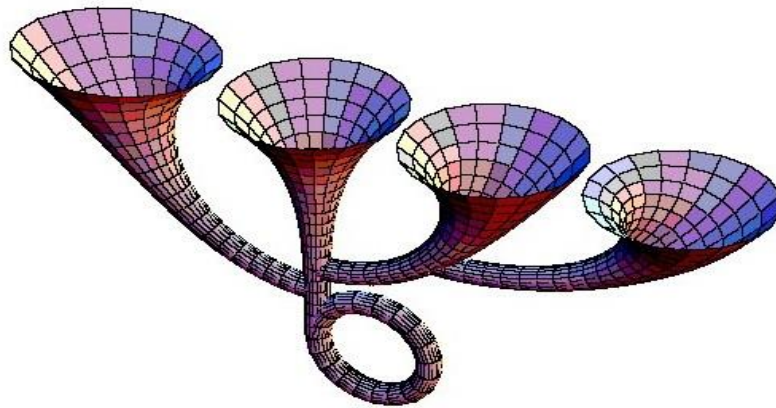
Estos modelos no han encontrado mucha aceptación entre los cosmólogos por un problema letal que existe en ellos: teniendo un pasado infinito, en cada punto del vacío primordial, comenzarían a aparecer universos en expansión (un número potencialmente infinito de ellos) que eventualmente entrarían en colisión, lo que provocaría que se exterminen o se fundan entre ellos. Sin embargo, la evidencia observacional no apoya tal predicción de forma alguna. La única forma de evadir este problema, es proponer que el vacío primordial está en expansión; pero entonces, tenemos un inicio entre manos nuevamente, esta vez, el del vacío primordial. Christopher Isham, físico teórico inglés, nos indica (18, nota entre corchete agregada por nosotros):

“Este tipo de teorías no ha encontrado gran aceptación... Como una consecuencia inevitable que las acompaña, estas teorías tienden a predecir no solo un punto de creación, sino un número infinito de ellos, con la probabilidad de que ocurran en cualquier periodo del tiempo. La existencia dentro de un mismo espacio-tiempo de un número infinito de universos materiales podría ser teóricamente aceptable si no interfieren entre sí. Pero esto está lejos de ser el caso. Por ejemplo, en la figura 2 [que anexamos al inicio de la explicación de este modelo], la materia emitida por el punto Y eventualmente va a interactuar con la que emerge del punto X. Esta es una imagen muy peculiar, que no es consistente con las observaciones astronómicas a gran escala.”

### **Modelo de curva temporal cerrada.**

Una excepción exótica a los teoremas de singularidad Hawking-Penrose es la posible existencia de curvas temporales cerradas. Permitidas por la relatividad general de Einstein, las curvas temporales cerradas representan a un observador trazando un camino circular a través del espacio y el tiempo.

J. Richard Gott y Li-Xin Li han propuesto un modelo según el cual el universo primitivo es un ciclo de tiempo cerrado que ocasionalmente da nacimiento a un universo como el nuestro (19). La mayoría de los modelos cosmológicos afirman que el pasado termina en una frontera hace un tiempo finito. Uno entonces desea explicar lo que existe en esa frontera. Gott y Li creen, en cambio, que hay una curva temporal cerrada (CTC) en esta frontera.



*La región de la curva temporal cerrada se encuentra en la parte inferior del diagrama. Las cuatro ramas en la parte superior del diagrama pueden considerarse como burbujas inflacionarias sometidas a una expansión.*

¿Este modelo cosmológico tiene el peso argumental para rechazar la segunda premisa del Kalam? Consideramos que no.

Primero, no cuenta con ningún tipo de confirmación empírica.

Segundo, el principal problema físico que enfrentan los modelos de CTC en general es su violación de la denominada Conjetura de Protección Cronológica.

Gott y Li indican que "la región de CTCs. . . Debe estar en un estado de vacío puro que no contenga partículas reales, ni radiación de Hawking, ni burbujas "(Gott y Li 1998, p.39). Esto es así porque esta radiación destruiría el CTC. La razón de esta característica curiosa en un modelo CTC fue discutida por Stephen Hawking (20), donde sugirió formalmente una "conjetura de protección cronológica". Su teoría era que una máquina del tiempo (CTC) tendría características que eran tan inestables que rápidamente se destruiría a sí misma. Por lo tanto la naturaleza conspira para prevenir máquinas del tiempo.

Después de la publicación del artículo de Gott y Li, el físico William Hiscock desarrolló una defensa de la conjetura de protección cronológica (21). En primer lugar, Hiscock sostiene que la elección de condiciones iniciales de Gott y Li contiene mucho ajuste fino, tanto, que si bien es posible, es altamente improbable. Esto vuelve implausible a este modelo cosmológico por la siguiente razón: el ajuste fino es un fenómeno real que ya de por sí es difícil de explicar, y crear más ajuste fino del necesario no es algo deseable en cosmología. Segundo, Hiscock sostiene que el vacío de Gott-Li no es estable tomando en cuenta campos de fuerza más realistas, lo que significa que el CTC se destruiría.

### **Modelo inflacionario de contracción infinita.**

Supongamos que un universo espacialmente infinito se contrajo hasta una singularidad y luego "rebotó" en nuestra expansión actual. En este caso, no se puede decir que el universo esté, en promedio, en un estado de expansión cósmica a lo largo de su historia, ya que la fase de expansión, aunque sea infinita, se anula por la fase de contracción; de esta forma, se evade el teorema de singularidad BGV.

¿Este modelo cosmológico tiene el peso argumental para rechazar la segunda premisa del Kalam? Consideramos que no.

Primero, porque además de no contar con verificación empírica, este modelo propone ajuste fino acausal, lo cual lo vuelve una opción implausible; recordemos que el ajuste fino es un fenómeno complicado de explicar en física (es por eso que para explicar el ajuste fino se proponen hipótesis extraordinarias como las de un Multiverso inobservado), de modo que proponer más ajuste fino del necesario, y sin causa posible, es engrandecer innecesariamente este problema.

Segundo, existe el problema de que el colapso se vuelve caótico al acercarse a la singularidad. Esto producirá una condición de inicio en pre expansión que se sabe es dramáticamente diferente de nuestro actual "Big Bang". Este fenómeno se conoce como "caos BKL" por sus descubridores Belinsky, Khalatnikov y Lifshitz (22). Este problema aparecerá para todos los intentos de una línea de tiempo

eterna que busquen introducir una fase pre-Big Bang que "rebote" hacia la expansión actual. De hecho, la verdadera implicación del caos BKL bien puede ser que es físicamente imposible "rebotar" a través de una singularidad, a menos que se introduzca más ajuste fino.

El cosmólogo sudafricano George Ellis nos dice acerca de ambos problemas (23):

“En primer lugar, las condiciones iniciales tienen que establecerse de una manera muy especial al comienzo de la fase de colapso de modo que sea un universo Robertson-Walker colapsando; y estas condiciones tienen que establecerse de una manera acausal (en el pasado infinito). Esto es posible, pero se está produciendo una gran e inexplicable cantidad de ajuste fino: ¿cómo es que la materia en lugares muy distantes y causalmente separados entre sí, sabe cómo correlacionar sus movimientos (y densidades) en el comienzo del universo, de modo que se reúna correctamente en el futuro de forma espacialmente homogénea?

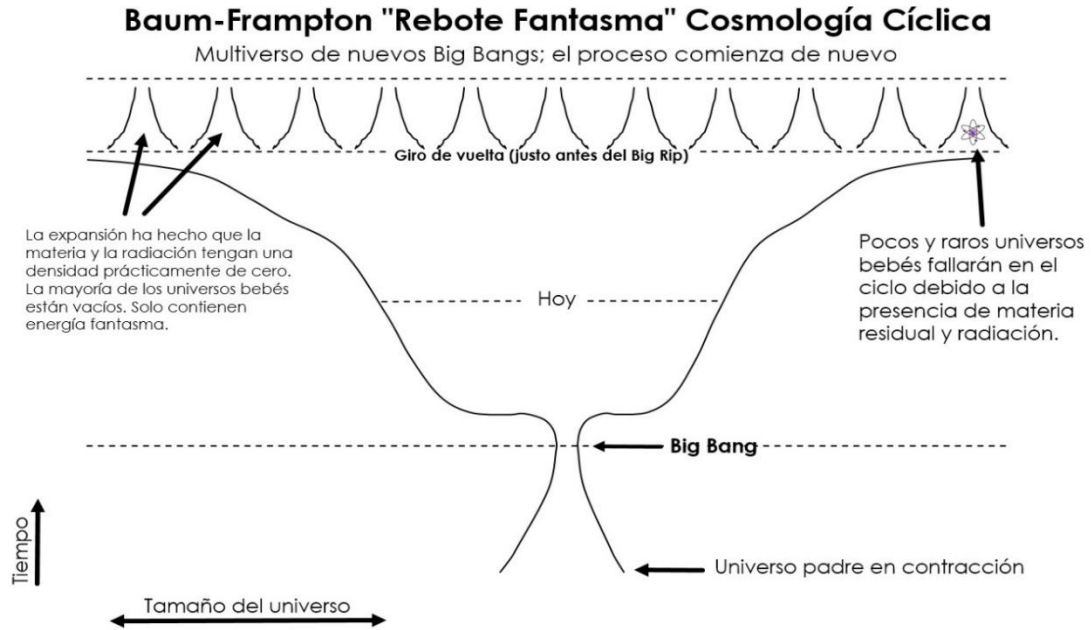
En segundo lugar, si uno logra lo anterior, la fase de colapso es inestable, con perturbaciones aumentando rápidamente, por lo que sólo una fase de colapso muy finamente ajustada se mantiene cerca de Robertson-Walker incluso si comenzó así, y es capaz de dar la vuelta como un todo (en general muchos agujeros negros se formarán localmente y colapsarán en una singularidad). Por lo que sí, es posible, pero ¿quién o qué ajustó el colapso con tanta finura?”

Este modelo presenta un dilema; o las perturbaciones impiden el rebote y por lo tanto tenemos un universo sin un pasado infinito, o tenemos un universo con un pasado infinito pero con una cantidad aún más inaceptable de ajuste fino. Cualquiera de las dos opciones llega a la conclusión de que este modelo no cuenta con el peso argumental para resistir la segunda premisa.

### **Modelo cíclico de energía fantasma.**

Paul Frampton y Lauris Baum han propuesto recientemente un ingenioso mecanismo en los estudios cosmológicos (24). Asumen que un tipo de energía oscura impregna el universo donde su ecuación de estado (la relación entre presión y densidad de energía) es menor que  $-1$ . Se cree que este tipo de expansión conduce a un evento llamado BigRip. La energía oscura (también llamada energía fantasma en este contexto) hace que la aceleración en la expansión del universo se haga tan grande que nuestro horizonte visible se encoge con el tiempo. Finalmente, este horizonte causal se contrae tanto que los objetos cosmológicos de tamaño cada vez menor llegan a estar causalmente desunidos. Las galaxias, los sistemas solares, los planetas y, finalmente, incluso los átomos se desgarran a medida que la tasa de expansión del universo tiende hacia el infinito. Esto se detendría en una singularidad espacial en el futuro finito.

Lo que sucede en el enfoque Baum-Frampton es que muy cerca del evento Big Rip, el universo se divide en parches que no interactúan (causalmente desconectados). El universo se ha expandido tanto en este punto que casi todos estos parches están vacíos de materia (normal) y radiación. Sólo contienen energía fantasma. Resulta que el contenido de entropía del universo (que es lo que interfiere con los ciclos) se encuentra dentro de la materia y la radiación dispersadas. Los remiendos que contienen sólo energía fantasma se supone que nunca se someten al Big Rip. En su lugar, sufren por separado un evento de deflación; contrayendo una cantidad exactamente igual a la expansión que experimentó el universo desde el Big Bang (evitando así las implicaciones del teorema BGV). Antes de alcanzar una singularidad, el parche en contracción rebota debido a los efectos de la energía fantasma. Entonces repite el mismo ciclo sin fin. Cada parche que sufre esto se fracciona en nuevos "universos", y ellos mismos comienzan a propagarse. Por lo tanto, se dice que el modelo de Baum-Frampton presenta un Multiverso infinito además de un comportamiento cíclico sin principio.



*Modelo cíclico de "rebote fantasma" Frampton Baum.*

¿Este modelo cosmológico tiene el peso argumental para rechazar la segunda premisa del Kalam? Consideramos que no.

Primero, porque el modelo posiblemente introduce una enorme cantidad de ajuste fino, lo cual le resta plausibilidad. Para evitar el teorema de singularidad BGV, la contracción media debe ser exactamente igual a la expansión media (para cada geodésica). Pero, ¿cómo se puede hacer esto sin introducir un ajuste fino explícito? No hay razón para que la deflación del factor de escala coincida exactamente con la expansión posterior al Big Bang. Frampton admite (25):

“No tengo ni idea de por qué [la restricción BGV] se satisface, ya que se relaciona la expansión con la materia oscura a la contracción sin materia oscura. . . . Sospecho que no es un ajuste fino, pero en última instancia puede depender de la perspectiva de uno: si el BGV no se satisface, la ciclicidad infinita es imposible.”

Por otro lado, el cosmólogo Sean Carroll apunta que las cosmologías cíclicas y emergentes implican una cantidad desmedida de ajuste fino (26):

“Ambas cosmologías, en hibernación y cíclicas, tienen una catástrofe a nivel de entropía: la entropía crece monótonamente todo el tiempo. Requieren un ajuste fino infinito en el pasado infinito.”

Segundo, la presencia de cualquier materia o radiación (durante la contracción) evitará los ciclos. Esto podría ser un problema, dado que el espacio de este modelo es térmico, estructuras espontáneas pueden formarse como fluctuaciones térmicas (incluso si la fase de contracción comienza sin ninguna

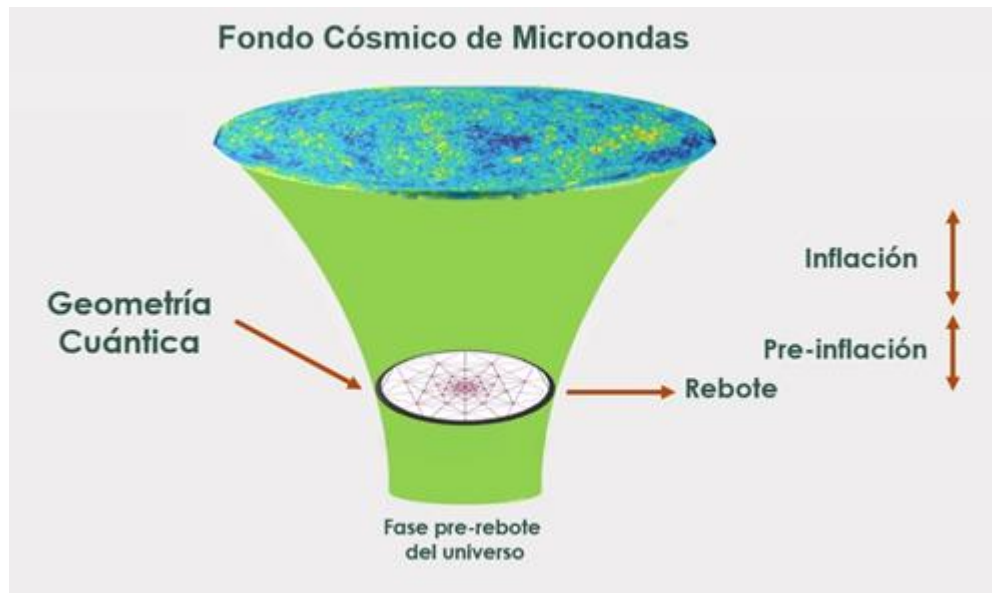


materia o radiación). El cosmólogo Thomas Banks sostiene que un espacio de contracción lleno de campos cuánticos tendrá una propiedad "ergódica" a medida que el espacio se encoge. Sus campos se volverán muy excitados cuando uno se acerque al final de la contracción y estos campos producirán fluctuaciones caóticas. La materia creada espontáneamente con una ecuación de estado diferente dominará la densidad de energía. Eso, y la ausencia de homogeneidad de las fluctuaciones, evitarán los ciclos. Banks y Fischler incluso sugieren que los campos producirán espontáneamente un denso "fluido" de agujeros negros que conducirán a una condición que llaman un "Black Crunch" (27) para estados arbitrarios que se aproximan a la contracción completa. Por lo tanto, la ciclicidad del modelo Baum-Frampton probablemente no funcionaría.

Lo anterior nos indica que este modelo también nos presenta un dilema; o las perturbaciones impiden una infinidad de ciclos en el pasado y por lo tanto tenemos un modelo sin un pasado infinito, o tenemos un modelo con un pasado infinito pero con una cantidad inaceptable de ajuste fino. Cualquiera de las dos opciones llega a la conclusión de que este modelo no cuenta con el peso argumental para resistir la segunda premisa, ya sea porque está en armonía con la premisa o por ser implausible.

### **Modelo de gravedad cuántica de bucles.**

Otro modelo de gravedad cuántica es la aproximación cuántica de bucles (28). Esta considera que el espacio-tiempo en sí está constituido en partes discretas. Es una teoría que pretende llenar la brecha en la relatividad general estándar respondiendo a la pregunta, ¿qué pasa realmente en una singularidad? Según este modelo, las singularidades realmente no existen. Al igual que en la teoría de cuerdas, hay un tamaño mínimo en la naturaleza, lo que impide infinitos matemáticos a nivel microscópico. Por lo tanto, el tiempo y el espacio no llegan a su fin cuando uno llega a una "singularidad". Habrá una línea de tiempo pasada. Esto lleva a la conclusión de un pasado asintóticamente estático, o un verdadero pasado cíclico.



Modelo de gravedad cuántica de bucles.

¿Este modelo cosmológico tiene el peso argumental para rechazar la segunda premisa del Kalam? Consideramos que no.

Primero, el problema señalado por Sean Carroll para el modelo anterior también aplica a este modelo: como la entropía aumenta monótonamente, hay infinito ajuste fino en el pasado para cosmologías cíclicas o emergentes.

Segundo, en cosmología de gravedad cuántica de bucles y de cuerdas, la tendencia es tomar en cuenta algo llamado “el principio holográfico” (29), el cual, aplicado a la realidad física, implica que esta probablemente no es infinita en el pasado. Este principio afirma que el área de la superficie de un volumen es directamente proporcional a la entropía o al contenido de información de ese volumen. Aplicado al universo, este principio indica que el total de entropía se puede deducir de la superficie del área del volumen del universo. Según la segunda ley de la termodinámica la entropía en el universo siempre está incrementándose, lo que significa que el área de la superficie del volumen del universo también se está incrementando. Por lo tanto, si hiciéramos “reversa” en el tiempo, veríamos que la entropía y la superficie del volumen del universo van haciéndose menores hasta que se desvanecen de la existencia. En esta propuesta, lo fundamental no es la materia/energía o el espacio-tiempo, sino la información de la cual emerge. Luego, hay razones para concluir que la realidad física no es infinita en estos modelos.

**Multiverso.**

Finalmente, hablemos de la propuesta de los Multiversos. Durante la revisión de modelos a favor de la segunda premisa y “en contra” de ella, se ha hablado de Multiversos en la forma de modelos de fluctuación de vacío, de inflación caótica, de inflación con inversión de la línea temporal, modelo cíclico de energía fantasma, etc. pero ahora, en esta sección hablaremos de los Multiversos de una forma más general.

Normalmente, muchos incrédulos proponen que la realidad física es infinita si existe un Multiverso, pero ¿es esto verdad?

Sostenemos que no. Por ejemplo, el modelo de inflación caótica propone un Multiverso, sin embargo, el teorema BGV nos indica que no es infinito en el pasado. Por lo tanto, un Multiverso puede ser totalmente compatible con la segunda premisa.

Aun así, podría preguntarse: ¿Qué hay de otro tipo de modelos o de otras propuestas de Multiversos infinitos en el pasado? ¿No tendrían el suficiente peso argumental para rechazar la segunda premisa?

Consideramos que no, y para ello, hablaremos de ambas propuestas desde dos perspectivas: la científica y la filosófica.

Primero, estrictamente hablando, el tipo de Multiverso requerido para rechazar la segunda premisa del Kalam actualmente no posee ningún respaldo desde la ciencia. Podemos dar seis razones para justificar esta afirmación:

### a) No hay verificación empírica.

Los cosmólogos Ellis, Kirchner y Stoeger nos explican (30):

“No hay evidencia directa de la existencia de las otras alegadas regiones del universo, ni puede haber ninguna, porque están más allá del horizonte visual; la mayoría incluso estará más allá del horizonte de partículas, por lo que no hay ninguna relación causal con ellos; y en el caso de un verdadero Multiverso, ni siquiera existe la posibilidad de una conexión causal indirecta de ningún tipo, entonces los universos son completamente disjuntos y nada de lo que sucede en alguno de ellos está vinculado a lo que sucede en ningún otro.

¿Qué peso tiene una declaración de tal existencia en este contexto cuando no puede haber evidencia observacional directa? El punto es, que no es sólo una cuestión de mostrar que un Multiverso existe - si se trata de una propuesta científica, es necesario que se sea capaz de mostrar qué Multiverso específico existe, pero no hay manera observacional de hacer esto. De hecho, si no se puede mostrar cual Multiverso en particular existe, es dudoso que se haya demostrado que existe alguno. ¿Qué significa una afirmación de tal existencia en este contexto?”

### b) No hay forma bien definida de falsarlo.

La idea de un Multiverso no solo no es verificable, sino que además no parece haber una forma concreta de falsarlo. Lo anterior ha llevado a que algunos científicos que aprecian la idea del Multiverso, afirmen que la falsación no debería ser una parte obligatoria del método científico. El cosmólogo Sean Carroll aboga por esta noción y nos dice (31):

“La física moderna se extiende a reinos alejados de la experiencia cotidiana, y a veces la conexión experimental se vuelve tenue en el mejor de los casos. La teoría de cuerdas y otros enfoques de gravedad cuántica implican fenómenos que probablemente se manifiestan sólo en energías enormemente más altas que cualquier cosa a la que tengamos acceso aquí en la tierra. El Multiverso cosmológico y la interpretación de muchos mundos de la mecánica cuántica poseen otros reinos a los que es imposible acceder directamente. Algunos científicos, apoyándose en Popper, han sugerido que estas teorías no son científicas porque no son falsables.

La verdad es lo contrario. Independientemente de que podamos observarlas directamente, las entidades involucradas en estas teorías son reales o no lo son. Negarse a contemplar su posible existencia con base en algún principio a priori, aun cuando podrían desempeñar un papel crucial en la forma en que funciona el mundo, es de lo más anticientífico.”

### **c) No es parsimonioso.**

El principio de parsimonia (también llamado navaja de Ockham) nos dice que no debemos multiplicar entidades sin necesidad. Una tesis del Multiverso que tenga el peso argumental necesario para resistir al Kalam tendría que proponer la existencia de un infinito concreto de universos, lo cual representaría la violación más extrema posible al principio de parsimonia. El físico Paul Davies nos dice al respecto (32):

“...entre un posible conjunto de explicaciones, la más plausible es la que contiene las ideas más simples y el menor número de suposiciones. Invocar una infinidad de otros universos sólo para explicar uno es llevar un exceso de equipaje a los extremos cósmicos... Es difícil ver cómo una construcción tan puramente teórica puede ser utilizada como explicación, en el sentido científico, de alguna característica de la naturaleza.”

### **d) Su capacidad predictiva es poco específica.**

Uno de los elementos deseables (y algunos dirían que vitales) en una tesis científica, es su capacidad de predecir fenómenos. Sin embargo, en el Multiverso, surge el problema de que “predice todo”, al punto en que se vuelve una suerte de explicación omnipresente y vacía. El cosmólogo Paul J. Steinhardt lo expresa de este modo (33):

“Una idea omnipresente en física fundamental y cosmología que debe ser retirada: la noción de que vivimos en un Multiverso en el que las leyes de la física y las propiedades del cosmos varían aleatoriamente de un parche de espacio a otro. De acuerdo con este punto de vista, las leyes y propiedades dentro de nuestro universo observable no pueden ser explicadas o predichas porque se establecen por casualidad. Distintas regiones del espacio demasiado distantes para ser observadas siempre tienen leyes y propiedades diferentes, según este cuadro. Sobre el Multiverso entero, hay infinitamente muchos remiendos distintos. Entre estos remiendos, en palabras de Alan Guth, "todo lo que puede suceder sucederá - y sucederá infinitamente muchas veces". Por lo tanto, me refiero a este concepto como una teoría de cualquier cosa...pinto una raya allí. La ciencia es útil en la medida en que explica y predice por qué las cosas son como son y no de otra manera. El valor de una teoría científica se mide por el número de pruebas experimentales del tipo matar o morir que pasa. Una teoría de cualquier cosa es inútil porque no descarta ninguna posibilidad y carece de valor porque no se somete a ninguna prueba de matar o morir. (Muchos artículos tratan posibles consecuencias observables, pero

éstas son sólo posibilidades, no certezas, por lo que la teoría nunca se pone realmente en riesgo).”

#### e) Problema de cerebros Boltzmann.

Los físicos Andreas Albrecht y Lorenzo Sorbo lo mencionan de esta forma (13):

“Hace un siglo, Boltzmann consideró una "cosmología" donde el universo observado debía considerarse como una rara fluctuación de algún estado de equilibrio. La predicción de este punto de vista, muy genéricamente, es que vivimos en un universo que maximiza la entropía total del sistema de acuerdo con las observaciones existentes. Otros universos simplemente ocurren como fluctuaciones mucho más raras. Esto significa que tanto como sea posible del sistema debe encontrarse en equilibrio tan a menudo como sea posible. Desde este punto de vista, es muy sorprendente que encontremos el universo que nos rodea en un estado tan bajo de entropía. De hecho, la conclusión lógica de esta línea de razonamiento es totalmente solipsista. La fluctuación más probable de acuerdo con todo lo que sabes es simplemente tu cerebro (con todos los "recuerdos" de los campos de Hubble Deep, datos WMAP, etc.) fluctuando brevemente desde el caos y luego inmediatamente equilibrándose de nuevo en el caos. A esto se le llama a veces la paradoja de "cerebro de Boltzmann".”

En un Multiverso infinito, que sería el tipo de Multiverso que podría resistir la segunda premisa del Kalam, tendríamos un infinito número de universos en el pasado que ya han alcanzado un grado de máxima entropía, y en cada uno de ellos, varios cerebros Boltzmann. Luego, un hipotético modelo de un Multiverso infinito en el pasado, estaría invadido de un infinito número de cerebros Boltzmann.

#### f) Se reduce a algo peor que el solipsismo.

Si existe un Multiverso infinito en el pasado, la probabilidad de que tu existencia sea “real” es bastante baja. El físico Paul Davies explica (34):

“Los matemáticos han demostrado que una máquina de computación universal puede crear un mundo artificial que sea capaz en sí mismo de simular su propio mundo, y así sucesivamente ad infinitum. En otras palabras, las simulaciones anidan dentro de simulaciones dentro de otras simulaciones... Debido a que los mundos falsos pueden superar a los reales sin restricción, el Multiverso "real" inevitablemente engendraría un número mucho mayor de Multiversos

virtuales. De hecho, habría una torre ilimitada de Multiversos virtuales, dejando al "verdadero" inundado en un mar de falsificaciones.

Así que la conclusión es esta. Una vez que vamos bastante lejos en la ruta del Multiverso, todas las apuestas terminan. La realidad entra en el crisol, y no hay razón para creer que estamos viviendo en otra cosa que una simulación de estilo "Matrix". La ciencia se reduce entonces a una farsa, porque los simuladores de nuestro mundo -quienquiera que sea o lo que sea- pueden crear cualquier conjunto de pseudo-leyes que les plazca y seguir cambiándolas."

Considerando lo anterior ¿estamos diciendo que hemos refutado las propuestas de Multiversos? Para nada. Como mencionamos al principio, un Multiverso con un pasado finito es compatible con la segunda premisa del Kalam. Lo que estamos sosteniendo en este punto, es que no se puede apelar al Multiverso como una opción científica con el suficiente peso argumental para rechazar a la segunda premisa, y la razón es que la tesis del Multiverso, actualmente, no posee peso científico (no tiene verificación, no hay forma clara de falsarla, no es parsimonioso, su poder predictivo es muy general, y tiene en contra el enorme problema de los cerebros Boltzmann, además del argumento de que entre más grande sea un Multiverso, más plausible es que seamos una mera simulación, y no personas reales).

Pero el hecho de que el Multiverso no sea una tesis científica, no quiere decir que no sea una idea válida, coherente y conceptualmente significativa. Bien podría tomarse como una propuesta filosófica, y siendo así ¿tendría el peso para resistir la segunda premisa del Kalam? Consideramos que no.

Las demostraciones deductivas que fueron entregadas en la sección de justificación de la segunda premisa, nos dan excelentes razones para concluir que un Multiverso, de existir, no podría ser infinito en el pasado, primero, porque nuestro universo no podría haber llegado a existir si antes de él tuvieron que surgir un número infinito de universos, segundo, porque no se puede construir una colección infinita de universos por medio de sucesivas adiciones finitas de universos, y tercero, porque en un Multiverso infinito, situaciones como las presentadas en el hotel de Hilbert podrían concretarse. Luego, incluso si se propone un Multiverso antes de nuestro universo, este tendría que ser un Multiverso con un límite en el pasado.

**Bibliografía.**

- (1) di Tada E., (2006). Los Números Transfinitos. (En línea) Disponible: <http://www.palermo.edu/ingenieria/downloads/CyT5/CYT509.pdf> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (2) Kasner E. & Newman J., (1940). Mathematics and the imagination. New York: Simon & Schuster. (P. 61)
- (3) Maydole R., (2003). The modal perfection argument for the existence of a supreme being. (En línea) Disponible: <https://philpapers.org/rec/MAYTMP> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (4) Encyclopedia Britannica. (1999). Reification. (En línea) Disponible: <https://global.britannica.com/topic/reification> (Recuperado: 2017, febrero 06)
- (5) Hurley P., (2010). A concise introduction to logic [11 edition]. Boston, Massachusetts: Wadsworth, Cengage Learning. (P. 166)
- (6) Walton D., (1996). The Straw Man Fallacy. (En línea) Disponible: <http://www.dougwalton.ca/papers%20in%20pdf/96straw.pdf> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (7) Mackie J.L., (1982). The miracle of theism. Oxford: Clarendon Press. (P. 93)
- (8) Pitts J.B., (2008). Why the Big Bang singularity does not help the kalam cosmological argument for theism. British Journal for the philosophy of science.
- (9) Wall A.C., (2013). The generalized second law implies a quantum singularity theorem. (En línea) Disponible: <http://arxiv.org/pdf/1010.5513v4.pdf> (Recuperado: 2015, septiembre 04) (P. 38)
- (10) Carroll S., (2008). What if time really exists? (En línea) Disponible: <http://fqxi.org/community/forum/topic/318> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (11) Wall A.C., (2014). Did the universe begin? IV: Quantum Eternity Theorem. (En línea) Disponible: <http://www.wall.org/~aron/blog/did-the-universe-begin-iv-quantum-eternity-theorem/> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (12) Boltzmann L., (1964). Lectures on gas theory. Berkeley: University of California Press.
- (13) Albrecht A. & Sorbo L., (2004). Can the universe afford inflation? (En línea) Disponible: <https://arxiv.org/pdf/hep-th/0405270.pdf> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (14) Hawking S. (1996). The Beginning of time. (En línea) Disponible: <http://www.hawking.org.uk/the-beginning-of-time.html> (Recuperado: 2015, septiembre 02)
- (15) Bondi H. & Gold T., (1948). The Steady State Theory of the Expanding Universe. (En línea) Disponible: <http://mnras.oxfordjournals.org/content/108/3/252.full.pdf> (Recuperado: 2015, septiembre 03)
- (16) King R. I., (1979). The Universe Unfolding. San Francisco: W. H. Freeman. (p. 462)
- (17) Tryon E., (1973). Is the Universe a Vacuum Fluctuation?
- (18) Isham, C., (1988) Creation of the Universe as a Quantum Process. In R.J. Russell, W.R. Stoeger and G.V. Coyne (eds.) Physics, Philosophy and Theology: a Common Quest for Understanding, Vatican City: Vatican Observatory. (P. 387)
- (19) Gott J.R. III & Li L. -X., (1998). Can the universe create itself?
- (20) Hawking S., (1992). The chronology protection conjecture.
- (21) Hiscock W.A., (2000). Quantized fields and chronology protection. (En línea) Disponible: <https://arxiv.org/pdf/gr-qc/0009061.pdf> (Recuperado: 2017, febrero 11)



- (22)Belinsky V.A. & Khalatnikov I.M. & Lifshitz E. M., (1970). Oscillatory approach to a singular point in the relativistic cosmology.
- (23)Craig W. L. & Sinclair J., (2009). The kalam cosmological argument in The Blackwell Companion to Natural Theology. Personal communication between James Sinclair and George Ellis. (P. 143)
- (24)Baum L. & Frampton P.H., (2007). Turnaround in cyclic cosmology. (En línea) Disponible: <https://arxiv.org/pdf/hep-th/0610213.pdf> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (25)Craig W. L. & Sinclair J., (2009). The kalam cosmological argument in The Blackwell Companion to Natural Theology. Personal communication between James Sinclair and Frampton. (P. 152)
- (26)Carroll S., (2017). What happened at the Big Bang? (En línea) Disponible: <http://www.preposterousuniverse.com/blog/2017/01/25/what-happened-at-the-big-Bang/> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (27)Banks T. & Fischler W., (2002). Black Crunch. (En línea) Disponible: <https://arxiv.org/pdf/hep-th/0212113.pdf> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (28)Bojowald M., (2006). Loop Quantum Cosmology. (En línea) Disponible: <https://arxiv.org/pdf/gr-qc/0601085.pdf> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (29)Bekenstein J.D., (2007). Information in the holographic universe: theoretical results about black holes suggest that the universe could be like a gigantic hologram. (En línea) Disponible: <https://www.scientificamerican.com/article/information-in-the-holographic-univ/> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (30)Ellis G. F. R. & Kirchner U. & Stoeger W. R.,(2003). Multiverses and physical cosmology. (En línea) Disponible: <https://arxiv.org/pdf/astro-ph/0305292.pdf> (Recuperado: 2017, febrero 06)
- (31)Carroll S., (2014). Falsifiability in “what scientific idea is ready for retirement?” (En línea) Disponible: <https://www.edge.org/response-detail/25322> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (32)Davies P.,(1983). God and the new physics. New York: Simon and Schuster.
- (33)Steinhardt P., (2014). Theories of anything in “what scientific idea is ready for retirement?” (En línea) Disponible: <https://www.edge.org/response-detail/25405> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (34)Davies P., (2003). Reality in the melting pot. (En línea) Disponible: <https://www.theguardian.com/science/2003/sep/23/spaceexploration.comment> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (35)Aguirre A. & Kehayias J., (2013). Quantum Instability of the emergent universe. (En línea) Disponible: <https://arxiv.org/pdf/1306.3232.pdf> (Recuperado: 2017, febrero 11)

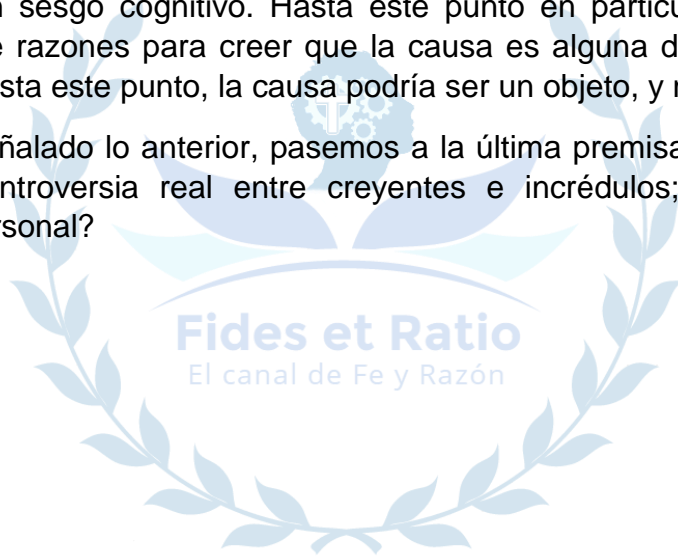
## Acerca de la primera conclusión.

Si la primera y segunda premisas están correctamente justificadas de forma independiente, y si el resto de las reglas del razonamiento deductivo se han cumplido, entonces, podemos derivar la primera conclusión del argumento Kalam:

### **[3] Por lo tanto, la realidad física tuvo alguna causa.**

Ahora, es importante notar que esta primera conclusión no nos indica nada acerca de la naturaleza de su(s) causa(s), lo que significa que tanto creyentes como incrédulos están en una zona neutral. Deseamos remarcar esto, pues en nuestra experiencia, muchas veces se rechaza la primera conclusión por el simple hecho de estar en un argumento teísta. Lo anterior, a nuestro parecer, se acerca demasiado a un sesgo cognitivo. Hasta este punto en particular, el argumento Kalam no ofrece razones para creer que la causa es alguna deidad. Por todo lo que sabemos hasta este punto, la causa podría ser un objeto, y no una persona.

Habiendo señalado lo anterior, pasemos a la última premisa del argumento, y al punto de controversia real entre creyentes e incrédulos; ¿esta causa es personal o impersonal?



## Justificación de la tercera premisa.

En esta sección del argumento vamos a seguir cumpliendo el tercer requisito para tener un razonamiento deductivo con una conclusión garantizada; justificar adecuadamente la veracidad de nuestras premisas, concluyendo con la tercera.

Algo importante a considerar antes de iniciar, es que la veracidad de cada premisa es independiente, de modo que la premisa tres puede ser falsa (o verdadera), y las premisas uno y dos pueden ser ciertas (o falsas). Vale la pena recordar esto, pues lo que nos importa es averiguar si lo que sentencia la premisa es cierto, independientemente de la conclusión en la que deriva la conjunción de premisas en el argumento. Muchas veces se rechaza una premisa, no porque ésta no tenga una justificación adecuada, sino porque la conclusión a la que deriva el conjunto de premisas del argumento es indeseable; de modo que sin quererlo, uno se ve influenciado por un sesgo cognitivo: “no me gusta la conclusión, por lo tanto, rechazare una premisa”.

Durante la lectura de las justificaciones a las premisas es posible que surjan objeciones y dudas. Es por ello que hemos recopilado muchísimas objeciones y preguntas comunes (y otras no tan comunes) que tienden a presentarse para las premisas del Kalam. Es muy probable que la duda u objeción que el lector pueda tener para las premisas ya tenga una respuesta adecuada más adelante, de modo que sugerimos paciencia y concentración durante la lectura de las justificaciones. El momento de las objeciones vendrá después (en caso de tener alguna objeción o duda inusual, pueden contactarnos. Nuestros datos están al principio de este documento).

Sin más que agregar, entreguemos las justificaciones a la tercera premisa:

**[4] Si la realidad física tuvo alguna causa, entonces, la causa de la realidad física fue un agente trascendental.**

Esta última premisa se organizara de este modo: primero, vamos a deducir los primeros nueve atributos que debe poseer la causa, segundo, pasaremos a deducir la naturaleza personal de la causa, tercero, expondremos algunos argumentos a favor de la posibilidad de que existan mentes inmateriales, y cuarto, mostraremos paralelos entre la conclusión del Kalam y la física. Esta es la premisa clave del argumento cosmológico Kalam, pues en ella, por medio del efecto (el inicio en la existencia de la realidad física), se busca razonar hacia la causa, y más importante aún, hacia sus características. Este es un proceso de razonamiento normal que las personas hacemos en todas las áreas de nuestra vida; por ejemplo una persona es capaz de inferir la presencia de fuego aun cuando no pueda verlo, gracias a su efecto, el humo.

## Deducciones de las nueve primeras características de la causa

De la primera y segunda premisa, se sigue lógicamente que la realidad física tuvo alguna causa. Pensamos que esta conclusión debería tambalear y llenar de asombro a cualquiera, porque significa que la realidad física fue creada por algo que la trasciende, es diferente a ella y a la cual le debemos nuestra existencia por lo menos indirectamente.

Sin embargo, después del asombro inicial, podríamos preguntarnos: ¿existe alguna forma en que podamos adquirir información acerca de la causa? Pensamos que sí, razonando desde las características del efecto hacia la causa. Si bien concedemos que tal vez no podríamos obtener el 100% de las características de la causa siguiendo este rumbo, pensamos que vale la pena explorar este camino y ver qué se puede revelar sobre ella.

### [1] ¿También tiene alguna causa?

El conjunto exhaustivo de posibles respuestas solo puede ser: si o no. Exploremos la primera opción.

Asumamos que la causa de la realidad física, sí tuvo alguna causa. Siendo ese el caso, uno puede preguntar: la causa, de la causa de la realidad física ¿también tendrá alguna causa? Podríamos asumir que sí. Siendo ese el caso, uno puede preguntar: la causa, de la causa, de la de la causa de la realidad física ¿también tendrá alguna causa? Y nuevamente, podríamos asumir que sí.

En el flujo de razonamiento anterior, se abren ante nosotros dos opciones:

- a) Continuar hacia una regresión infinita de causas.
- b) Continuar hacia una regresión finita de causas.

Sin embargo, las demostraciones deductivas de la segunda premisa, nos indican que la opción a) no puede ser correcta, pues si tuviéramos una regresión infinita de causas antes de la realidad física, entonces, ni los lectores de este trabajo, ni nosotros estaríamos aquí. Por lo tanto, podemos descartar ese flujo de razonamiento.

¿Eso significa que la opción b) es correcta? No parece ser así. La opción b), propondría que nos detuviéramos en algún punto, en una causa que represente un primer eslabón, incausado. Sin embargo, si se va a llegar a ahí ¿porqué no proponer que el primer eslabón incausado es la causa inmediata de la realidad física? Después de todo, el principio de parsimonia o navaja de Ockham (1), nos indica que no debemos multiplicar entidades sin necesidad, por lo que se podría concluir que apelar a una, dos, tres, cuatro, cien, mil causas en regresión antes de la causa inmediata de la realidad física es una arbitrariedad. Si tenemos que elegir entre la arbitrariedad y lo mínimo necesario, lo más razonable es elegir lo mínimo necesario.

Por lo tanto, la respuesta es no: la causa de la realidad física no tiene causa. Podemos poner lo anterior en un modus tollens:

- i. Si la causa de la realidad física tuvo una causa, entonces, tendríamos una regresión infinita o finita de causas.
- ii. Las demostraciones deductivas impiden la regresión infinita de causas.
- iii. La navaja de Ockham rasura la necesidad de una regresión finita de causas anteriores a la causa inmediata de la realidad física.
- iv. Por lo tanto, la causa de la realidad física es incausada.

## [2] ¿Cuántas causas son?

El posible número de causas que pueden postularse es potencialmente infinito. Así que, en un sentido, podríamos decir que tenemos un infinito potencial de hipótesis acerca de aquello que explica el inicio en la existencia de la realidad física, cada hipótesis representando un número posible de causas.

¿Existe alguna forma de elegir una opción entre el mar potencialmente infinito de opciones? Si, siguiendo el procedimiento de antes. Las opciones son:

- a) Una infinita pluralidad de causas.
- b) Una pluralidad finita de causas.
- c) Una causa.

Las demostraciones deductivas de la segunda premisa nos indican que no puede ser una pluralidad infinita de causas, pues si así fuera, un escenario parecido al hotel de Hilbert podría concretarse, y en tal caso, podría darse una violación al segundo principio clásico de la lógica. La navaja de Ockham, por otro lado, rasura una injustificada pluralidad finita de causas, dejándonos como opción el mínimo necesario: una causa.

Alguien podría decir que aplicando la navaja de Ockham, también podríamos rasurar esa causa, y por simplicidad, quedarnos solo con la realidad física. El problema con tal idea, es que una cosa es tomar la explicación más simple posible, y otra quedarnos sin alguna explicación. Si se rasuran las causas al punto de dejarnos en cero, entonces, nos quedamos sin explicación para el inicio en la existencia de la realidad física, y eso, lejos de darnos un panorama más simple de la realidad concreta, nos da un panorama incompleto. Además, eso representaría una violación al principio de razón suficiente, pues tendríamos un inicio para la realidad física que no tiene explicación alguna. El problema del violar el principio de razón suficiente, es que sin él se podría afirmar, por ejemplo, que Dios existe y no hay razón que explique su existencia; nadie podría argumentar exitosamente que eso es falso, porque no es cierto que todo tiene una razón suficiente para ser. Por lo tanto, podemos concluir que la causa es una. Poniéndolo en un silogismo disyuntivo:

- i. El número de causas de la realidad física es una pluralidad infinita, una pluralidad finita o uno.
- ii. Las demostraciones deductivas impiden que sea una pluralidad infinita de causas.
- iii. La navaja de Ockham rasura una pluralidad finita de causas.
- iv. Por lo tanto, el número de causas de la realidad física es uno.

### [3] ¿Tuvo un inicio en su existencia?

El conjunto exhaustivo de posibles respuestas solo puede ser: si o no. Exploremos la primera opción.

Si la causa de la realidad física tiene un inicio/comenzó a existir, entonces, tenemos dos opciones ante nosotros:

- a) El inicio de la causa de la realidad física no tiene causa.
- b) El inicio de la causa de la realidad física fue causado.

La opción a) puede y debe ser descartada por los argumentos empleados en la primera premisa. No hacerlo, implicaría lidiar con sus conclusiones; negar que la razón tenga parte en el tema, dañar potencialmente el status epistemológico de varias tesis académicas, lidiar con un escenario de incertidumbre perceptual, etc. Se podría intentar señalar que este es un caso especial y por lo tanto, la causa de la realidad física sí puede iniciar su existencia sin una causa, sin embargo, eso sería cometer una falacia lógica informal llamada petición especial (2), en la cual cae un argumento que intenta, injustificadamente, exentar una posición de un principio aceptado.

La opción b), por otro lado, ya fue descartada en el punto [1]; una regresión infinita de causas no puede existir debido a las demostraciones deductivas de la segunda premisa, y una regresión finita de causas es rasurable por la navaja de Ockham debido a su arbitrariedad.

Por lo tanto, la respuesta es no, la causa de la realidad física no tuvo un inicio en su existencia. En un modus tollens:

- i. Si la causa de la realidad física tuvo un inicio en su existencia, entonces, la causa de la realidad física tuvo alguna causa o no la tuvo.
- ii. Los argumentos de la primera premisa demandan que si algo tuvo un inicio en su existencia, ese algo debe tener alguna causa.
- iii. El punto [1] nos muestra que la causa de la realidad física no pudo tener una causa.
- iv. Por lo tanto, la causa de la realidad física no tuvo un inicio en su existencia.

#### [4] ¿Qué relación tiene su naturaleza con el movimiento?

Respecto a la relación que hay entre la naturaleza de la causa y el movimiento, solo tenemos dos opciones:

- a) La naturaleza de la causa varía.
- b) La naturaleza de la causa es invariable.

Si la opción a) es cierta, entonces, tenemos ante nosotros dos opciones más:

- c) La naturaleza de la causa varía infinitamente.
- d) La naturaleza de la causa varía finitamente.

Las demostraciones deductivas de la segunda premisa nos indican que la opción c) no puede ser cierta, pues una regresión infinita de variaciones de parte de la causa, es incompatible con la existencia de la realidad física (antes de que deviniera a la existencia tendrían que pasar una cantidad sin final de eventos). Respecto a la opción d), proponer cualquier número injustificado de variaciones, sería una arbitrariedad rasurable con la navaja de Ockham. Por lo tanto, podemos concluir que la naturaleza de la causa es invariable.

- i. Si la naturaleza de la causa de la realidad física si es variable, entonces, el número de variaciones que ha tenido es finito o infinito.
- ii. Una regresión infinita de variaciones es imposible.
- iii. La navaja de Ockham rasura un número de variaciones finitas.
- iv. Por lo tanto, la naturaleza de la causa de la realidad física es invariable.

#### [5] ¿Qué relación tienen sus acciones con el movimiento?

Respecto a la relación que hay entre las acciones de la causa y el movimiento, tenemos tres opciones:

- a) La causa ha realizado un número infinito de acciones.
- b) La causa ha realizado un número finito de acciones.
- c) La causa no ha realizado ninguna acción.

Las demostraciones deductivas de la segunda premisa nos indican que la opción a) no puede ser cierta, pues una regresión infinita de acciones de parte de la causa, es incompatible con la existencia de la realidad física (antes de que deviniera a la existencia tendrían que pasar una cantidad sin final de eventos).

La opción c), del otro lado, entra en un conflicto irresoluble con el hecho de ser la causa de la realidad física, pues ¿Cómo podría ser causa de cualquier cosa si no puede realizar acción alguna?

Por lo tanto, la causa de la realidad física debe haber realizado un número finito de acciones, y así como ella es el primer eslabón, debe haber una acción que sea absolutamente primera.

Esta conclusión nos indica que sin la primera acción (sea cual sea esta: digamos que el acto de creación de la realidad física por simplicidad), la causa de la realidad física se encontraba en un estado de quiescencia; absoluta quietud, aun cuando tenía el potencial de realizar alguna acción.

- i. El número de acciones que ha realizado la causa de la realidad física es infinito, finito o ninguno.
- ii. Las demostraciones deductivas indican que no puede ser un infinito número de acciones.
- iii. Si no ha realizado ninguna acción, entonces, es imposible que sea la causa de algo en lo absoluto.
- iv. Si el número de acciones que ha realizado la causa de la realidad física es finito, entonces, sin su primera acción la causa de la realidad física se encontraba en un estado de quiescencia.
- v. Por lo tanto, el número de acciones que ha realizado la causa de la realidad física es finito.
- vi. Por lo tanto, sin su primera acción la causa de la realidad física se encontraba en un estado de quiescencia.

#### **[6] ¿La sustancia de la causa es materia/energía?**

Respecto al tipo de sustancia que posee la causa de la realidad física, hay dos respuestas posibles:

- a) La sustancia de la causa de la realidad física es materia/energía.
- b) La sustancia de la causa de la realidad física es inmaterial.

La opción a) no puede ser cierta por dos razones. Primero, porque en la segunda premisa, por medio de varios datos se ha llegado a la conclusión de que la realidad física tuvo un inicio en su existencia, y como la realidad física incluye toda la materia/energía, esto significa que la sustancia de la causa de la realidad física no puede ser materia/energía.

Segundo, porque la inmaterialidad de la sustancia de la causa está implícita en su naturaleza invariable y sus actos quiescentes. La ciencia nos indica que la materia siempre está en incesantes cambios, por lo menos a nivel cuántico (3), por lo tanto, si la naturaleza de la causa fuera materia/energía, tendríamos una regresión infinita de eventos de parte de la materia, lo cual no es compatible con nuestra existencia.



Por lo tanto, podemos concluir que la sustancia de la causa es inmaterial.

- i. Si la sustancia de la causa de la realidad física es materia/energía, entonces, la segunda premisa sería falsa y tendríamos una regresión infinita de eventos.
- ii. Una regresión infinita de eventos es imposible.
- iii. La segunda premisa está justificada de forma suficiente.
- iv. Por lo tanto, la sustancia de la causa de la realidad física es inmaterial.

### [7] ¿Qué relación tiene con el tiempo?

Respecto a la relación que tiene la causa de la realidad física con el tiempo, solo hay dos opciones:

- a) La cantidad de tiempo que ha transcurrido en la existencia de la causa es infinito.
- b) La cantidad de tiempo que ha transcurrido en la existencia de la causa es finito.

La opción a) puede ser descartada por dos motivos. Primero, porque la atemporalidad de la causa está implícita en la invariabilidad de su naturaleza y en su quiescencia. Nos explicamos: El tiempo como lo experimentamos en nuestra vida no existe aisladamente, sino que es algo que deducimos del movimiento de las cosas. De hecho, no conocemos ningún método de medición del tiempo que no se base en el movimiento. Ya sea el movimiento regular de los astros (relojes de sol), el movimiento mecánico de piezas de metal (relojes clásicos), el movimiento de impulsos eléctricos (relojes digitales) o los movimientos de partículas elementales (relojes atómicos). El tiempo es una expresión del movimiento, no una cosa que existe por sí misma. Luego, en ausencia absoluta de movimiento (quiescencia y naturaleza invariable), no existiría el tiempo.

Segundo, si la cantidad de tiempo que ha transcurrido en la existencia de la causa es infinito, entonces, tendríamos una regresión infinita y nosotros no existiríamos. Por lo tanto, la cantidad de tiempo en que la causa ha existido de manera temporal debe ser finito, y así como ella es el primer eslabón, debe haber un momento que sea absolutamente primero

Esta conclusión nos indica que sin la primera acción (sea cual sea esta: digamos que el acto de creación de la realidad física por simplicidad), la causa de la realidad física se encontraba en un estado de atemporalidad, y con la primera acción, simultáneamente comenzaría el tiempo (como expresión del primer movimiento de la causa) y la causa entraría en él.

- i. La cantidad de tiempo en que la causa ha existido de manera temporal es finito o infinito.
- ii. Una regresión infinita de momentos no puede existir.
- iii. Por lo tanto, la cantidad de tiempo que ha transcurrido en la existencia de la causa es finito.
- iv. Si la cantidad de tiempo que ha transcurrido en la existencia de la causa es finito, entonces, sin su primera acción la causa existe en un estado atemporal.
- v. Por lo tanto, sin su primera acción la causa existe en un estado atemporal.

### **[8] ¿Qué relación tiene con el espacio?**

Respecto a la relación que tiene la causa de la realidad física con el espacio, solo hay dos opciones:

- a) La causa es espacial.
- b) La causa es aespacial.

La opción a) puede descartarse debido a su inmaterialidad, atemporalidad y quiescencia, pues ninguna entidad espacial puede ser esas cosas. Si una entidad es inmaterial, solo podría existir en el espacio en virtud de estar relacionada con objetos materiales en el espacio; pero entonces no podría ser atemporal y quiescente, pues se darían movimientos extrínsecos en ella al relacionarse con los objetos materiales. Por lo tanto, la causa debe trascender el espacio.

- i. La causa de la realidad física es espacial o aespacial.
- ii. Un ser atemporal, inmaterial y quiescente no puede ser espacial.
- iii. La causa de la realidad física es atemporal, inmaterial y quiescente.
- iv. Por lo tanto, la causa de la realidad física es aespacial.

### **[9] ¿Podemos saber algo respecto a su capacidad causal?**

Para que “esto” de lo que estamos hablando pueda ser considerado una causa, forzosamente tiene que poseer potencial causal (de otro modo, llamarle “causa” sería inadecuado). Considerando que provocó el inicio en la existencia de toda la materia/energía, del espacio-tiempo, y de las regularidades que observamos en la realidad física (y que luego son descritas matemáticamente en ciencia), podemos concluir que posee una potencia causal inmensa. Ahora, esto último nos abre dos opciones a explorar respecto a la forma en que la causa provocó la existencia de la realidad física:

- a) Creatio ex nihilo: Esta opción nos indica que la causa provocó la existencia de la realidad física sin usar algún tipo de substancia para ello. Dicho de otra forma, no hay causa material, solo causa eficiente.

- b) *Creatio ex materia*: Esta opción nos indica que la causa provocó la existencia de la realidad física usando algún tipo de substancia para ello. Dicho de otra forma, hay una causa material y una causa eficiente.

Para poder entender lo anterior, pensemos en el siguiente ejemplo: El David de Miguel Ángel Buonarroti, tiene como causa material el mármol del que está hecho, y como causa eficiente al escultor (Miguel Ángel). Por lo tanto, proponer que la realidad física tenga causa eficiente, es proponer que algo produjo su existencia, y proponer que la realidad física tenga causa material, es hacer referencia a los componentes de la realidad física en sí misma (de los que depende su existencia).

Debido a que ambas opciones son lógicamente posibles, no podemos descartar una en favor de otra, de modo que dejamos este punto abierto.

## Inferencias de la naturaleza personal de la causa

### [10] La causa de la realidad física ¿es personal o es impersonal?

Además de las nueve características que hemos logrado rescatar acerca de la causa de la realidad física, podemos sumar una más: su naturaleza personal. Podemos entregar cuatro justificaciones para ello.

#### [a] Posibles candidatos

El canal de Fe y Razón

Lo primero que hay que poner sobre la mesa, es que la ciencia no nos ofrece ningún candidato posible. La razón es simple: antes hemos inferido la naturaleza inmaterial de la causa, y en la segunda premisa hemos establecido que la realidad física tuvo un inicio en su existencia, de modo que para esta situación, no hay explicación disponible en términos de física, química, biología, etc.

Considerando lo anterior, debemos preguntar: en la historia de la humanidad ¿alguna vez se ha propuesto, basado en inferencias lógicas, por lo menos la posible existencia de alguna entidad que encaje con las características que hemos discernido antes?

Por fortuna, la respuesta es sí. En la historia del pensamiento humano, se han formulado de forma lógica solo dos candidatos posibles:

## [1] Dimensión de objetos abstractos (Platonismo).

Varios filósofos y científicos piensan que existen objetos abstractos, inmateriales, aespaciales, atemporales, etc. como lo serían los números, conjuntos, proposiciones o propiedades.

¿Qué clase de razones hay para concluir tal cosa? Bueno, como aquí no tenemos la intención ni la necesidad de establecer la existencia de tales cosas (solo su posibilidad, para considerarle un candidato), daremos un breve bosquejo de un flujo de razonamiento que puede guiar a tal conclusión:

La afirmación “el número 2 más el número 2 es igual al número 4” ¿es una verdad objetiva (independiente de lo que pensemos, imaginemos, sintamos, etc.)? La respuesta intuitiva parece ser “sí, es una verdad objetiva”.

Pero en tal caso, podríamos preguntar ¿a qué hace referencia esta verdad objetiva? Bueno, pues la respuesta intuitiva parece ser que hace referencia a los números y su relación/equivalencia.

En este punto muchos académicos sugieren que lo anterior permite concluir que los números son objetos en sí mismos, que existen independientemente de nuestra mente o de la realidad física. Su razonamiento es más o menos el siguiente:

La verdad objetiva expresada en la afirmación “el número 2 más el número 2 es igual al número 4” ¿depende de algún objeto físico? No parece ser así. Ciertamente podemos decir que 2 libros más 2 libros es igual a 4 libros, pero si no existieran los libros ¿no seguiría siendo objetivamente cierta la afirmación “el número 2 más el número 2 es igual al número 4”? parece ser que sí. Lo mismo sucedería si en vez de libros apelamos a cualquier otro objeto o entidad física.

¿Y qué hay del tiempo? ¿La verdad objetiva de dicha afirmación depende del punto temporal en que se encuentre? No parece ser así.  $2+2=4$  parece ser cierto estemos en el pasado, en el presente o en el futuro. Por lo tanto, parece que  $2+2=4$  expresa una verdad objetiva y atemporal.

¿Y el espacio? ¿La verdad objetiva de dicha afirmación depende del lugar en donde nos encontremos? No, no parece ser así.  $2+2=4$  parece ser una verdad objetiva aquí, en otro país, en otro planeta, en cualquier otra galaxia, y en cualquier otro universo, si es que existe algún otro.

¿Y qué hay de nuestras mentes? ¿La verdad objetiva de dicha afirmación depende de nuestras mentes? Al principio podríamos decir que sí, pero muchos académicos replicarían que eso no parece sensato, pues equivaldría a decir que antes de que hubiera humanos,  $2+2=4$  no era objetivamente cierto.

Luego, si la verdad objetiva “el número 2 más el número 2 es igual al número 4” no depende de ningún objeto físico, ni de nuestras mentes, entonces, a lo único a lo que puede estar haciendo referencia es los números en sí mismos. Ahora,

decir que estos números son objetos físicos no tendría sentido, pues implicaría que tendríamos que esperar que posean algún atributo físico (peso, localización espacio-temporal, etc.). Además de esto, su atemporalidad y aespacialidad sugieren que no son entidades físicas. Luego, son entidades abstractas, independientes de las mentes humanas, del tiempo, del espacio, y de la materia/energía.

El razonamiento anterior (que insistimos, es un bosquejo breve y muy simplificado de los argumentos académicos que existen a favor de los objetos abstractos), entre muchos otros (4), han llevado a matemáticos del pasado como Friedrich Ludwig Gottlob Frege o Kurt Gödel, y a físicos matemáticos del presente como Roger Penrose o George Ellis a concluir que existen entidades inmateriales, atemporales y aespaciales conocidas como “objetos abstractos”.

## **[2] Mentes inmateriales.**

Varios filósofos y científicos piensan que además de nuestro cerebro, también existe la mente, y que la naturaleza de esta no es física.

¿Qué clase de razones hay para concluir tal cosa? Nuevamente, como en este punto no tenemos la intención ni la necesidad de establecer la existencia de tal cosa (solo su posibilidad, para considerarle un candidato), daremos un breve bosquejo de un flujo de razonamiento que puede guiar a tal conclusión:

Concibamos la existencia de un genio en neurociencias, María, que conoce todos los hechos físicos, químicos y biológicos que hay que conocer acerca del cerebro humano, pero que desde nacimiento, solo es capaz de ver en blanco y negro. El conocimiento de María es tan exacto, que es capaz de describir con precisión todos los elementos físicos, químicos y biológicos envueltos en cualquier proceso del cerebro; incluso el número de neuronas y átomos participantes en cada fenómeno cerebral, y la forma en que estos se relacionan. Respecto a los hechos de la realidad física que tienen que ver con el cerebro, nada se le escapa.

Sin embargo, supongamos que María es operada para corregir su problema de visión, y que después, se le presenta un libro lleno dibujos coloridos. La pregunta que surge es: María, genio en neurociencias que ya sabía todo lo que hay que saber sobre el cerebro en términos de física, química, biología, etc. ¿aprendió algún nuevo hecho? La respuesta parece ser sí, pero si tal es el caso, entonces, existen hechos que no son físicos, y María acaba de aprender uno: que se siente experimentar en primera persona ver un color.

El razonamiento anterior (que insistimos, es un bosquejo breve y muy simplificado de los argumentos académicos que existen a favor de las mentes inmateriales), entre muchos otros (5), han llevado a filósofos y neurocientíficos del pasado como Rene Descartes o Wilder Penfield, o del presente como John Foster o Jeffrey M. Schwartz a concluir que existen mentes inmateriales, atemporales y aespaciales.

No se han propuesto otros candidatos que encajen con las características que inferimos al principio. Tampoco alguien más, a nuestro conocimiento, ha sugerido otros candidatos. De modo que podemos proceder preguntándonos: De los dos candidatos que tenemos ¿Cuál representa la mejor opción como causa de la realidad física?

Bien, primero podríamos pensar en los objetos abstractos. Por un lado, estos no son una persona, de modo que es una opción amigable para cualquier incrédulo. Por otro lado, el contenido de información que existiría en estos objetos abstractos (como verdades matemáticas y lógicas), podrían, en principio, servir como recursos para explicar para la estructura lógico-matemática que nuestro universo revela en física. Así que ¿por qué no concluir que son la mejor explicación que tenemos para ser la causa de la realidad física?

Si bien es cierto que los objetos abstractos encajan con características inferidas antes, y también parecen ser capaces de explicar la estructura lógico-matemática de nuestro universo, existe un problema fatal que impide que pueda tomárseles como la causa de la realidad física: está reconocido que los objetos abstractos, de existir, serían causalmente inertes.

De hecho, entender porque no es un asunto complicado. Si la verdad matemática expresada en  $20 \times 20 = 400$  existe como un objeto abstracto, y si los objetos abstractos poseen potencia causal sobre la realidad física, entonces ¿por qué no vemos que 40 unidades de algo de repente deriven en 400 unidades de ese mismo algo (por ejemplo, 40 monedas convirtiéndose en 400 monedas)? Si los objetos abstractos existieran y tuvieran capacidad causal, esperaríamos diversos efectos en la realidad, que simplemente no vemos.

¿Y qué hay de una mente inmaterial? Bien, de existir mentes inmateriales, estas tendrían capacidad causal para producir pensamientos, libres elecciones, estados de intencionalidad, etc., por lo que el problema de la impotencia causal no es análogo. Además, una mente inmaterial también podría explicar la estructura lógico-matemática del universo debido a que la razón es algo propio de las mentes, luego, fácilmente un universo racionalmente estructurado, puede encajar con que su causa sea una mente racional. Por lo tanto, podemos decir lo siguiente:

- i. La mejor explicación para ser la causa de la realidad física es una mente inmaterial o una dimensión de objetos abstractos.
- ii. Los objetos abstractos son causalmente impotentes.
- iii. Por lo tanto, la mejor explicación para ser la causa de la realidad física es una mente inmaterial.

## **[b] Dos tipos de explicaciones.**

Al buscar una causa que de cuentas de un efecto, podemos apelar a dos tipos de explicaciones causales (6):

### **[1] Explicaciones en términos de leyes y condiciones iniciales (del tipo científico).**

Al toparnos con un fenómeno y buscar una explicación causal para este, podemos ofrecer una explicación descriptiva, que comúnmente, de forma explícita o implícita, hace referencia a leyes y condiciones de inicio bien definidas, que permiten explicar la existencia y comportamiento del fenómeno en cuestión (o al menos una de ambas cosas). Este tipo de explicaciones es el más usado en el ámbito académico, en donde se busca dar una descripción (preferentemente en términos matemáticos) del fenómeno en cuestión, predecir lo que sucederá después, e incluso retro decir las circunstancias que le precedieron. A modo de ejemplo, pensemos en una situación sencilla: una tetera en una estufa. A continuación preguntemos ¿por qué esta hirviendo el agua en la tetera?

Una explicación de este tipo daría cuenta de ese fenómeno, de una forma parecida a la siguiente:

“El calor de la flama está siendo conducido a través de la parte inferior de la tetera de cobre hacia el agua, lo cual incrementa la energía cinética de las moléculas, de modo que estas vibran violentamente rompiendo la tensión superficial del agua, siendo arrojadas posteriormente en forma de vapor, etc.”

### **[2] Explicaciones en términos de intenciones (del tipo personal).**

Otro tipo de explicación causal que podemos encontrar al toparnos con un fenómeno, es una que ofrezca una explicación de propósito o finalidad, la cual encontramos en el día a día al interactuar con otras personas (o prestando atención a nuestros propios actos). Siguiendo el ejemplo de la tetera en la estufa, una explicación de este tipo daría cuenta de ese fenómeno de una manera como esta:

“La puse a calentar para hacer un poco de té ¿te gustaría un poco?”

Las dos son explicaciones perfectamente legítimas que pueden ir de la mano, aunque en algunos contextos sería totalmente inapropiado dar una en lugar de la otra (por ejemplo, imaginemos que una mujer le pregunta al esposo por la tetera, y este contesta dando el primer tipo de explicación. Lo que dice no es incorrecto, pero el contexto no es apropiado).

Ahora, en el escenario en cuestión, no hay una explicación científica posible en términos de leyes y condiciones iniciales, pues la ciencia estudia el mundo físico, pero este, estaría iniciando su existir, lo que significa que no podemos

apelar a una explicación en términos físicos, químicos, biológicos, etc. Por otro lado, una explicación en términos de leyes y condiciones iniciales que no haga referencia a entidades físicas, tendría que apelar a la opción de los objetos abstractos que mencionamos antes; sin embargo, ya hemos concluido que estos son causalmente impotentes, de modo que no pueden ser una explicación legítima para este caso. Por lo tanto, la explicación causal debe darse en términos de intenciones, pero como las intenciones no son la clase de cosas que poseen las entidades impersonales, podemos concluir que la causa es personal.

- i. La explicación causal para el inicio de la realidad física debe ser en términos de leyes y condiciones iniciales o en términos intencionales.
- ii. La explicación causal no puede ser en términos de leyes y condiciones iniciales.
- iii. Por lo tanto, la explicación causal debe ser en términos intencionales.
- iv. Si la explicación causal debe ser en términos intencionales, entonces, la causa de la realidad física es una persona.
- v. Por lo tanto, la causa de la realidad física es una persona.

(nota: por simplificar, hemos presentado el razonamiento anterior en términos de “X o Y”, pero recordemos que ambas explicaciones podrían aplicar, pues una mente racional podría contener los elementos necesarios para proveer una explicación en términos de leyes y condiciones iniciales; en este caso, tal vez la mente racional que causó la realidad física, lo hizo siguiendo un esquema matemático muy detallado que nosotros hemos venido a descubrir y que ahora conocemos como “leyes naturales”, “condiciones iniciales”, “constantes cosmológicas”, etc.)

### [c] Causa libre.

Respecto a la causa, hay dos opciones: o la causa tiene la capacidad de elegir por sí misma qué efecto provocar, si es que elige provocar algún efecto en absoluto, o la causa tiene que derivar en un determinado efecto de forma inevitable.

Suponiendo que la segunda opción es el caso, estaríamos hablando de un conjunto mecánicamente operativo de condiciones necesarias y suficientes que siempre ha existido, y que es impersonal. El problema con esta opción, es que si la causa fuera un conjunto mecánicamente operativo de condiciones necesarias y suficientes que siempre ha existido, entonces la causa nunca podría existir sin el efecto (la realidad física). Para entenderlo, atendamos al siguiente ejemplo:

El agua, al estar expuesta a una temperatura por debajo de cero centígrados se congela. En lo anterior, el agua, y la temperatura por debajo de cero centígrados, fungen como el conjunto mecánicamente operativo de condiciones necesarias y suficientes para derivar en un efecto: agua congelada.



Ahora, preguntémosnos: Si tenemos agua, y temperatura por debajo de cero centígrados existiendo juntos, por siempre ¿Desde cuándo tendremos agua congelada? La respuesta es, desde siempre. Sería imposible tener agua a menos de cero grados centígrados en el pasado infinito, pero que esta se comience a congelar hace una cantidad arbitraria de tiempo en el pasado. Por lo tanto, si la causa de la realidad física es de este tipo, entonces, la realidad física no podría haber iniciado su existencia hace un tiempo en el pasado: siempre habría estado ahí.

Sin embargo, en la segunda premisa se ha justificado adecuadamente que la realidad física no solo no ha existido infinitamente en el pasado, sino que por su naturaleza intrínsecamente variable, no puede existir infinitamente en el pasado. Luego, la causa de la realidad física no puede ser del segundo tipo.

La única forma en que se puede tener un efecto finito en el pasado y una causa con una existencia permanente, es que la causa tenga la capacidad de elegir si provoca o no provoca el efecto (7). Ahora, esta capacidad de elección, libre de un inevitable proceso mecánicamente operativo, no es algo propio de algo, sino de alguien. Por lo tanto, la causa es una persona o agente dotado de libre elección.

- i. O la causa de la realidad física tiene libertad de elegir provocar la realidad física, o está inevitablemente determinada a provocar la realidad física.
- ii. Si la causa de la realidad física, está inevitablemente determinada a provocar la realidad física, entonces, la realidad física debe existir infinitamente en el pasado.
- iii. La realidad física no existe infinitamente en el pasado.
- iv. Por lo tanto, la causa de la realidad física no está inevitablemente determinada a provocar la realidad física.
- v. Por lo tanto, la causa de la realidad física tiene libertad de elegir provocar la realidad física.
- vi. Si la causa de la realidad física tiene libertad de elegir provocar la realidad física, entonces, es una persona.
- vii. Por lo tanto, la causa de la realidad física es una persona.

### [d] Causa racional.

Finalmente, una de las características del efecto (la realidad física), es que exhibe comportamientos que son comprensibles racionalmente de forma muy precisa. Este comportamiento racional de la realidad física permite que un científico pueda sentarse, formular un montón de ecuaciones en un papel, y con ello predecir en abstracto algo que años después se descubrirá en concreto (ejemplo, el bosón de Higgs), de la misma forma, ese comportamiento racional nos permite ver fenómenos en el presente con los cuales podemos retro decir de forma muy precisa estados pasados de nuestro universo (ejemplo, el modelo Lambda CDM). De hecho, todos los modelos cosmológicos que hemos presentado, la física misma, e incluso la presuposición de que labores intelectuales como esta deducción permiten una comprensión profunda y adecuada sobre el universo o un aspecto de este, son evidencias del comportamiento racionalmente comprensible de la realidad física.

Ahora, esta característica de la realidad física encuentra una explicación en su causa o no. Explorando la segunda opción, algunas personas estarían tentadas a decir que la explicación para ese comportamiento racional está en las leyes de la física. Lo anterior, sin embargo, no es correcto: las leyes de la física no son objetos o cosas, son descripciones, lo que significa que las leyes de la física son la descripción matemática del comportamiento racionalmente comprensible de la realidad física para el cual estamos pidiendo una explicación. Otra vía sería negar que ese comportamiento racional tenga explicación, lo anterior, sin embargo, equivaldría a violar el principio de razón suficiente, el cual fue expuesto entre las siete justificaciones a la primera premisa, y en el que se fundamenta cualquier labor intelectual (incluyendo las objeciones que cualquiera pretenda levantar a esta deducción, pues ¿acaso una objeción no pretende ser una razón suficiente para resistir una conclusión?), luego, esa no parece una opción sensata a tomar.

Entonces, podríamos pensar en la primera opción: la explicación está en su causa. Ahora, si la causa de la realidad física fuera irracional (absurda, no es racionalmente comprensible), entonces, no contaría con los recursos para explicar el comportamiento racional de la realidad física, pues no habría nada en ella a lo cual apelar para poder explicar y comprender porque la realidad física es comprensible a tal punto que podemos hasta saber fenómenos del pasado que jamás observaremos, y por lo tanto, nuevamente entraríamos a una violación al principio de razón suficiente. Luego, la causa debe ser racional. Ahora, tal vez alguien podría apelar a una nueva concepción de las leyes de la física y decir que estas no son meras descripciones, sino objetos que trascienden espacio-tiempo y materia, de modo que podrían ser la explicación del comportamiento racional de la realidad física (no una mera descripción): pero como ya se mencionó antes, los objetos abstractos no tienen capacidad causal por sí mismos. Sin embargo, las leyes de la física, como abstracciones prescriptivas (es decir, como reglas) si pueden tener capacidad causal por medio de otra cosa: una mente. Una mente

inmaterial podría provocar un efecto que siga dichas abstracciones. Luego, la causa racional de la realidad física es una mente racional.

- i. Si el comportamiento racionalmente comprensible de la realidad física debe tener una explicación, entonces, la explicación del comportamiento racionalmente comprensible de la realidad física se encuentra en la causa de la realidad física.
- ii. El comportamiento racionalmente comprensible de la realidad física debe tener una explicación.
- iii. Por lo tanto, la explicación del comportamiento racionalmente comprensible de la realidad física se encuentra en la causa de la realidad física.
- iv. Si la explicación del comportamiento racionalmente comprensible de la realidad física se encuentra en la causa de la realidad física, entonces, la causa de la realidad física es racional.
- v. Por lo tanto, la causa de la realidad física es racional.
- vi. Si la causa de la realidad física es racional, entonces, o es una dimensión de objetos abstractos o una mente racional.
- vii. Por lo tanto, la causa de la realidad física o es una dimensión de objetos abstractos o una mente racional.
- viii. La causa de la realidad física no puede ser una dimensión de objetos abstractos.
- ix. Por lo tanto, la causa de la realidad física es una mente racional.

*Fides et Ratio*  
El canal de Fe y Razón

## Argumentos de la posibilidad de una mente inmaterial

Los razonamientos anteriores nos llevan a la conclusión de que existe un ser personal, incausado, sin inicio, de ontología invariable, de actos quiescentes, inmaterial, atemporal sin el universo, temporal con el universo, aespacial y de gran potencial causal, que es responsable del inicio en la existencia de la realidad física; lo anterior encaja bien con la noción de una deidad.

Ahora, para demostrar que la noción de una mente inmaterial es perfectamente legítima, en esta sección entregaremos tres razonamientos independientes que sirvan para concluir que las mentes inmateriales podrían existir de forma concreta, de modo que pueda aceptarse que una mente inmaterial es un candidato válido al proponerle como una causa para la realidad física.

En este punto, algunas personas querrían una prueba física de la existencia de mentes inmateriales, sin embargo, debemos señalar que esa sería una petición incoherente; recordemos que en la segunda premisa establecimos que la realidad física tuvo un inicio en su existencia, de modo que la causa de este evento no puede ser física, sino necesariamente inmaterial. Así que, si bien es cierto una prueba física de la existencia de mentes inmateriales no es una opción lógicamente posible, lo que sí es posible es demostrar, partiendo de hechos conocidos en nuestra realidad concreta, que las mentes inmateriales pueden existir.

¿Por qué demostrar que es posible en vez de demostrar que existen?

Primero, los razonamientos que se compartirán de hecho pueden servir para establecer la existencia de las mentes inmateriales (a nosotros nos convencerán de ello), sin embargo, nosotros hemos decidido ir por una conclusión más modesta, porque para poder establecer la conclusión del Kalam, es más que suficiente el concluir que las mentes inmateriales pueden existir en nuestra realidad concreta. Sin embargo, cada persona puede evaluar los argumentos y decidir si ir más allá de la conclusión modesta por la que nos hemos decantado para propósitos del Kalam.

Segundo, si somos atentos, notaremos que el argumento cosmológico Kalam en sí mismo es un argumento a favor de la existencia de una mente inmaterial, luego, si en la evaluación final uno asiente intelectualmente ante las premisas del Kalam por cumplir las reglas de forma suficiente, entonces, se tiene una demostración deductiva a favor de la existencia de por lo menos una mente inmaterial. Así que, el argumento Kalam en sí mismo es la demostración de que las mentes inmateriales no solo pueden existir, sino que existen.

Sin más dilaciones, revisemos los argumentos a favor de la posible existencia concreta de mentes inmateriales.

## Consciencia.

El primer argumento apela a la experiencia más básica e indudable en cada ser humano: su consciencia. Podemos presentar el razonamiento de este modo:

[1] Si la comprensión semántica no puede ser explicada únicamente por el cerebro, entonces, la existencia concreta de una mente inmaterial que pueda explicar la comprensión semántica es posible.

Entender la premisa [1] es sencillo. Es un hecho que los humanos tenemos comprensión semántica, la cual nos sirve, por ejemplo, para entender el significado de las palabras que conforman este documento. Si el cerebro es la explicación única de las experiencias conscientes que tenemos, entonces, la comprensión semántica debe ser un hecho físico explicable por el cerebro. Sin embargo, si la comprensión semántica no es un hecho físico explicable por el cerebro, entonces, eso significa que debe haber una entidad diferente al cerebro y a su ontología que pueda servir como explicación, y el único candidato conocido, es la mente.

[2] La comprensión semántica no puede ser explicada únicamente por el cerebro.

¿Qué justificación hay para aceptar la premisa [2]?

La justificación es que si el fisicalismo es cierto, entonces, nuestro cerebro no es más que una computadora inmensamente compleja que funciona por medio de estímulos externos, procesamiento interno, y respuesta. Para entender porque lo anterior es insuficiente para explicar la comprensión semántica de los seres humanos, presentaremos la ilustración de la habitación china, del filósofo de la mente John Searle (8):

Imaginemos que eres encerrado en una habitación llena de cajas con símbolos chinos y un libro de instrucciones para manipular los símbolos de forma muy precisa. Ahora, fuera de la habitación, hay varias personas de nacionalidad china que envían papeles con símbolos chinos por debajo de la puerta, sin embargo, como tú no sabes chino (si sabes chino, asume que no sabes o imagina otro idioma que no conozcas), no estás consciente que estos símbolos son preguntas.

Bien, en el libro vienen instrucciones del tipo “si aparece el símbolo X, debes responder con el símbolo Y” o “si aparecen los símbolos A, B, y C, debes responder con los símbolos M, O y Z”, etc., de modo que siguiendo estas instrucciones, te las arreglas para mandar hojas con símbolos chinos que, sin que lo sepas (porque no sabes chino), son las respuestas correctas para las preguntas que te están mandando. Para las personas de nacionalidad china que están fuera de la habitación, la impresión será que están hablando con otra persona que entiende y habla en chino perfectamente, sin embargo, la realidad es que no comprendes el significado de ninguna palabra.

Ahora, si lo único que existe es el cerebro, entonces, nuestros cerebros serían como esa habitación china (como una computadora: llega el estímulo, se procesa y se envía una respuesta), y por lo tanto, no tendríamos consciencia semántica. Pero es un hecho que tenemos consciencia semántica (quizá no sepamos chino, pero si sabemos español). La conclusión se sigue:

[3] Por lo tanto, la existencia concreta de una mente inmaterial que pueda explicar la comprensión semántica es posible.

## Libre albedrío.

El siguiente argumento apela a una experiencia que la humanidad ha tenido de forma clara, directa, masiva histórica y global: la experiencia de tener libre albedrío. Podemos presentar el razonamiento de este modo.

[1] Si no tenemos razones suficientes para dudar de nuestra experiencia en primera persona de tener libre albedrío, entonces, estamos justificados en concluir que el libre albedrío existe.

Esta premisa hace referencia a una tesis que mencionamos en la última justificación de la primera premisa: fundacionalismo moderado (9). Explicándolo brevemente, esta tesis sostiene que tú estás justificado en dar por cierta la existencia del documento que estás leyendo en este momento aun cuando no has realizado ningún procedimiento científico riguroso, ni tampoco un argumento filosófico robusto para justificarlo, simplemente porque lo estás percibiendo de forma clara y directa; a menos que se te den razones suficientes para dudar o refutar esa percepción clara y directa (evidencia de que alucinas, por ejemplo), tú estás justificado en tomarla como evidencia de la existencia de este documento.

Ahora, nuestra experiencia en primera persona de tener libre albedrío es igual de clara y directa, además de ser masiva, histórica, y global para la humanidad, y en ausencia de razones suficientes para dudar o refutar esa experiencia, estamos justificados en tomarla como evidencia de que existe el libre albedrío.

[2] No tenemos razones suficientes para dudar de nuestra experiencia en primera persona de tener libre albedrío.

Primero expondremos los argumentos para poner en duda o pretender refutar el libre albedrío, y después, las tres razones por las cuales son insuficientes.

### Determinismo físico.

- 1) Si las causas suficientes de todos los eventos futuros están fuera de nuestro control, entonces, nosotros no podemos decidir algo de lo que sucederá en un futuro.
- 2) Las causas suficientes de todos los eventos futuros están fuera de nuestro control.
- 3) Por lo tanto, nosotros no podemos decidir algo de lo que sucederá en un futuro.

La premisa 1) enuncia una obviedad; si existen causas suficientes que van a dictar cada evento del futuro, y si estas causas no están bajo nuestro control, entonces, de ninguna forma podremos decidir significativamente los eventos del futuro, pues para decidir, tendríamos que ser capaces de afectar sus causas.

La premisa 2), por otro lado, se basa en nuestros conocimientos científicos y nuestros conocimientos humanos (la experiencia personal y grupal de nuestra especie), los cuales nos indican que los eventos del pasado, y las leyes de la naturaleza, son las causas suficientes de cada evento que sucederá en un futuro. Por ejemplo, la concepción de cada uno de nosotros, estuvo determinada por eventos del pasado (nuestros padres biológicos conociéndose y teniendo relaciones sexuales) y las regularidades que describen nuestras teorías científicas (leyes y principios de la naturaleza).

Lo anterior permite plantear dos preguntas pertinentes:

¿Nosotros tenemos la capacidad de controlar los eventos del pasado? Es obvio que no. No podemos regresar en el tiempo de modo alguno para cambiar el curso de acción de cualquier cosa a nuestro parecer.

¿Nosotros tenemos la capacidad de controlar las leyes de la naturaleza? Nosotros no tenemos control sobre las leyes fundamentales de la naturaleza. No podemos hacer que dejen de existir, que apliquen en alguna circunstancia y en otra no, o que cambien su valor o comportamiento a conveniencia.

Pero si no somos capaces de controlar ninguno de los dos factores que conforman la causa suficiente de todos los eventos en el futuro, entonces, la conclusión sigue lógicamente: nosotros no podemos decidir nada de lo que sucederá en un futuro.

### Determinismo neuronal.

- 1) Si yo no puedo controlar conscientemente la causa de todas mis acciones, entonces, yo no elijo libremente mis acciones.
- 2) Yo no puedo controlar conscientemente la causa de todas mis acciones.
- 3) Por lo tanto, yo no elijo libremente mis acciones.

La premisa 1) es obvia. Si X causa todas mis acciones, y X esta fuera de mi control consciente, entonces, mis acciones no fueron libremente elegidas por mí. Sería como un robot, programado para hacer lo que hago.

¿Qué justificación hay para la premisa 2)?

Si no existe la mente, y lo único que existe es el cerebro, entonces, todo lo que se hace, se dice y se piensa, es el producto de actividad electroquímica en el cerebro. Sin embargo, hay dos problemas con esto:

Yo no controlo la actividad electroquímica de mi cerebro. No le ordeno que vaya más rápido, más lento, que inicie, que se detenga, etc. Simplemente pasa, de forma automática.

Yo no estoy consciente de la actividad electroquímica de mi cerebro. En este momento, por ejemplo, existen muchas redes neuronales trabajando en mi cerebro ¿puedo sentir las? ¿Sé cuántas son? ¿Escucho, huelo, veo, degusto o siento esa actividad electroquímica? No, no lo hago. No soy consciente de lo que está haciendo en este momento, no lo percibo de ninguna forma.

Luego, eso significa que la actividad electroquímica de mi cerebro es inconsciente y no está bajo mi control.

Pero si dicha actividad electroquímica no está bajo mi control consciente, y ella representa la causa de todo lo que hago, de todo lo que digo, y de todo lo que pienso ¿qué conclusión se sigue? Que yo no elijo lo que hago, digo y pienso.

Los dos argumentos anteriores vendrían a representar las razones por las cuales muchas personas consideran que hay justificaciones suficientes para dudar o refutar la existencia del libre albedrío. Sin embargo, daremos tres respuestas que muestran que estos argumentos son insuficientes, y por tanto, la conclusión de que existe el libre albedrío, basado en la experiencia en primera persona que tenemos de este, sigue en pie.

Primero, en la profundidad de los argumentos anteriores subyace una presuposición gratuita: que la realidad física es todo lo que existe (fiscalismo). Obviamente, si el fiscalismo es cierto, entonces, efectivamente las leyes de la naturaleza y los eventos del pasado determinarían el futuro de todo lo que existe, y de la misma forma, solo tendríamos el cerebro, el cual estaría atrapado en el gran determinismo de los eventos pasados más las leyes naturales (el primer argumento). El problema, es que no hay evidencia ni argumentos a favor de la veracidad del fiscalismo. No debemos confundirnos, una cosa es decir “la realidad física existe”, afirmación para la cual hay abundante evidencia, y otra es “lo único que existe es la realidad física”, afirmación para la cual no hay evidencia. Luego, para que los argumentos anteriores puedan justificar adecuadamente su conclusión, tienen que probar, primero, que el fiscalismo es cierto.

Segundo, en la segunda premisa del argumento Kalam hemos entregado siete datos independientes que apuntan al mismo punto: el fiscalismo es falso. Luego,



los argumentos anteriores no solo asumen de manera falaz que la realidad física es lo único que existe, sino que además hay razones suficientes para descartarlos.

Tercero, dejando de lado los dos puntos anteriores (que por sí mismos muestran la insuficiencia de las razones que hay para dudar del libre albedrío), sostener la inexistencia del libre albedrío conduce a un problema epistemológico de total incertidumbre. Expuesto de forma simple: Si estamos determinados a pensar lo que pensamos, entonces ¿Cómo sabemos que aquello que aceptamos como cierto en un determinado momento es realmente cierto, y no algo falso que estamos determinados a aceptar como cierto? Notemos que no se está diciendo que no se pueda llegar a tener creencias verdaderas, más bien, se plantea que aun si se tiene una idea verdadera, uno nunca puede confiar en ella, pues no hay forma alguna de saber si esa idea es realmente verdadera o una falsedad que se está determinado a aceptar como verdad. Esto implica que el libre albedrío es un requisito para la indagación racional, pues sin este, podríamos preguntar de los dos argumentos en contra del libre albedrío: ¿Cómo sabemos que los argumentos que aceptamos como ciertos, son realmente ciertos, y no algo falso que estamos determinados a aceptar como cierto? Y no habría forma de dar una respuesta satisfactoria (debido a que toda respuesta tendrá la duda planteada en la pregunta anterior).

[3] Por lo tanto, estamos justificados en concluir que el libre albedrío existe.

[4] Si el cerebro por sí solo no puede explicar la existencia del libre albedrío, entonces, la existencia concreta de una mente inmaterial que pueda explicar el libre albedrío es posible.

[5] El cerebro por sí solo no puede explicar la existencia del libre albedrío.

Los dos argumentos que se plantearon antes en contra del libre albedrío, justifican este punto.

[6] Por lo tanto, la existencia concreta de una mente inmaterial que pueda explicar el libre albedrío es posible.

## Intencionalidad.

El último argumento apela a otra experiencia que la humanidad ha tenido de forma clara, directa, masiva, histórica y global: la experiencia de tener intenciones. Podemos presentar el razonamiento de este modo.

[1] Si es verdad que solamente tenemos cerebros determinados por las leyes de la física, entonces, las intenciones son causalmente irrelevantes.

Si lo único que tenemos es cerebro, entonces ¿Qué clase de cosas son “las intenciones”? Bien, hay dos opciones posibles:

1) Las intenciones son propiedades físicas del cerebro.

2) Las intenciones son causadas por propiedades físicas del cerebro, pero no son idénticas a estas.

Revisemos cada opción y el motivo por el cual, las intenciones, son causalmente irrelevantes en ambas.

En el primer caso, las intenciones serían propiedades físicas del cerebro (en academia, eso se conoce como reduccionismo) con dos aspectos; uno sería los factores neurofisiológicos NF (actividad neuronal y efectos asociados) y otro sería los factores de contenido C (por ejemplo, la afirmación “quiero ir por agua al refrigerador”).

En el segundo caso, las intenciones no serían propiedades físicas del cerebro, pero si serían causadas por este (en academia, eso se llama superveniencia). Las propiedades físicas del cerebro solo tendrían un aspecto, los factores neurofisiológicos NF, y las intenciones solo tendrían un aspecto, los factores de contenido C.

Para entender porque en cada opción las intenciones son causalmente irrelevantes, pensemos en nosotros yendo al refrigerador a tomar agua porque queremos aliviar nuestra sed.

Si el primer caso es cierto, entonces, las propiedades físicas del cerebro son las que causaron que nos paremos y fuéramos al refrigerador por agua. Ahora, podríamos preguntar ¿es en virtud de ambos factores (NF y C) que esas propiedades físicas del cerebro causaron esa acción? Y la respuesta parece ser no. Para entender por qué, el siguiente ejemplo será útil:

Imagina que tienes una pelota de baseball que te encanta, y con ella rompes una ventana. El evento de “romper la ventana”, está causado en virtud de factores como la masa, la velocidad, la resistencia, la densidad, el tamaño, etc., y no en virtud del factor “me encanta esta pelota”. Esto lo podemos saber porque aun si fuera falso que te encanta esa pelota de baseball, la ventana se rompería en virtud de los factores antes mencionados.

De la misma forma, la acción de pararnos e ir al refrigerador por agua, parece ser causada en virtud de factores neurofisiológicos como lo sería actividad electroquímica en el cerebro, señales enviadas a través de nervios, contracción de músculos como resultado, etc. y no en virtud del factor de contenido “quiero ir por agua”. Esto lo podemos saber porque si un neurocientífico, utilizando altísima tecnología, fuera capaz de re-crear con exactitud los factores neurofisiológicos en nuestro cuerpo que nos llevaron a pararnos e ir por agua al refrigerador, nosotros repetiríamos la misma acción, independientemente del contenido, es decir, aun si no tienes sed y por tanto, no quieres ir por agua. Entonces, si la primera opción es el caso, nuestras acciones las realizamos en virtud de factores neurofisiológicos, no en virtud de factores de contenido, y por tanto, el contenido intencional realmente sería causalmente irrelevante en el proceso, pues solo sería un factor asociado.

Ahora, alguien podría argumentar que si ese neurocientífico recrea con exactitud los factores neurofisiológicos en nuestro cuerpo que nos llevaron a pararnos e ir por agua al refrigerador, entonces, aun si antes no queríamos agua porque no teníamos sed, los actos de ese neurocientífico nos provocarían sed y por tanto, querer agua. Lo anterior hace referencia a la segunda opción (superveniencia).

El problema con la segunda opción debería ser evidente después de explicar la primera: nuestros actos son causados en virtud de factores neurofisiológicos, luego, si la intencionalidad no es una propiedad física del cerebro, y por lo tanto no es un factor neurofisiológico, sino que es causado por estos, podemos concluir que es causalmente irrelevante. En este caso, tanto nuestros actos (pararnos e ir por agua al refrigerador), como nuestras intenciones (querer agua para aliviar la sed), son causadas por factores neurofisiológicos.

Alguien podría argumentar que lo único que existen son los factores neurofisiológicos, y que no existe ningún tipo de factor de contenido intencional extra, ya sea asociado a los factores neurofisiológicos o causados por estos. Pero en tal situación, estaríamos sosteniendo que las intenciones no existen. Como respuesta, podemos contra argumentar que las intenciones, así como el libre albedrío, son experiencias en primera persona, claras y directas, y por tanto, en ausencia de razones suficientes, estamos justificados en sostener esas experiencias claras y directas en primera persona, como evidencia de que las intenciones existen; por otro lado, cualquier argumento que se pretenda levantar como razón suficiente para poner en duda o refutar la existencia de las intenciones, se topa con el problema de que no hay justificaciones para aceptar que el fisicalismo es cierto (suposición necesaria para cualquier objeción), y con el problema de que la segunda premisa del Kalam da amplias razones para pensar que el fisicalismo es falso (lo que implica que todo argumento en contra de la existencia de intenciones se encuentra sin fundamentos).

[2] Las intenciones no son causalmente irrelevantes.

Este punto se sostiene por la experiencia clara y directa en primera persona que todos tenemos. Por ejemplo, los autores de este documento tenemos, cada uno, esa experiencia clara y directa en primera persona de tener la intención de redactar este argumento para explicar por qué creemos que existe una deidad creadora de la realidad física: luego, prima facie, nuestras intenciones son causalmente relevantes.

[3] Por lo tanto, no es verdad que solamente tenemos cerebros determinados por las leyes de la física.

[4] Si no es verdad que solamente tenemos cerebros determinados por las leyes de la física, entonces, la existencia concreta de una mente inmaterial que pueda explicar la relevancia causal de las intenciones es posible.

[5] Por lo tanto, la existencia concreta de una mente inmaterial que pueda explicar la relevancia causal de las intenciones es posible.

Como mencionamos antes, estos argumentos (de cada uno podría escribirse un libro, estas son versiones simplificadas) pueden servir perfectamente para concluir que las mentes inmateriales existen, sin embargo, para propósitos del Kalam, solo es necesario mantener la conclusión modesta de que la existencia concreta de una mente inmaterial es posible.



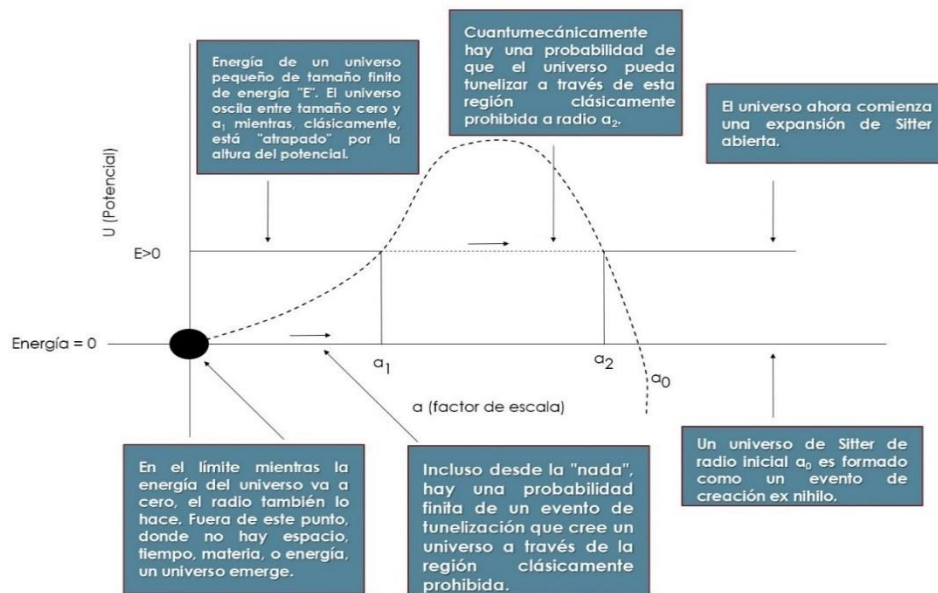
## Kalam y física: compatibilidad en la conclusión

Al llegar a este punto, algunas personas podrían sentir un rechazo a la conclusión del argumento Kalam pensando que lo que propone, de alguna forma está en tensión con lo que la ciencia indica, o peor aún, que la ciencia directamente contradice la conclusión del Kalam. Por ello, decidimos colocar esta última sección, en donde demostraremos que las conclusiones del Kalam cuentan con paralelos en la ciencia, de modo que uno puede confiar en que la conclusión de esta demostración y la ciencia pueden coexistir en armonía.

## Modelos semi-clásicos de gravedad cuántica.

Al final de los datos a favor de la segunda premisa mencionamos estos modelos cosmológicos y dijimos que volveríamos a hablar de ellos en esta sección. Presentémoslos nuevamente:

Diagrama de energía del escenario "Tunelización desde la nada".

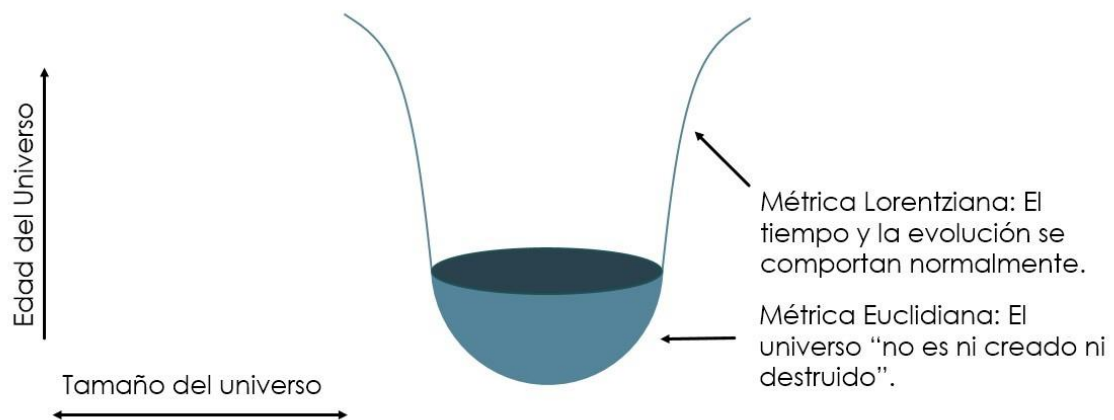


Modelo de tunelización desde la nada. Creación ex nihilo de un universo.

En 1982, Alexander Vilenkin propuso un modelo de gravedad cuántica donde sostenía que el universo podría haber iniciado su existencia tunelizándose desde "la nada" (10). Vilenkin menciona (11):

“El estado inicial que precede a la tunelización es un universo con un radio desvanecido, es decir, no es un universo en lo absoluto. No hay materia y no hay espacio en este estado peculiar. Además, no hay tiempo. El tiempo tiene sentido solo si algo está pasando en el universo...en la ausencia de espacio y materia, el tiempo es imposible de definir. Sin embargo, ese estado de “nada” no puede ser identificado con una “nada absoluta”. La tunelización es descrita por las leyes de la mecánica cuántica, y por lo tanto, “la nada” debe estar en obediencia a estas leyes. Las leyes de la física deben haber existido, incluso si no hay un universo.”

## Geometría Hartle-Hawking



*Modelo sin fronteras. El espacio-tiempo y la materia energía emergen del estado euclidiano.*

En 1983, Stephen Hawking y James Hartle también propusieron un modelo de gravedad cuántica donde sostenían que el universo estaba auto-contenido, de modo que no consideran necesario apelar a una causa externa (12).

En este modelo, Hartle y Hawking eliminaron la singularidad inicial mediante la transformación de la hiper-superficie cónica del espacio-tiempo clásico en una hiper-superficie curva, lisa y sin borde. Esto lo lograron al introducir números imaginarios en la variable temporal de las ecuaciones gravitacionales de Einstein. Al hacer eso, provocaron que en su modelo, la dimensión temporal sea

indistinguible del espacio. En tal caso, el régimen temporal imaginario que precede al tiempo de Planck no es un espacio-tiempo en lo absoluto, sino un espacio euclidiano de cuatro dimensiones. Hawking menciona (13):

“Uno no puede decir que el universo de Sitter fue creado por un campo de energía en un espacio pre-existente. En su lugar, fue creado literalmente desde la nada: no solo desde el vacío, sino desde absolutamente nada, porque no hay algo fuera del universo. En el régimen euclidiano, el universo de Sitter es tan solo un espacio cerrado como la superficie de la tierra, pero con dos dimensiones más.”

En ambos modelos el universo no es infinito en el pasado. Sin embargo, en ellos el universo “emerge” de otra cosa que fue mencionada por Hawking en la cita anterior: un régimen euclidiano (un espacio de cuatro dimensiones donde el tiempo es imaginario, una “extensión” del espacio). Vilenkin nos explica (14):

“Se puede obtener una elegante descripción matemática de la tunelización cuántica usando el llamado “tiempo euclidiano”. Este no es el tipo de tiempo que se mide con nuestros relojes. Se expresa usando números imaginarios, como la raíz cuadrada de  $-1$ , y solo es introducido por conveniencia computacional. Hacer que el tiempo sea euclidiano tiene un particular efecto en el carácter del espacio-tiempo: la distinción entre el tiempo y las tres dimensiones espaciales desaparece completamente, así que en vez de un espacio tiempo, tenemos un espacio de cuatro dimensiones. Si pudiéramos vivir en un tiempo euclidiano, lo mediríamos como mediríamos una longitud: con una regla.”

En estos modelos, en el régimen euclidiano que precede al espacio, tiempo, materia y energía, se encuentran las leyes de la física. Es por eso que Stephen Hawking, en su obra popular “el gran diseño”, dice (15):

“Debido a que hay una ley como la gravedad, el universo puede y se creará a sí mismo desde la nada de la forma descrita en el capítulo 6. La creación espontánea es la razón de que exista algo en lugar de nada, de que exista el universo, de que existamos. No hace falta invocar a Dios para encender las ecuaciones y poner el universo en marcha.”

La propuesta anterior, viene a ser una versión de la opción de los objetos abstractos que mencionamos anteriormente. El físico Paul Davies nos dice (16):

“Creo que estas propuestas acerca de leyes de condiciones iniciales sustentan fuertemente la idea platónica de que las leyes están “ahí afuera,” trascendiendo el universo físico... La idea de leyes

trascendentes de la física es la contraparte moderna del reino de las formas perfectas ideado por Platón...”

Ahora ¿por qué sostenemos que estas propuestas muestran armonía con la conclusión del Kalam? Porque las características del régimen euclidiano son casi las mismas que las inferidas en el Kalam. Mostremos un cuadro comparativo:

Demostración kalam	Modelo gravedad cuántica
La realidad física tiene un inicio.	La realidad física tiene un inicio.
Haciendo uso de una ciencia formal (lógica), se infiere que debe haber algo que preceda a la realidad física y que explique el inicio en su existir.	Haciendo uso de una ciencia formal (matemáticas), se infiere que debe haber algo que preceda a la realidad física y que explique el inicio en su existir.
Ese algo que precede a la realidad física es:	Ese algo que precede a la realidad física es:
<ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Incausado.</li> <li>[2] Sin un inicio en su existir.</li> <li>[3] Solo uno.</li> <li>[4] De ontología invariable.</li> <li>[5] De actos quiescentes.</li> <li>[6] Sustancia inmaterial.</li> <li>[7] Atemporal sin la realidad física, temporal con la realidad física.</li> <li>[8] Trasciende el espacio físico.</li> <li>[9] Potencia causal.</li> <li>[10] Mente inmaterial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Incausado.</li> <li>[2] Sin un inicio en su existir.</li> <li>[3] Solo uno.</li> <li>[4] De ontología invariable.</li> <li>[5] Quiescente.</li> <li>[6] Abstracción inmaterial.</li> <li>[7] Atemporal.</li> <li>[8] Trasciende el espacio físico.</li> <li>[9] Objeto abstracto (las leyes de la física).</li> </ul>
Esa mente inmaterial causó la aparición de la realidad física por medio de un fenómeno espontaneo (libre elección).	Ese(os) objeto(s) abstracto(s) causó (aron) la aparición de la realidad física por medio de un fenómeno espontaneo (colapso espontaneo de una abstracción –la función de onda-).

En este punto, alguien podría preguntar ¿por qué no quedarnos con esta opción que propone objetos abstractos en vez de una mente inmaterial? Las razones serian: 1) Antes hemos mencionado que los objetos abstractos no tienen potencial causal por sí mismos, de modo que la realidad física no podría emerger de estos, sin embargo 2) Realmente no hay que elegir, el potencial causal de una mente inmaterial (conclusión del Kalam), y la rigurosidad descriptiva de las leyes de la física (conclusión de este modelo) pueden ir perfectamente de la mano pues una mente inmaterial puede contener abstracciones matemáticas. Alexander Vilenkin, notando la obviedad intuitiva de lo anterior, dice (17):

“La imagen de una tunelización cuántica desde la nada levanta otra intrigante pregunta. El proceso de tunelización es gobernado por las mismas leyes fundamentales que describen la evolución subsecuente del universo. De ahí se sigue que las leyes deben estar “ahí”, con



anterioridad al mismo universo. ¿Esto significa que las leyes no son meras descripciones de la realidad y pueden tener una existencia independiente por sí misma? En la ausencia de espacio, tiempo y materia ¿En qué tablas están escritas? Las leyes están escritas en la forma de ecuaciones matemáticas. Si el medio de las matemáticas es la mente ¿**Esto significa que una mente debe preceder al universo?**

Esto nos lleva lejos dentro de lo desconocido, dentro del abismo del gran misterio. Es difícil imaginar cómo podemos pasar este punto. Pero como antes, eso tal vez solo es el reflejo de los límites de nuestra imaginación.”

Nuestra posición respecto a esta intuitiva pregunta es sí, una mente debe precederle, y las razones las hemos mencionado antes: 1) solo hay disponibles explicaciones en términos intencionales, y eso presupone una mente 2) la causa debe tener la capacidad de elegir provocar el efecto, de modo que tiene libertad de elección, pero eso presupone una mente 3) los objetos abstractos no tienen capacidad causal, una mente sí y 4) el comportamiento racionalmente comprensible de la realidad física encuentra en este escenario una explicación natural en una mente racional.

Pero existe otra razón que permite contestar “probablemente sí” a la pregunta de Vilenkin, y tiene que ver con la última característica mencionada sobre estos modelos en el cuadro comparativo: Ese(os) objeto(s) abstracto(s) causó (aron) la aparición de la realidad física por medio de un fenómeno espontáneo (colapso espontáneo de una abstracción –la función de onda-).

## Interpretación cuántica de von Neumann-Wigner.

En la objeción [D] contra la primera premisa, mencionamos, como una de las respuestas, que las ecuaciones matemáticas de la mecánica cuántica cuentan con una pluralidad legítima de interpretaciones físicas, todas empíricamente equivalentes. Una de estas interpretaciones físicas recibe el nombre de “interpretación cuántica de von Neumann-Wigner”, en referencia a los físicos John von Neumann y Eugene Wigner. Vamos a explicar esta interpretación:

Los físicos Bruce Rosenblum y Fred Kuttner (18) nos mencionan que las partículas, cuando aún no han sido medidas, existen normalmente como un montón de posibilidades (descritas por los físicos en una abstracción matemática llamada “función de onda”), en vez de existir como objetos concretos, luego ¿Cómo es que las partículas pasan de un estado de posibilidades matemáticas cuando no son medidas, a un objeto físico concreto cuando las medimos? A esto se le llama el problema de la medición.

Normalmente, a través de la interacción con partículas o sistemas de partículas que ya están colapsadas, conseguimos pasar de un estado de potencialidades matemáticas, a un objeto físico concreto; se puede medir ese estado de potencialidades con el uso de un aparato de medición y así interactuar con este, eso causará un colapso de la función de onda a través de la interacción, porque el estado de posibilidades será perturbado. Hasta aquí, todo bien. Sin embargo, pasa algo curioso en este proceso: cuando un fotón, por ejemplo, es medido por otro fotón, estos se entrelazan; si una partícula [La 2] mide a otra [La 1], esta hereda [La 2], por así decirlo, parte de la función de onda [De la 1], y esa partícula que está sirviéndonos para medir [La 2], no puede ser completamente explicada sin la partícula que está siendo medida [La 1], por lo que se necesita otra partícula [La 3] para colapsar a un estado definido a esa partícula que nos servía para medir [La 2], pero entonces esta nueva partícula [La 3] también heredará parte de la función de onda [De la 1 y la 2], y nuevamente necesitaras algo más para explicarla, y así hasta el infinito. Esto crea una cadena de objetos materiales en una superposición de medición que se conoce como la cadena de Von Neumann (19). No hay límite intrínseco para este proceso, de modo que rápidamente, de un nivel micro (partículas), las ecuaciones permiten englobar estados a nivel macro (de ahí el ejercicio mental del gato de Schrödinger o el amigo de Wigner).

Las diferentes interpretaciones físicas de la mecánica cuántica tienen en gran parte que ver con la forma en que se le hace frente a este problema. Algunas de estas interpretaciones buscan proponer una forma de explicar porque, a pesar de que las ecuaciones de la mecánica cuántica lo permiten, la cadena de superposiciones parece “detenerse” y no llega a niveles macro (otras, como la interpretación de los muchos mundos del físico Hugh Everett, propone que nada detiene a la cadena – no hay colapso real-). John Von Neumann y Eugene Wigner abogaron por una interpretación de este tipo, en donde es una mente inmaterial la

que colapsa la función de onda y detiene la cadena (20). Su razonamiento básicamente es el siguiente: Las reglas de la mecánica cuántica son correctas, pero solo engloban a toda la realidad física. Es posible que existan observadores externos que no estén atados a las reglas de la mecánica cuántica, algo fuera del sistema en superposición cuántica, a saber, mentes u observadores inmatrimales, que podrían ser responsables del colapso de la función de onda (en los experimentos).

¿Qué relevancia tiene esta interpretación con el Kalam? ¿Por qué esta interpretación física de las ecuaciones matemáticas de la mecánica cuántica muestra que la conclusión del Kalam es coherente con la ciencia?

Bien, debido a que la realidad física es un todo que interactúa, se entiende que debe haber una función de onda que describa a toda la realidad física; en cosmología, por ejemplo, la función de onda de Wheeler-DeWitt viene a representar todo nuestro universo.

Ahora, recordemos que los dos modelos semi-clásicos de gravedad cuántica que vimos antes, proponen que la región donde hay materia/energía y espacio-tiempo, es precedida por una región euclidiana, la cual contiene abstracciones inmatrimales; estas abstracciones inmatrimales son la función de onda de Wheeler-DeWitt. Luego, la implicación es clara: desde la interpretación de Von Neumann-Wigner, lo que provocó el colapso de la función de onda en esos modelos, es una mente inmaterial. De ahí que se pueda sacar un paralelo con la conclusión del Kalam (en el caso del Kalam, podríamos decir que la función de onda existe como abstracción en la mente inmaterial, describiendo varias formas posibles en que la realidad física puede existir, y por medio de un fenómeno espontáneo –libre elección-, dicha mente “colapsa” esa función de onda, lo que significa que eligió una de las muchas opciones, trayéndola a la existencia).

Ahora, queremos volver a reiterar: no estamos mencionando estos dos datos como evidencia a favor de la conclusión del Kalam, primero, porque esta es una de muchas legítimas interpretaciones a las ecuaciones de mecánica cuántica, y todas son empíricamente equivalentes (en última instancia, sería al revés; el Kalam justifica el aceptar la interpretación de Von Neumann-Wigner, pues el Kalam por una vía totalmente independiente llegó a esa conclusión), y segundo, porque las razones para afirmar la conclusión de la demostración Kalam se han dado antes. Lo que se pretende, es demostrar que aceptar las conclusiones del argumento Kalam no implica rechazar la ciencia o entrar en conflicto con ella de modo alguno.

## Bibliografía

- (1) Gauch H. G., (2003). Scientific Method in Practice. Cambridge University Press. (p. 269)
- (2) Damer, T. (2009). Attacking Faulty Reasoning: A practical guide to fallacy-free arguments [06 Edition]. Boston, Massachusetts: Wadsworth, Cengage Learning. (P.171)
- (3) Encyclopedia Britannica. (1998). Zero-point energy. (En línea) Disponible: <https://global.britannica.com/science/zero-point-energy> (Recuperado: 2017, febrero 06)
- (4) Gideon R., (2017). Abstract Objects. The Stanford Encyclopedia of Philosophy. (En línea) Disponible: <https://plato.stanford.edu/entries/abstract-objects/> (Recuperado: 2017, julio 01)
- (5) Robinson H., (2016). Dualism. The Stanford Encyclopedia of Philosophy. (En línea) Disponible: <https://plato.stanford.edu/entries/dualism/> (Recuperado: 2017, julio 01)
- (6) Swinburne R., (2004). The Existence of God. 2nd edition. Oxford: Clarendon Press. (p. 23-72)
- (7) Moreland J.P., (1997). "Libertarian Agency and the Craig/Graunbaum Debate about Theistic Explanation of the Initial Singularity" in American Catholic Philosophical Quarterly.
- (8) Searle J., (1980). "Minds, Brains, and Programs" in Behavioral and Brain Sciences 3. (p. 417-457)
- (9) Fundacionalismo moderado. Poston T.,(??). Foundationalism. (En línea). Disponible: <http://www.iep.utm.edu/found-ep/#SSH4aii> (Recuperado: 2015, agosto 25)
- (10) Vilenkin A., (1982). Creation of universes from nothing.
- (11) Vilenkin A., (2006). Many worlds in one: The search of other universes. New York: Hill and Wang. (P. 180-181)
- (12) Hawking S. & Hartle J., (1983). Wave function of the universe. (En línea) Disponible: <https://journals.aps.org/prd/abstract/10.1103/PhysRevD.28.2960> (Recuperado: 2015, septiembre 08)
- (13) Hawking S. & Penrose R., (1966). The nature of space and time. New Jersey: Princeton University Press. (P. 85-86)
- (14) Vilenkin A., (2006). Many worlds in one: The search of other universes. New York: Hill and Wang. (P. 182)
- (15) Hawking S. & Mlodinow L., (2010). The grand design. New York: Bantam Books.
- (16) Davies P., (1992). The mind of God: the scientific basis for a rational world.
- (17) Vilenkin A., (2006). Many worlds in one: The search of other universes. New York: Hill and Wang. (P. 204-205)
- (18) Rosenblum B. & Kuttner F., (2011). Quantum Enigma: physics encounters consciousness. Oxford University Press. (p. 130)
- (19) Laloe F., (2008). Do we really understand quantum mechanics? Strange correlations, paradoxes and theorems. (p. 14-15)
- (20) Schreiber Z., (1994). The nine lives of Schrödinger's cat: on the interpretation of non-relativistic quantum mechanics. (p. 46 -52)

## Objeciones a la tercera premisa.

Después de revisar las inferencias y datos a favor de la tercera premisa, parece prudente mencionar las objeciones que se levantan en su contra. En esta sección, tendremos en cuenta los siguientes dos puntos:

### 1) Únicamente mencionaremos objeciones relevantes a la tercera premisa.

Esto significa que objeciones a la primera o segunda premisa no serán tomadas en cuenta.

También es necesario aclarar que es posible que algunas objeciones comúnmente atribuidas a la tercera premisa no aparezcan aquí. Esto se debe a que no pensamos que sean objeciones contra esta premisa, sino contra alguna de las otras. Por ejemplo, la objeción: “la causa del universo puede ser el vacío cuántico u otro universo” nos parece una objeción para la segunda premisa y no para la tercera, pues es la segunda premisa la que se ocupa de establecer que la realidad física tuvo un inicio en su existencia, y la tercera, es un condicional que depende de las dos primeras premisas.

### 2) El tono de respuesta a las objeciones.

Nosotros queremos fomentar un diálogo productivo con los incrédulos evitando burlas u ofensas y concentrándonos en un intercambio amigable y respetuoso de argumentos. Es por eso que no llamaremos “refutaciones” a las respuestas que daremos a las objeciones. Simplemente, diremos que son las respuestas por las cuales no nos sentimos persuadidos por X objeción. De esta forma, no le exigimos al lector que acepte obligatoriamente nuestras respuestas, más bien, le invitamos a que las evalúe, se esfuerce en entenderlas, y decida si le parecen razones suficientes para no estar convencido por la objeción (ya sea porque le parezca que refuten la objeción o porque de motivos suficientes para dudar de ella), o por el contrario, si considera que la objeción, a pesar de las respuestas sigue siendo suficiente para él. Al final, esperamos que la honestidad impere y que cada uno tome su decisión.

Iniciemos con la presentación de objeciones a la primera premisa:

**Si la realidad física tuvo alguna causa, entonces, la causa de la realidad física fue un agente trascendental.**

**[A] Si todo lo que existe tiene una causa, entonces ¿Cuál es la causa del agente trascendental?**

Explicación: Esta bien, aceptemos hipotéticamente que la realidad física fue causada por un agente trascendental. Debido a que la primera premisa afirma que todo lo que existe tiene una causa, entonces, cabe preguntar ¿Cuál es la causa del agente trascendental?

**Nuestra respuesta:**

No nos sentimos persuadidos por la objeción por lo siguiente.

Primero, se está cometiendo una falacia lógica informal llamada “muñeco de paja” (1), la cual busca deformar un argumento, atacar esa deformación, y afirmar que la versión original fue derrotada. En este caso, la primera premisa no dice que “existir” es el requisito que debe cumplirse para afirmar que se tiene una causa, más bien, dice que “tener un inicio en su existencia”, es el requisito que debe cumplirse (revisar definiciones). Ahora, si alguien desea llegar a la conclusión de que el agente trascendental tiene una causa, entonces, tiene que hacer lo mismo que hicimos en el Kalam: dar justificaciones a favor de que el agente trascendental tuvo un inicio en su existencia, así como nosotros dimos justificaciones a favor de que la realidad física tuvo un inicio en su existencia. Si solo se afirma sin justificación alguna que el agente trascendental tuvo un inicio en su existencia, entonces el argumento no funciona, pues se comete una falacia lógica informal llamada “afirmación gratuita” (2), en la cual se busca afirmar que algo es cierto sin dato alguno que lo respalde.

Segundo, la premisa modificada “todo lo que existe tiene una causa” no es una que el incrédulo promedio (que piensa que la realidad física es todo lo que existe) quiera sostener. Esto se debe a que la realidad física cumple el requisito de “existir”, por lo tanto, según la premisa modificada, tiene que tener una causa. Luego, si el incrédulo desea adherirse a esa premisa, tiene que aceptar la existencia de la realidad inmaterial. Pero si existe lo inmaterial, se abre la puerta a la probabilidad de entidades inmateriales, como una deidad.

Tercero, esta objeción no refutaría al Kalam, solo lo volvería terriblemente incómodo para el monoteísta, pero letal para el incrédulo. Solo pensemos al respecto: Si esta premisa es cierta, probablemente hay un número potencialmente infinito de agentes trascendentales, uno causando al otro. Luego, eso haría que el Kalam pruebe el politeísmo, lo que implica que el incrédulo, en vez de lidiar con un solo agente trascendental, tenga que lidiar con un número sin final de ellos.

Cuarto, lo más importante, esta premisa no puede ser cierta porque si lo fuera, derivaría en una cadena causal infinita. Sin embargo, las demostraciones deductivas de la segunda premisa nos muestran que esto no puede ocurrir, pues, entre otras cosas, no podríamos estar aquí (tendría que agotarse un número inagotable de eventos antes de nosotros).

**[B] La noción de una creación atemporal no tiene sentido.**

Explicación: En la conclusión, se propone que el agente trascendental es atemporal. Luego, se está sosteniendo que el acto de creación de la realidad física es atemporal, lo que no tiene sentido, pues no existen actos atemporales. Por lo tanto, la tercera premisa es falsa, o por lo menos, el agente trascendental no es atemporal.

**Nuestra respuesta:**

No nos sentimos movidos por esta objeción debido a esto.

Es completamente cierto que un acto atemporal no tiene sentido, y es por eso que no estamos sosteniendo eso. Lo que afirmamos, es que el primer acto del agente trascendental es también el primer instante temporal, pues tiempo y movimiento existen de forma simultánea. Nos explicamos:

El tiempo como lo experimentamos en nuestra vida no existe aisladamente, sino que es algo que deducimos del movimiento de las cosas. De hecho, no conocemos ningún método de medición del tiempo que no se base en el movimiento. Ya sea el movimiento regular de los astros (relojes de sol), el movimiento mecánico de piezas de metal (relojes clásicos), el movimiento de impulsos eléctricos (relojes digitales) o los movimientos de partículas elementales (relojes atómicos). **El tiempo es una expresión del movimiento**, no una magnitud absoluta que existe por sí misma.

Lo anterior implica que si existe el tiempo, es porque existe el movimiento, pero si existe un movimiento, es porque existe un objeto que se puede mover. Luego, el orden lógico es: primero va la existencia de un objeto, segundo, los eventos que este objeto pueda realizar y tercero, el tiempo como una forma de expresarnos sobre los eventos.

Tal vez una analogía de la cosmología física será esclarecedora. La singularidad inicial del Big Bang no se considera parte del tiempo físico, más bien constituye una frontera al tiempo físico. Sin embargo, está causal pero no temporalmente conectada con el universo. De manera análoga, podríamos decir que la existencia del agente trascendental es, por así decirlo, una frontera que precede causal pero no temporalmente al origen de la realidad física. Parece, por lo tanto, que no sólo es coherente, sino también probable a la luz de la deducción Kalam, que el agente trascendental exista atemporalmente sin su primer movimiento (digamos por simplicidad que es la creación de la realidad física), y que entra en el tiempo en el momento de la creación en virtud de su relación con la realidad física. El tiempo del primer evento sería no sólo la primera vez que la realidad física existe, sino también, técnicamente, el primer momento en que el agente trascendental existe, ya que sin la realidad física este ser existe atemporalmente. El acto de la creación es, por decirlo así, el momento en que el agente trascendental se vuelve temporal. Su acto de creación es simultáneo con el origen del tiempo.

### [C] Todo lo que existe debe ocupar un lugar en el espacio-tiempo.

Explicación: Solo tenemos constancia de cosas que existen en el espacio-tiempo, luego, es válido generalizar por medio de un razonamiento inductivo, que todo lo que existe, debe ocupar un lugar en el espacio-tiempo. Si esto es así, la deidad no puede ser atemporal y aespacial. Y como materia es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio, entonces, el agente trascendental sería material. Por lo tanto, la tercera premisa es falsa.

#### Nuestra respuesta:

Consideramos que esta objeción no cuenta con el peso para llegar a la conclusión que pretende. Nos explicamos.

Primero, esta objeción entra en conflicto directo con la segunda premisa, pues en ella, las demostraciones deductivas nos indican que un pasado infinito es lógicamente imposible, luego, ni tiempo, ni materia, pueden ser infinitos en el pasado. Más aun, en ciencia están formulándose buenas razones para concluir que el espacio-tiempo y la materia/energía no son fundamentales, sino elementos emergentes de lo verdaderamente fundamental: información (3).

Segundo, consideramos que esta objeción cuenta con los medios para ponerse a sí misma en duda. Ante la pregunta ¿existe el espacio-tiempo? Solo hay dos respuestas posibles: si o no.

Si decimos que el espacio-tiempo si existe, entonces, cumple el requisito de esta premisa (existir), y por lo tanto, también debe ocupar un lugar en un espacio-tiempo existente. Pero ese segundo espacio-tiempo existente, también debe ocupar un lugar en un espacio-tiempo existente. Podemos seguir hasta el infinito. Luego, apearse a esa premisa, es sostener que existe un número infinito de espacio-tiempos conteniendo otros espacio-tiempos. Lo anterior no solo entra en conflicto con las deducciones de la segunda premisa, sino que además, es una violación inmensa a la navaja de Ockham, la cual nos indica que no debemos multiplicar entidades si no tenemos necesidad de hacerlo. Por lo tanto, es una opción altamente implausible. Claro, podemos salvar esta objeción alegando que el espacio-tiempo no tiene por qué ocupar un espacio-tiempo, pero entonces, se demuestra que pueden existir cosas que no necesitan ocupar un lugar en un espacio-tiempo, y como resultado, la objeción pierde poder de convencimiento; si la misma objeción admite que se puede existir sin ocupar espacio-tiempo, y antes hemos dado razones para inferir que el agente trascendental es aespacial, entonces, no es claro que haya algo a lo que objetar.

Por otro lado, si respondemos que el espacio-tiempo no existe, entonces ¿Qué sentido tiene decir que todo debe de existir en aquello que no existe? Es un una combinación absurda de palabras. Por lo tanto, esta conclusión a nosotros no nos resulta convincente.



### [D] El Kalam solo es una deducción, no evidencia científica.

Explicación: La ciencia es el único árbitro de la verdad. Como la deducción Kalam no es un procedimiento o evidencia científica, entonces, no tiene el respaldo de la ciencia. Luego, no se puede concluir que la deducción Kalam sea confiable o correcta.

#### **Nuestra respuesta:**

Este razonamiento no nos lleva a rechazar el Kalam por los siguientes motivos.

Primero, nos parece falso que la ciencia sea el único árbitro de la verdad, prueba de ello, es que nosotros afirmamos como una verdad que el documento que estamos redactando existe, sin embargo, dicha afirmación no está respaldada por un procedimiento científico. Si aceptáramos esta objeción, tendríamos que dudar de un inmenso número de cosas que tomamos como ciertas y que no están respaldadas en un estricto procedimiento científico. Lo anterior no solo nos parece innecesario e insensato, sino evidentemente falso (por ejemplo ¿por qué aceptar que la objeción verdaderamente existe si no cuenta con un procedimiento científico riguroso que respalde su existencia?).

Segundo, de forma popular, escuchamos que la ciencia siempre está abierta al cambio, en constante revisión y refinamiento. Lo anterior se debe en parte a que los científicos, en la gran mayoría de los casos, trabajan en términos de probabilidad. Si la ciencia fuera un árbitro de la verdad, sus conclusiones y premisas no estarían abiertas a la revisión: una vez establecido que es cierto, no hay más que revisar. La verdad de una afirmación es una, no cambia. Por ello, el físico Carlo Rovelli nos menciona (4):

“La ciencia no trata acerca de certezas. La ciencia se trata de encontrar la forma más confiable de pensar considerando el conocimiento actual. La ciencia es extremadamente confiable; no es certera. De hecho, no solo no es certera, sino que es la ausencia de certeza lo que la fundamenta. Las ideas científicas son creíbles no porque sean seguras, sino porque son las que han sobrevivido todas las posibles críticas en el pasado, y son las más creíbles porque fueron puesta en la mesa para ser criticadas por todos.”

Tercero, lo verdaderamente importante es si la conclusión tiene una garantía suficiente para darla por cierta, no si la conclusión es científica, y una deducción correctamente construida, da razones suficientes para garantizar su conclusión. Los lógicos Irving M. Copi y Carl Cohen, nos indican al respecto (5):

“Un argumento deductivo es aquel cuyas premisas pretenden proporcionar bases concluyentes para la verdad de su conclusión. Si la pretensión es correcta, esto es, si las premisas del argumento realmente aseguran la verdad de su conclusión con necesidad, el argumento deductivo es válido. Todo argumento deductivo realiza lo que afirma o no lo hace, por lo tanto, todo argumento deductivo es válido o inválido. Si es válido es imposible que sus premisas sean verdaderas sin que su conclusión también lo sea.”

### **[E] La existencia de ese agente trascendental no prueba que el Cristianismo sea verdadero.**

Explicación: Toda la deducción Kalam es una pérdida de tiempo pues la conclusión no es “el Dios cristiano fue la causa de la realidad física”. A lo mucho, probaría que el deísmo es cierto.

#### **Nuestras respuestas:**

No percibimos un peso real en esta objeción.

Primero, en la página 3 de este documento afirmamos lo que enuncia esta objeción: el Kalam no concluye en la existencia del Dios Cristiano. Por lo tanto, consideramos que se está mal interpretando el propósito de esta demostración deductiva.

Segundo, como mencionamos también en la página 3, el Kalam, si bien no prueba la existencia del Dios cristiano, si eleva la probabilidad inicial de que exista, pues debemos preguntarnos ¿en qué situación es más probable que ese ser exista? ¿En una en donde existe una deidad creadora de la realidad física o en una en donde no existe alguna deidad creadora de la realidad física?

Tercero, por lo mencionado anteriormente, esta objeción no causaría daño alguno al cristiano, solo al incrédulo, pues aun si el Kalam no prueba que el cristianismo es cierto (solo probable), si estaría probando que una posición atea es insostenible.

## [F] ¿Porque la causa trascendental si puede ser infinita en el pasado y la realidad física no?

Explicación: El Kalam presenta una contradicción, pues en la segunda premisa establecen por medio de deducciones que no podemos tener un pasado infinito, pero en la tercera premisa sostiene que la deidad es infinita. Ambas cosas no pueden ser ciertas a la vez.

### **Nuestra respuesta:**

Consideramos que esta objeción pierde un punto importante.

En esta objeción se confunden dos propuestas diferentes. Cuando decimos que el pasado no puede ser infinito, nos referimos a que no puede existir un número sin final de eventos o momentos concretos (pueden dirigirse a la segunda premisa para notarlo).

En la tercera premisa, se infiere que la deidad tiene que ser: incausada, sin un inicio en su existir, de ontología invariable, de actos quiescentes, atemporal sin la realidad física y temporal con la realidad física, y de lo anterior se puede concluir que siempre ha estado ahí. Obviamente, debido a su quiescencia, ontología invariable y atemporalidad sin la realidad física, la existencia de la deidad no implica un pasado infinito de eventos o momentos (si así fuera, ciertamente entraría en conflicto con las deducciones de la segunda premisa).

Es por ello que sostenemos ambas cosas a la vez sin contradicción alguna: son dos situaciones distintas (es por ello que en las conclusiones nunca se afirma que la deidad es “infinita”).

## [G] Lawrence Krauss demostró que el universo puede venir de la nada.

Explicación: El físico Lawrence Krauss demostró que no es necesario apelar a deidad alguna para que el universo emerja, pues desde la nada (ausencia de espacio-tiempo y materia/energía), un universo puede surgir por mera probabilidad (6). Luego, la tercera premisa ha sido falsada por la ciencia.

### **Nuestra respuesta:**

No vemos peso persuasivo en esta objeción por lo siguiente:

En su libro “un universo de la nada”, Lawrence Krauss menciona una propuesta en donde el universo puede emerger desde un estado ausente de materia/energía y espacio-tiempo al cual llama nada. Esa propuesta, la toma de los modelos semi-clásicos de gravedad cuántica que mencionamos antes (de Stephen Hawking, James Hartle y Alexander Vilenkin), en donde el universo emerge de una región euclidiana (ausente de materia/energía y espacio-tiempo) donde las leyes de la física se encuentran como objetos abstractos.

Ya hemos comentado antes que los objetos abstractos no tienen potencial causal, y que esos modelos en realidad vienen a mostrar que en ciencia hay paralelos a la conclusión del Kalam, de modo que no hay razón para que alguien tenga que elegir entre esta demostración y lo mencionado por Krauss.

### [H] ¿Cómo produjo la realidad física?

Explicación: El problema con el argumento Kalam es que no nos dice cómo es que la causa produjo la realidad física, de modo que no nos sirve como una explicación científica.

#### **Nuestras respuestas:**

Consideramos que lo siguiente son respuestas suficientes a la pregunta anterior:

Primero, como hemos mencionado antes, el Kalam es una demostración deductiva, de modo que si se cumplen las reglas de la deducción, la conclusión tiene garantía. Luego, no importa si la conclusión nos guste o no, o si nos da más información o no. Por lo tanto, pensamos que usar esa pregunta como objeción, no es lo más adecuado, pues se pueda o no se pueda explicar el cómo, la conclusión tiene garantía siempre que se hayan cumplido las reglas.

Segundo, aun considerando lo anterior, creemos que no necesariamente estamos en completa oscuridad en ese tema. Anteriormente, mencionamos paralelos entre el Kalam y la ciencia; los modelos semi-clásicos de gravedad cuántica pareados con la interpretación Von Neumann-Wigner pueden darnos una imagen de una posible respuesta al cómo. Si bien no nos aventuramos a decir que esa es la forma en que la deidad provocó la existencia de la realidad física, si creemos que muestra una forma posible en que podría ser.

**[I] La primera premisa dice que algo no puede venir de nada, pero la tercera premisa sostiene que la deidad creo desde la nada.**

Explicación: En la primera premisa, se enuncia el principio “ex nihilo nihil fit”, el cual afirma que algo no puede surgir de la nada, sin embargo, en la conclusión, se propone que la deidad realice una creación ex nihilo. Primero, eso es una contradicción entre la primera premisa y la tercera, y segundo, aun si no hubiera contradicción, la creatio ex nihilo es lógicamente incoherente. Por lo tanto, el Kalam no tiene sentido.

**Nuestras respuestas:**

Las siguientes tres respuestas nos llevan a pensar que esta objeción no es convincente.

Primero, hay una diferencia bastante grande entre el principio “ex nihilo nihil fit”, y la “creatio ex nihilo”; lo primero implica que no puede haber algo que inicie su existencia sin algún tipo de causa, la que sea, y lo segundo implica que algo tuvo un inicio en su existencia sin un tipo de causa en específico: causa material (sustancia pre-existente). Luego, no hay contradicción en sostener ambas cosas a la vez, pues el ex nihilo nihil fit afirma que no puede haber ausencia absoluta de causas y en la creatio ex nihilo solo un tipo de causa está descartada (material).

Segundo, ninguno de los tres principios clásicos de la lógica (no contradicción, identidad y tercero excluido) es violado en la creatio ex nihilo, de modo que el cargo de incoherencia lógica no tiene una base sólida. Probablemente, lo que se quiere decir es que viola el sentido común, es contra intuitivo, y eso es totalmente cierto. Sin embargo, eso es insuficiente para descartar la creatio ex nihilo, en especial cuando tenemos propuestas legítimas en ciencia que también proponen eso. Dos ejemplos serían los modelos semi-clásicos de gravedad cuántica que mencionamos antes como paralelos al Kalam, en los cuales la realidad física emerge sin causa material (ex nihilo) desde una región abstracta. Otro ejemplo sería el viejo modelo estacionario de Hoyle, Bondi y Gold, que fue propuesto como alternativa al modelo clásico Big Bang, en donde nueva materia era creada constantemente sin causa material aparente (ex nihilo).

Tercero, en las deducciones de las características de la causa, mencionamos que habían dos posibilidades: creatio ex nihilo y creatio ex materia.

La primera opción implica que existen dos realidades: la física y la inmaterial. A eso generalmente se le llama “dualismo” (dos sustancias) (7). En este caso, tendríamos entidades concretas hechas de una sustancia no-física y además, entidades concretas hechas de una sustancia física, y ambas, de alguna forma pueden interactuar (la manera en que esto sucede, es algo completamente desconocido). Según la conclusión de la deducción Kalam, en esta opción una entidad concreta no-física provocó la existencia de toda la realidad física sin utilizar ningún tipo de material pre-existente, ejerciendo una capacidad causal tan inmensa que traspasa nuestra cognición.

La segunda opción implica que existe una realidad, y como la conclusión de la deducción Kalam infiere que lo que llamamos “realidad física” es precedida por una mente inmaterial, decimos que la única realidad es esa mente inmaterial. Ese sería un tipo de “monismo” (una sustancia) llamado idealismo (8) (todo es mental). En este caso, únicamente tendríamos entidades concretas hechas de sustancia mental y lo que llamamos realidad física vendría a ser un fenómeno producido por esa mente, y no una sustancia diferente. Una analogía útil pero imperfecta, sería notar que en teoría de cuerdas, las partículas no son objetos, sino comportamientos (“vibraciones”) de algo más fundamental: las cuerdas. Luego, cuando decimos que la realidad física tuvo un inicio en su existencia, en esta opción, no hablamos de creación de una sustancia nueva, más bien, hablamos de un fenómeno específico que comenzó a ocurrir en esa mente hace una cantidad finita de tiempo en el pasado (una forma inexacta pero útil para entender lo anterior, sería pensar en una simulación –en este caso, lo que llamamos la realidad física sería algo parecido a una simulación en esa mente, que comenzó a existir hacer una cantidad finita de tiempo en el pasado-).

La creatio ex nihilo no es el único camino en este punto, y al menos uno de los miembros del equipo Fides et Ratio se inclina por la segunda opción (la creatio ex materia, o considerando la situación: creatio ex deo).

### Bibliografía

- (1) Walton D., (1996). The Straw Man Fallacy. (En línea) Disponible: <http://www.dougwalton.ca/papers%20in%20pdf/96straw.pdf> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (2) Damborenea R.G., (¿?). Diccionario de falacias. (p. 6-7) (En línea) Disponible: <http://www.usoderazon.com/conten/arca/ARCAPDFCOMPLETO.pdf> (Recuperado: 2017, mayo 08)
- (3) Bekenstein J.D., (2007). Information in the holographic universe: theoretical results about black holes suggest that the universe could be like a gigantic hologram. (En línea) Disponible: <https://www.scientificamerican.com/article/information-in-the-holographic-univ/> (Recuperado: 2017, febrero 11)
- (4) Rovelli C., (2017). Science is not about certainty: a philosophy of physics. (En línea) Disponible: <https://www.edge.org/conversation/a-philosophy-of-physics> (Recuperado: 2017, junio 23)
- (5) Copi I.M. & Cohen C., (2013). Introducción a la lógica. Segunda edición. (p. 212)
- (6) Krauss L., (2012). A universe from nothing: why there is something rather than nothing.
- (7) Robinson H., (2016). Dualism. The Stanford Encyclopedia of Philosophy. (En línea) Disponible: <https://plato.stanford.edu/entries/dualism/> (Recuperado: 2017, julio 01)
- (8) Downing L., (2013). George Berkeley. The Stanford Encyclopedia of Philosophy. (En línea) Disponible: <https://plato.stanford.edu/entries/berkeley/#3> (Recuperado: 2017, julio 04)

## La conclusión.

Si la primera, segunda y tercer premisa están correctamente justificadas de forma independiente, y si el resto de las reglas del razonamiento deductivo se han cumplido, entonces, podemos derivar la última conclusión del argumento Kalam:

### **[5] Por lo tanto, la causa de la realidad física fue un agente trascendental.**

Cualquier persona que siga el flujo de razonamiento hasta este punto tiene razones suficientes para dejar de lado el ateísmo o por lo menos para ponerlo en duda y considerar el deísmo como una opción plausible.

Ahora, como saben, en el equipo Fides et Ratio somos cristianos, de modo que obviamente le damos algún uso al Kalam para abogar a favor del cristianismo.

El uso es el siguiente: Si bien es cierto la deducción Kalam no concluye en la existencia de la deidad cristiana, si concluye en la existencia de un ser que encaja con la deidad cristiana, por lo tanto, en términos bayesianos, la probabilidad inicial de que el cristianismo sea cierto es más alta considerando el argumento Kalam. Ahora, como mencionamos al inicio del documento, nosotros tenemos como intención construir un caso completo a favor del cristianismo en el cual, el Kalam solo es una de muchas líneas de demostración. Nuestro método será construir muchas demostraciones racionales (una de ellas es el Kalam) que estén dirigidas a probar una premisa en una deducción en particular (que se desarrollara en otro documento): el argumento ontológico modal. Esto significa que cada demostración racional, como el Kalam, cuenta con dos conclusiones finales: la que es propia de la demostración, y la que es necesaria para el caso.

La que es propia de la demostración está colocada arriba (la causa de la realidad física fue un agente trascendental), la que es necesaria para el caso, es la siguiente:

### **“Por lo tanto, es metafísicamente posible que un agente trascendental exista”**

Esta conclusión no solo está fundamentada por el Kalam, sino que es más modesta que la conclusión propia de la demostración, pues no afirma que ese ser existe, sino únicamente que es metafísicamente posible. Este no es el lugar para extendernos sobre ese punto, pues este espacio le corresponde a la demostración Kalam. Más adelante, en su correspondiente documento, se hablara sobre el argumento ontológico modal.

## Refutando el argumento cosmológico Kalam.

Como mencionamos al principio de este documento, vamos a proponer formas en que puede refutarse el argumento cosmológico Kalam. Vamos a construir tres razonamientos deductivos, los cuales contarán con las siguientes características:

- 1) Una regla de inferencia lógica válida (modus tollens).
- 2) Solo dos premisas.
- 3) Una premisa obviamente cierta.
- 4) Una premisa por probar.

Básicamente, el trabajo de cualquiera que desee tomar una de estas deducciones para militar en contra del Kalam, será probar una sola premisa (la premisa [2] de cada argumento), pues el resto del trabajo está hecho.

### Primera deducción contra el Kalam: Acausalidad.

Esta deducción está dirigida a refutar el Kalam negando la primera premisa. Formulamos:

[1] Si existe por lo menos un objeto concreto que haya iniciado su existencia sin causa y explicación alguna, entonces, la conclusión del Kalam esta injustificada.

[2] Existe por lo menos un objeto concreto que haya iniciado su existencia sin causa o explicación alguna.

-Esta es la única premisa a probar-

[3] Por lo tanto, la conclusión del Kalam esta injustificada.

### Segunda deducción contra el Kalam: Eternidad física.

Esta deducción está dirigida a probar que no existe ningún creador posible de la realidad física negando la segunda premisa (esta deducción es fuerte, pues muchos teísmos sostienen como algo vital que su deidad es la creadora de la realidad física).

[1] Si la realidad física es infinita en el pasado, entonces, ningún tipo de creador de la realidad física existe.

[2] La realidad física es infinita en el pasado.

-Esta es la única premisa a probar-

[3] Por lo tanto, ningún tipo de creador de la realidad física existe.



### **Tercera deducción contra el Kalam: No hay mentes inmatrimales.**

Esta deducción no es solo contra el Kalam, sino prácticamente contra casi cualquier teísmo significativo en nuestros días. Básicamente, incluso si las dos primeras premisas del Kalam son ciertas, la causa de ninguna manera puede ser una deidad.

[1] Si las mentes inmatrimales no existen, entonces, ninguna deidad que implique ser una mente inmaterial puede existir.

[2] Las mentes inmatrimales no existen.

-Esta es la única premisa a probar-

[3] Por lo tanto, ninguna deidad que implique ser una mente inmaterial puede existir.

Con cualquiera de estas tres deducciones se puede probar falso el argumento Kalam, y al menos dos tienen el potencial de dañar la mayoría de los teísmos significativos en nuestros días (islam, judaísmo, deísmo y cristianismo).

El medio está puesto en la mesa. Solo es cuestión de realizar el esfuerzo restante de probar una sola premisa de cualquiera de esas tres deducciones.

