

Material de lectura num. 6 (obligatorio)

BIG BANG Y "CREATIO EX NIHILO" ¿ES T=0 TEOLÓGICAMENTE SIGNIFICANTE?

Síntesis basada en el artículo "T=0: Is it theologically significant" (Robert John Russell)

En: RICHARDSON, Mark W. y WILDMAN Wesley J. (Eds.). *Religion and Science: History, Method, Dialogue*. New York / London, Routledge, 1996.


Resumen general

En la presente síntesis se expone una interesante propuesta de diálogo e interacción entre ciencia y religión, elaborada por el físico, teólogo y director del Center for Theology and Natural Sciences (CTNS) en Berkely USA, Robert John Russell. Recurriendo a una perspectiva intermedia entre las posturas extremas de "apoyo directo" e "independencia", se expondrá una metodología teológica, que adaptando el esquema de los *programas de investigación científica* de Imre Lakatos, y recurriendo a la categoría filosófica de "finitud", nos permite conectar la doctrina de la *creatio ex nihilo* con el evento en t=0 de la cosmología del Big Bang. De manera adicional, se ilustrará cómo dicho método puede apropiarse teológicamente de la condición de "no-contorno" presente en el modelo de gravedad cuántica de Hartle y Hawking, considerando que este último se contrapone al modelo cosmológico del Big Bang, al proponer un pasado temporal finito para el universo, pero sin un comienzo en el tiempo.

I. Breve resumen de la historia de la Doctrina de la Creación

Algunas fuentes bíblicas

Siguiendo el análisis de Richard Clifford¹, podemos mencionar tres de las fuentes bíblicas que ofrecen imágenes y narrativas que representan la creación del cosmos desde diferentes perspectivas y contextos: *Salmos*, *Isaías* y *Génesis 1-11*.

- Salmo 104 → Conecta el propósito de la creación del mundo con la posibilidad de la vida humana.
 - Salmos 44, 74, 77 y 89 → Textos de lamento comunitario en los que, dentro del contexto de la creación del mundo por Dios, se exhorta a Dios impedir amenazas para el pueblo de Israel.
 - Salmos 19, 136 y 121 → La alabanza a la redención de Dios se conecta con la creación del mundo.
- 
- Isaías 40-55 → Escritos durante la cautividad en Babilonia, se profetiza una nueva creación para el pueblo de Israel: un nuevo Éxodo, esta vez de Babilonia a Canaan (Sión).
 - Isaías 44:24 → Pasaje fundamental en el que conectando la redención con la creación, se nos presenta la doctrina de la creación en coherencia con el "paradigma" de la liberación.

¹ R.J. Clifford, "Creation in the Hebrew Bible", in Robert J. Russell, William R. Stoeger, and George V. Coyne, eds., *Physics, Philosophy and Theology: A Common Quest for Understanding* (Vatican City State: Vatican Observatory Press, 1988)

- Génesis 1:1-2:3a → Se nos presenta la creación del mundo desde un enfoque sacerdotal, haciendo énfasis en el día de reposo (*Sabbath*), y que dicha creación es buena. No obstante, existen discusiones aun vigentes, como por ejemplo el significado original del pasaje 1:1 y el rol que debería jugar en el entendimiento teológico de la creación ¿Comienzo absoluto u orden a partir de un caos pre-existente? ¿Creación como un evento en el principio o cómo un proceso en curso?

Tópicos en el desarrollo de la Doctrina de la Creación

En términos generales, desde el período de la Patrística hasta el Siglo de las Luces, la doctrina de la creación se ha entendido de tres diferentes maneras:

- En términos de creación y preservación,
- Como *creatio ex nihilo* ("creación a partir de la nada") y *creatio continua* ("creación continua"),
- Como divina emanación, aunque esta interpretación ha jugado un papel menor en la tradición.

Parte de las dificultades a la hora de interpretar la historia de la doctrina de la creación, es tratar con la compleja, cambiante y ambigua relación de los anteriores términos. Por este motivo, y para efectos prácticos, aquí adoptaremos la tradición que concibe la creación como *creatio ex nihilo*.

Creatio ex nihilo:

1. Surgió en la Iglesia Primitiva como un intento de rechazar, o al menos absorber y atenuar, muchas doctrinas de la creación que imperaban en aquel entonces:
 - Dualismo metafísico (mundo:=sustancia eterna, divina, igual y opuesta a Dios)
 - Dualismo moral, zoroastrismo, gnosticismo (mundo:= poder malvado que se resiste a Dios)
 - Emanacionismo (mundo:= entidad que emerge de y es el cuerpo o sustancia de Dios)
 - Diversos monismos, incluido el panteísmo (mundo:= exactamente igual a Dios)
2. Afirma que sólo Dios es la fuente de todo lo que existe, y que la actividad de Dios es libre e incondicionada. La acción creadora de Dios constituye un acto totalmente novedoso, sin condiciones previas ni tampoco a partir de materia pre-existente.
3. Afirma que el mundo es una realidad autónoma y distinta, porque fue creada por la voluntad y decreto libre de Dios. Por ende como creación de Dios, distinto de Dios mismo, el mundo es *contingente, finito, temporal y relativo*. Sólo Dios es *necesario, infinito, eterno y absoluto*.

Aquí podemos ver que hay una directa conexión entre la *creatio ex nihilo* y el origen de la ciencia empírica moderna. Como Dios creó libremente, el mundo podría haber sido de otra forma, o bien, podría no haber existido. Para conocer el mundo, necesitamos experimentar; no podemos descubrir a través de la razón solamente, la manera en que el mundo es. Además, como la naturaleza no es divina, experimentar con ella ya no representa ningún tipo de sacrilegio. Por lo tanto, (moralmente) podemos y (epistemológicamente) debemos experimentar con la naturaleza para obtener conocimiento.

De acuerdo a la metafísica griega, *nihilo* ("nada" o "no-ser") se define de dos maneras:

Ouk on → como el no-ser absoluto o no-dialéctico.

Me on → el no-ser como relativa negación del ser, en relación dialéctica con el ser.

Aun cuando la *creatio ex nihilo* se da esencialmente dentro del marco de *ouk on*, el absoluto abismo de la nada del cual sólo Dios puede crear todo -como por ejemplo el comienzo absoluto en el tiempo o la actual existencia del universo-, también hay un lugar para el concepto de *me on*, el cual representaría la cualidad del paso temporal que erosiona lo que es ahora, y deja paso a lo que está por venir. Esto último está en estrecha conexión con el concepto de *creatio continua*, que exponemos a continuación.

Creatio continua:

1. Afirma que Dios no sólo le da al mundo su actual existencia, sino también actúa como su creador momento a momento en el tiempo.
2. Enfoca su atención en la inmanencia y participación de Dios en los procesos de la naturaleza, la historia y la experiencia personal. En este sentido, contrasta con la *creatio ex nihilo*, la cual tiende a enfatizar la trascendencia de Dios con respecto al universo como un todo.
3. Se ha sugerido que Teófilo de Antioquía fue el primero en distanciar la doctrina de la creación de su antiguo énfasis como proceso continuo, y acercarla al concepto de *creatio ex nihilo*. Esta fue la tendencia predominante desde el siglo XIII al siglo XVI. Luego, el concepto de *creatio continua* ha resurgido esencialmente en forma de un "orden a partir del caos", enfatizando la emergencia de estructuras complejas, a partir de estructuras más simples.
4. Su definición ha evolucionado desde el concepto de "preservación" del mundo, en su jerarquía de estructuras dadas, fijas y acorde a la cosmología estática que existía hasta antes de la Revolución Científica; hasta el concepto de acción divina, continua, como la fuente última de la novedad en el mundo en coherencia con la cosmología dinámica que se desarrolló a partir del siglo XVII, hasta nuestros días.

Modelos emanacionistas:

1. Sus raíces yacen en el gnosticismo y el neo-Platonismo, por lo que frecuentemente fueron condenados, o en el mejor de los casos, suprimidos por la Ortodoxia Cristiana.
2. Concibe que los seres espirituales y toda la naturaleza se origina en un flujo necesario desde un principio unitario y perfectamente bueno, hacia la pluralidad y ambigüedad moral. Esto contrasta con el concepto de *creatio ex nihilo*, el cual yace en la noción de que todo lo que existe es el resultado del decreto absoluto y libre de Dios.
3. Aun cuando teólogos de tradición reformada como Karl Barth han enfatizado la creación como un decreto divino, escritos recientes de teólogos como Paul Tillich y Jürgen Moltmann han considerado la creación como una emanación necesaria de la naturaleza divina y perfecta.

Algunas contribuciones al desarrollo de la Doctrina de la Creación

Estudiar en detalle la historia de la doctrina de la creación es algo que está fuera de nuestros objetivos. Sin embargo, aquí mencionaremos de manera muy general tres de las perspectivas que se han adoptado a lo largo de la historia de la teología cristiana, y que son de mucha relevancia para nuestros fines.

1. Agustín de Hipona

En el Libro 11 de sus *Confesiones*², Agustín argumentó que Dios no creó el mundo en un determinado momento dentro de un lapso de tiempo pre-existente y eterno. En lugar de eso, Dios creó el tiempo con el mundo; el tiempo es una parte del mundo creado y no algo anterior al mundo en el que el mundo es creado. De acuerdo a Etienne Gilson³, Agustín mantuvo esta visión de creación del tiempo, porque se vio forzado a escoger entre la creencia emanacionista que concibe a Dios creando el mundo a partir de su sustancia divina, y la creencia *ex nihilo*, que consideraba a Dios creando a partir de la nada. Como la primera suponía una sustancia divina cambiante (la que Agustín consideraba auto-contradictoria), al final escogió la segunda noción de creación.

2. Tomás de Aquino

En el siglo XIII, para el aquinate la problemática de la creación se concibió esencialmente en términos de dos afirmaciones: primero, que el mundo creado es contingente, es decir, su existencia depende ontológicamente de Dios, y segundo, que el universo tiene un pasado temporal finito, esto es, un comienzo absoluto. La primera afirmación se defendió como la conclusión de un argumento filosófico estricto que expresaba el significado fundamental de la doctrina de la creación, y que sería válido aun cuando el mundo tuviera o no de hecho, un comienzo. No obstante, la segunda fue considerada estrictamente como un artículo de fe, conocida solamente a través de la revelación.⁴

3. Friedrich Schleiermacher

Para Friedrich Schleiermacher, y tal como lo formulara en su obra *Glaubenslehre* (2da. Edición, 1830), sólo se deben admitir aquellas proposiciones doctrinales que pueden remontar sus bases en la inmediata auto-consciencia religiosa⁵. El teólogo alemán sostuvo que el contenido de la auto-consciencia religiosa en relación a la creación está completamente dada por la proposición de que "la totalidad del ser finito solo existe en dependencia del Infinito". Con la idea de dependencia como el aspecto central, la distinción entre creación (*creatio ex nihilo*) y preservación (*creatio continua*) virtualmente se disuelve. Como para Schleiermacher la auto-consciencia religiosa no contiene la idea de "comenzar a ser", sino sólo la idea de absoluta dependencia, termina minimizando la importancia para la dogmática de un supuesto comienzo del mundo en el tiempo.

2 St. Augustine, *Confessions*, Book XI, Sections 13-14, 30. Cabe mencionar que Agustín también menciona esta problemática en su obra "La Ciudad de Dios", y en su comentario al Génesis.

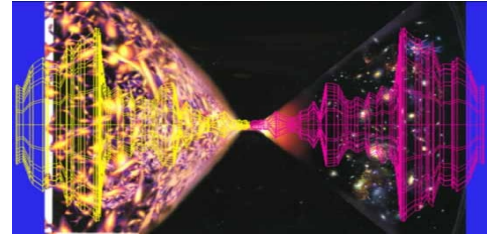
3 Etienne Gilson, *The Christian Philosophy of Saint Augustine*, ET L.E.M. Lynch (New York: Random House, 1960), ch. 1.

4 Thomas, *Summa Theologica*, Part I, Question 46, Article 2

5 *The Christian Faith*, ch II, pp. 94-128.

II. Tres métodos para relacionar Creación y Cosmología

Agustín desarrolló su interpretación de la doctrina de la creación en contra del esquema planteado por el Maniqueísmo y el neo-Platonismo. Tomás de Aquino, en relación a la ciencia Aristorélica, y Schleiermacher en diálogo con el deísmo y la mecánica Newtoniana. Aquí lo interesante, es que la doctrina de la creación, de esta misma manera hoy se ha enriquecido de la cosmología del *Big Bang*.



Preguntas como ¿Cuál es el estatus científico del tiempo $t=0$?, ¿Hay una singularidad en la naturaleza, o mas bien es un problema que se superará cuando la tradicional cosmología sea reemplazada por un modelo mejor?, ¿Hay alguna manera de que la propuesta científica y las cuestiones filosóficas conectadas con la misma, se traslade a la conversación teológica sobre la *creatio ex nihilo*? por lo general se han respondido desde tres diferentes puntos de vista, que estudiamos a continuación.

Apoyo directo

- Considera que el evento en $t=0$ de la cosmología del Big Bang constituye un apoyo inmediato a la *creatio ex nihilo*. E incluso, en algunas ocasiones ve en las diferentes evidencias de tipo experimental que respaldan la teoría científica como lo son la radiación de fondo de microondas y la expansión del universo, pruebas empíricas a favor de la idea de "dependencia de Dios".
- Proponentes importantes: Robert Jastrow -astrónomo y fundador del "Nasa Goddard Institute for Space Studies", Hugh Ross -astrofísico y fundador de la organización creacionista "Reasons to Believe", y William Lane Craig -filósofo y líder del proyecto apoloético "Reasonable Faith".
- Tres críticas a esta perspectiva:
 - i. **Científica** → Si la ciencia se mueve más allá de los límites de la Relatividad General -algo que ya lo sugieren áreas tales como la gravedad cuántica-, podría encontrarse una manera de incluir la descripción de *este* universo en uno más global: un universo oscilante, un superespacio -como el multiverso-, u otros similares. Así entonces, como la singularidad absoluta que sugiere el Big Bang constituye una pregunta abierta a la investigación científica, podría ser reemplazada en el futuro por una teoría que elimine dicha singularidad, y por ende, disolver la conexión directa entre $t=0$ y *creatio ex nihilo*.
 - ii. **Filosófica** → La ciencia está lejos de afirmar concluyentemente que el "evento" designado por $t=0$ en el contexto del big-bang, realmente no le precede ningún evento físico. Considerando que la ciencia trabaja sobre un marco legaliforme (es decir, aborda fenómenos ya presuponiendo que existen condiciones físicas *previas*), la cosmología pareciera ser totalmente impotente para afirmar que nuestro universo realmente tiene un comienzo absoluto en el tiempo. De hecho, si el evento en $t=0$ constituye el comienzo absoluto de todo lo que existe, es claro que quedaría fuera de los límites de la investigación científica propiamente tal.

- iii. **Teológica** → Identificar la *creatio ex nihilo* con el evento cosmológico a $t=0$ pareciera reducir considerablemente nuestra noción cristiana de creación, ya que negaría la dependencia ontológica que el universo, a cada momento, le debe al poder creativo de Dios. Esto, inevitable, y quizás inadvertidamente, nos conduce una interpretación *deísta* de la creación.

Independencia

Dentro de esta perspectiva presentamos las ideas generales de dos proponentes: Langdon B. Gilkey⁶, teólogo protestante, y William R. Stoeger⁷, astrónomo y teólogo del Observatorio Vaticano.

Langdon Gilkey

- Distingue dos maneras de concebir la actividad originaria de Dios:
 - *Dependencia ontológica* - Que se refiere a la dependencia absoluta, de cada criatura hacia Dios, impidiendo el colapso a la nada y sea cual sea su posición en la escala de tiempo.
 - *Creación al comienzo* - Que da cuenta esencialmente del relato narrativo o cosmogonía acerca del llegar-a-ser del universo, iniciando la secuencia completa de cosas en un primer instante.
- Contrasta entre el *sentido científico* de la creación como un evento físico al comienzo del tiempo, y el *sentido teológico* relacionado con la dependencia absoluta de Dios, sugiriendo que el primero es simplemente irrelevante al segundo.
- Considera que con el nacimiento de la ciencia moderna, y la visión dinámica que hoy tenemos de la naturaleza, debemos pensar la creación como algo que ocurre *en el tiempo*, dando a luz a nuevas criaturas. Así entonces, la creación y preservación de Dios constituyen ahora diferentes aspectos de la actividad simultánea de Dios.
- Sin embargo, también considera que el concepto de "comienzo absoluto" no puede ser incluido en la ciencia -porque sería forzado presumir que el universo se originó de *algo*-, ni en la teología -ya que la revelación no puede informarnos acerca de hechos científicos-. Así entonces, al final expresa su teología de la creación estrictamente en términos de la dependencia ontológica.

William Stoeger

- Desde el punto de vista técnico, sostiene que la singularidad inicial no debe pensarse como parte del universo temprano (o un "evento" en el espacio tiempo, propiamente tal), sino más bien como un *caso límite* cuando retrocedemos al instante $t=0$, en el que parámetros físicos como la temperatura y la densidad del universo tienden a infinito. La teoría entonces, es susceptible a manipulaciones matemáticas, sin interpretación física.

⁶ Langdon Gilkey, *Maker of Heaven and Earth* (1960)

⁷ William R. Stoeger, *Key Developments in Physics: Challenging Philosophy and Theology*, in W. Mark Richardson and Wesley J. Wildman, eds., *Science and Religion: History, Method, Dialogue* (New York / London: Routledge, 1996)

- Considerando lo anterior, la noción de un comienzo en el tiempo solo tiene significancia dentro del contexto de la teoría científica del Big Bang, por lo que no puede ser usada en metafísica ni en teología con el fin de identificarla con la "creación". En este sentido, la teología y la cosmología estarían separadas por una insalvable brecha, aun cuando a través de la cosmología pueda surgir la pregunta sobre los orígenes últimos -pero que ésta en principio, no puede responder-.
- De manera adicional, Stoeger apunta al hecho de que el problema de $t=0$ en la cosmología del Big Bang podría superarse por medio de la ciencia sola. Esto, ya que esta singularidad podría no ser física, sino una mera ruptura del modelo teórico la cual nos llevaría a un modelo cosmológico ligado a la gravedad cuántica que al final remueva dicha singularidad.

Este enfoque resulta ser muy útil a la hora de evitar aparentes problemas fronterizos y puentes forzados entre teología y cosmología. No obstante, pareciera no ser lo suficientemente convincente a la hora de ignorar posibles puntos de contacto, a la luz de argumentaciones filosóficas que nos entreguen una interpretación amplia de problemas como el del inicio del universo en $t=0$. En las siguientes secciones nos enfocaremos de lleno en esta perspectiva.

Interacción

Diferentes teólogos han optado por el camino de la interacción, el cual constituye un punto intermedio entre la perspectiva de apoyo directo y la de independencia. Dos de los más importantes son Ian Barbour⁸ y Ernan McMullin⁹, de quienes analizaremos de manera muy general sus perspectivas.

Ian Barbour

- En principio simpatiza con la primacía de la dependencia ontológica presente en la noción de *creatio ex nihilo*, pero al mismo tiempo considera que $t=0$ puede jugar un rol subsidiario en la interpretación de dicha noción teológica.
- Lo anterior lo sostiene en el sentido de que si el Big Bang continúa siendo la teoría científica más convincente para el problema de los orígenes, el creyente teísta podría en efecto, verlo como un instante de creación divina. Pero, siempre teniendo claro que esto no constituye el asunto principal expresado en la noción religiosa de creación.

Ernan McMullin

- Como un punto intermedio entre la restricción positivista del conocimiento proveniente de la ciencia solamente, y el intento biblicista de construir ciencia a partir de las Escrituras, McMullin recurre a lo que él denomina como "consonancia", y que constituye esencialmente una relación tentativa entre $t=0$ y creación, en constante escrutinio y sujeta a cambio.

8 Ian Barbour, *Religion in an Age of Science, The Gifford Lectures 1989-1991*, Vol. 1 (San Francisco: Harper and Row, 1990), p. 129

9 Ernan McMullin, *How Should Cosmology Relate to Theology?* in A.R. Peacocke, ed., *The Sciences and Theology in the Twentieth Century* (Notre Dame: University of Notre Dame Press, 1981), p. 39

- Sin embargo, el concepto de consonancia debe tratarse con especial cuidado, evitando llegar al extremo de afirmar que la doctrina cristiana de la creación "apoya el Big Bang", o bien que la teoría científica del Big Bang "apoya la la creación".
- Ahora bien, es importante mencionar que el mismo Robert J. Russell, y posterior al estudio de McMullin, ha desarrollado la dialéctica de consonancia y "disonancia", enfatizando el valor de ambas, dibujando la tensión epistemológica de las metáforas, y analizada por escritores como Paul Ricoeur, Ian Barbour, Janet Soskice y Sallie McFague.¹⁰

Si lo pensamos bien, una de las dificultades cruciales que dejan entrever los modelos de apoyo directo e independencia, es que nos presentan la dependencia ontológica y la creación en el tiempo como alternativas en competencia, difiriendo sólo en la elección con respecto a lo que es teológicamente relevante. Esto es, mientras que los defensores de la independencia abandonan el aspecto de la creación "en el principio", los defensores del apoyo directo reducen el significado ontológico de la creación a su concepto de creación en el principio. Ambas posturas parecieran ser inaceptables, ya que nuestra noción de creación debería ser capaz de considerar la finitud del ser de nuestro universo, así como la finitud del tiempo creado.

Pensadores como Gilkey, ya mencionado en la perspectiva de independencia, ve en la cuestión de la creación y el evento en $t=0$ algo críticamente importante, que nos confronta con un problema fundacional el cual gobierna y caracteriza la doctrina, en la teología cristiana. Sin embargo, para solucionar este problema, sugiere que la fe cristiana al final siempre expresará la relación entre el Dios trascendente y el mundo de los hechos de forma paradójica... En lo que resta de este artículo, veremos una perspectiva concreta de interacción, que en principio supera de una manera más sistemática este problema.

III. Un método para habilitar interacción

Ya descritas de manera muy general los diferentes modelos que buscan relacionar la doctrina cristiana de la creatio ex nihilo con el evento en $t=0$ de la cosmología del Big Bang, a continuación estudiaremos un particular método que busca generar *interacción* entre ambas. Para esto, incluiremos *lingüísticamente* la noción de "creación en el principio" dentro de un contexto mucho más amplio de la "dependencia ontológica", y así, evitando literalizaciones o equivocaciones, entregar una base factual que conecte el lenguaje de la dependencia ontológica con lo que descubrimos a través de la cosmología contemporánea.

En primer lugar, será necesario explicar un aspecto propio de la filosofía de la ciencia; que siguiendo una línea de pensamiento que anticipara hace algunas décadas Ian Barbour, pero recientemente desarrollada por Nancey Murphy y Philip Clayton¹¹, posteriormente la trasladaremos al campo de la metodología teológica. En particular, nos enfocamos en los *programas de investigación científica*, propuesto por el

10 Robert J. Russell, "Cosmology, Creation, and Contingency," in *Cosmos as Creation: Contemplation: A Scientific Context*, in *Continuum*, Vol. 2 (Fall, 1990); "Theological Lessons from Cosmology," in *Cross Currents: Religion & Intellectual Life* (Fall, 1991); "Finite Creation without a Beginning: The Spiritual and Theological Significance of Stephen Hawking's Quantum Cosmology," in *The Way: Review of Contemporary Christian Spirituality* 32/4 (October 1992); and "Cosmology: Evidence for God or Partner for Theology?" in John Marks Templeton, ed., *Evidence of Purpose* (New York: Continuum, 1994)

11 Ian G. Barbour, *Myths, Models and Paradigms: A Comparative Study in Science & Religion* (New York: Harper & Row, 1974), esp. chas. 6,7; Nancey Murphy, *Theology in the Age of Scientific Reasoning* (Ithaca: Cornell University Press, 1990) and her paper in this volume; and Philip Clayton, *Explanation from Physics to Theology: An Essay in Rationality and Religion* (New Haven: Yale University Press, 1989).

filósofo de la ciencia Imre Lakatos¹², el cual explicamos a continuación:



De acuerdo a Lakatos, un programa de investigación científica consiste esencialmente en un núcleo abstracto definido por una hipótesis central, rodeado por un cinturón de hipótesis auxiliares, y este último sumergido un mar de datos empíricos. Las hipótesis auxiliares son las encargadas de darle un sentido empírico específico al núcleo, conectándolo indirectamente con los datos, y así permitiendo que el programa como un todo pueda ser testado y potencialmente falsificado. Dichas hipótesis también dirigen el progreso del programa, procurando incorporar y explicar nuevos dominios de datos empíricos, proveyendo teorías de instrumentación por las cuales los datos son producidos, además de "inmunizar" el núcleo a falsificaciones inmediatas producidas por datos empíricos anómalos.

Lakatos también entregó criterios específicos por los cuales un programa de investigación debería ser considerado progresivo, o bien degenerado, para así decidir racionalmente entre diferentes programas de investigación en competencia. El criterio más importante es que una modificación de una hipótesis auxiliar, para dar cuenta de una anomalía, también deberá conducir a una o más predicciones nuevas, que puedan ser verificadas. Una teoría que no conduzca a predicciones novedosas, o bien que nos lleve a predicciones erróneas a la luz de los datos empíricos, será degenerada y deberá ser abandonada.

Así entonces, por ejemplo, la Relatividad General consiste en una hipótesis nuclear (las ecuaciones de campo de Einstein), un cinturón auxiliar de hipótesis relacionados con modelos astrofísicos/cosmológicos (por ejemplo, un modelo de una estrella de neutrones rotante o predicciones en las magnitudes del corrimiento al rojo vía modelo de Big Bang) y teorías de observación (por ejemplo, modos de identificar la distorsión gravitacional en las medidas de las distancias de objetos cosmológicos lejanos -como cuasares-), además de modificaciones en el cinturón de hipótesis para dar cuenta de anomalías (por ejemplo, la inclusión de la constante cosmológica para explicar algunos problemas del Big Bang -como la aceleración del universo, o el problema del horizonte). Finalmente, como el modelo cosmológico estándar del Big Bang puede dar cuenta de hechos novedosos, que el modelo del Estado Estacionario de Hoyle no puede, como la radiación de fondo de microondas o la cantidad de hidrogeno y helio presente en el universo, la segunda fue eventualmente abandonada en favor de la primera.

Ya explicado este aspecto filosófico de suma relevancia para nuestros fines, nos proponemos a detallar la estructura fundamental de la propuesta teológica:

1. Si la ciencia sostiene un universo eternamente antiguo, uno puede seguir manteniendo la idea de que es creación de Dios, ya que se aun puede demostrarse que es ontológicamente dependiente en un sentido filosófico por el mero hecho de que existe *per se*. Por otro lado, si la ciencia apoya un universo con una edad finita, como el Big Bang lo sugiere, esto puede contar como una evidencia empírica indirecta en apoyo de que constituye una creación de Dios, aun cuando otra evidencia podría contar en contra de esto, también. Así entonces, la dependencia ontológica es el significado

12 See in particular, "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes," in *The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers*, Vol. I, eds. John Worrall and Gregory Currie (Cambridge: Cambridge University Press, 1978), pp.8-101.

crucial de la creación, mas no el *exhaustivo*.

2. Apropiándonos del esquema filosófico de los *programas de investigación científica* de Lakatos, proponemos que la siguiente metodología teológica:
 - Hipótesis del núcleo del programa de investigación teológica:
"Creatio ex nihilo significa dependencia ontológica"
 - Hipótesis auxiliares consecutivas
 - i. "Dependencia ontológica supone finitud"
 - ii. "Finitud incluye finitud temporal"
 - iii. "Finitud temporal incluye finitud temporal hacia el pasado"
 - Finalmente, con la tercera hipótesis auxiliar ya estamos en posición de conectar esta serie de hipótesis con la cosmología del Big Bang, en la cual los datos de la astrofísica, la teoría general de la relatividad, y otros factores, suposiciones y simplificaciones nos lleva a la conclusión de que el universo tiene una edad finita y una singularidad en $t=0$.

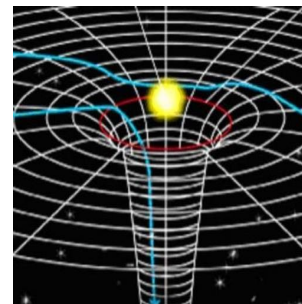
Algunas observaciones muy importantes:

- a) Por *finitud*, esencialmente nos referimos al concepto aristotélico tradicional, algo con un determinado estado, medida, o límites, oponiéndose a aquello que es no acotado, ilimitado, infinitamente extensible. La función de este entendimiento filosófico de finitud es para prevenir la "finitud ontológica", la cual puede reducirse a un significado unívoco y empírico.
- b) Notar además que al distanciar el núcleo del programa de investigación teológica con los datos empíricos, parcialmente incluimos el enfoque propuesto por los defensores de la independencia. Pero, al mismo tiempo, el concepto de finitud sirve como *punte filosófico* entre el núcleo del programa, y los datos empíricos para la teología, aquí vistos en términos del origen del universo en $t=0$, y que también satisfacen los intentos de elaborar una conexión -aunque indirecta- entre la dependencia ontológica y el origen empírico.
- c) Considerando la metodología propuesta, podemos afirmar que el origen empírico del universo descrito por $t=0$ en la cosmología del Big Bang *tiende* a confirmar lo que es considerado en el núcleo teológico del programa de investigación "creatio ex nihilo significa dependencia ontológica". Aunque, debemos tener presente que este esquema más que presentarnos una demostración lógica, constituye un llamado a la decisión que depende de la consciencia de cada uno, en inglés un *judgment call*, y que en este caso nos ayuda a decidir entre la explicación teísta y la explicación una atea para la existencia del universo.
- d) Es importante enfatizar que aun cuando este método en principio permite tanto confirmación como desconfirmación del núcleo del programa, se ha adaptado a la teología de tal forma que "no es posible perder". Es decir, la evidencia científica en contra del inicio temporal sugerido por el modelo del Big Bang, puede en efecto, interpretarse a través de nuevas hipótesis auxiliares tal que

nos permita *apropiarnos teológicamente* de las hipótesis rivales (como por ejemplo, las propuestas por gravedad cuántica, que remueven la singularidad en $t=0$). La razón fundamental de esto, es que la dependencia ontológica del universo *nunca* podrá ser refutada por ninguna evidencia empírica, ya que la existencia del universo constituye la base fundacional, central, para el argumento filosófico de la creación *ex nihilo*.

IV. Una ilustración de la fortaleza del método: Cosmología Cuántica

El esquema anteriormente expuesto se ha elaborado esencialmente con el fin de conectar *creatio ex nihilo* con la cosmología del Big Bang, poniendo especial atención a la singularidad en $t=0$. Sin embargo, como las bases del modelo del Big Bang descansan en una teoría (Relatividad General) con suposiciones mas bien clásicas (es decir, una mecánica pre-cuántica), muchos de los esfuerzos científicos actuales se han enfocado en el desarrollo de una teoría cuántica de la gravedad, que en principio tendría un papel predominante durante los primeros 10^{-43} segundos de vida del universo, y que como algunos teóricos han apuntado, podría remover la singularidad en $t=0$. ¿Que sucedería, en este panorama, con el programa de investigación teológico aquí presentado? Veámoslo a continuación.



La propuesta Hartle-Hawking

Para visualizar de manera concreta el impacto que las propuestas de gravedad cuántica (QG) y cosmología cuántica (QC) tienen para nuestra noción teológica de *creatio ex nihilo*, nos enfocaremos en el modelo propuesto por James Hartle y Stephen Hawking, que si bien es altamente especulativo, nos será de mucha utilidad para visualizar la fortaleza de la metodología teológica aquí expuesta.

El modelo de Hartle-Hawking consiste básicamente en lo siguiente:

1. Es un modelo QG/QC que no aumenta el número de dimensiones espacio-temporales, utilizando las cuatro habituales que detectamos hoy: 3 espaciales y 1 temporal.
2. Presupone la existencia de leyes físicas apropiadas, incluídas las de la física cuántica (en su formulación de integrales de camino, de Feynman), las relatividad general, además de de emplear un truco matemático (la introducción de números complejos) para simplificar los cálculos.
3. Con el objeto de superar el problema asociado a la singularidad en $t=0$ del modelo del Big Bang (algo que aspiran prácticamente todos los modelos de QG/QC), esta propuesta elabora un tratamiento cuántico de la gravedad usando un tiempo imaginario (en el sentido de los números complejos), así como una función de estado para representar el universo.
4. Sobre la base de cálculos matemáticos que no detallaremos, estipula que el espacio tiempo debe tener solo *un contorno*, el presente, y no dos como lo establece el Big Bang (a saber, el presente y $t=0$). Por lo que remueve la singularidad inicial, y también el "comienzo" en el tiempo del universo.

5. Al remover la singularidad en $t=0$, pero considerando una historia pasada del universo *finita*, el modelo se configura a partir de una condición de *no-contorno*, esto es, mas que haber sido creado en el tiempo, el universo *sólo sería*.

Apropiación teológica de la condición de "No-Contorno"

Desde el punto de vista teológico, no cabe duda que el aspecto de mayor relevancia del modelo Hartle-Hawking, es noción de universo con pasado finito pero sin un comienzo. Esto claramente remueve la singularidad inicial en $t=0$ del Big Bang. Sin embargo, al seguir el esquema lakatosiano aquí planteado, puede incluirse dentro de las implicaciones del núcleo, relacionado con la dependencia ontológica.

Para el modelo cosmológico del Big Bang, $t=0$ provee datos que corroboraban la afirmación teológica de *ex nihilo* (núcleo del programa), a través de la categoría filosófica de finitud (hipótesis auxiliar i), del que se desprende la afirmación empírica de que el universo es finito temporal (hipótesis auxiliar ii), de que tiene una edad finita (hipótesis auxiliar iii), y posteriormente de que el universo tiene un comienzo. Ahora bien, es interesante notar que con el modelo Hartle-Hawking, en el que el estatus del tiempo es reconcebido radicalmente, la afirmación central se mantiene en cierto sentido, ya que aun cuando el universo no tenga una frontera temporal al comienzo, sí posee una edad finita.

Desde el punto de vista teológico, esto básicamente nos invita a reflexionar sobre la cuestión de que no debe identificarse de manera necesaria (porque de hecho, y tal como la cosmología cuántica lo ha demostrado, no lo es) un "comienzo en el tiempo" con la "finitud del pasado". Sólo la última afirmación es el punto esencial del puente construido entre *creatio ex nihilo*, y el contexto empírico de la cosmología. Lo realmente curioso, es que inadvertidamente el trabajo de Hartle y Hawking ha resultado ser enormemente útil dentro del contexto de la teología, ya que nos libera de una constricción innecesaria aplicada al significado central de finitud creatural.

De hecho, aquí podríamos ir más lejos, ya que la posibilidad de un pasado finito sin contorno nos sugiere que las discusiones teológicas sobre "el comienzo" mejor deberían ser suprimidas. Desde el tiempo de San Agustín que se prefiere pensar la *creatio ex nihilo*, como una creación del tiempo y no una creación en un tiempo pre-existente. Sin embargo, el estatus empírico y teológico del tiempo ha sido un problema continuo para los teólogos desde aquellos tiempos hasta nuestros días. Tal como lo señala el teólogo protestante Jürgen Moltmann: "*¿Está el comienzo del tiempo, en el tiempo o la eternidad?... Si está en el tiempo, entonces había un tiempo antes del tiempo; pero si está en la eternidad, el tiempo en sí es eterno*"¹³.

IV. Tres comentarios finales a modo de conclusión

1. Creación en el tiempo

En otras propuestas de gravedad cuántica, como la de Roger Penrose, se sugiere que nuestro universo originó a partir de una fluctuación cuántica en un superespacio ontológicamente global. Hawking rechaza

¹³ Jürgen Moltmann, *God in Creation*, p. 116. Moltmann's response to this question, including his exchanges with Augustine and Barth, are good illustrations of his Trinitarian approach to creation.

esta propuesta, pero su rechazo a la idea de un "tiempo antes del tiempo" evoca el argumento de San Agustín sobre la "creación del tiempo". De hecho, el mismo Hawking ha notado este hecho, como lo han señalado diferentes especialistas en el diálogo entre ciencia y religión como lo son Paul Davis, Chris Isham y Willem Drees¹⁴. Esto nos lleva a una pregunta intrigante: ¿Podrían ofrecer las actuales discusiones de la creación trinitaria como críticas al esquema augustiniano-tomista, nuevas perspectivas o paralelos conceptuales con el debate científico sobre los diferentes modelos en competencia en QG/QC?

2. Preguntas fronterizas

Incluso dentro del esquema de Hartle y Hawking, la existencia del universo como tal requiere una explicación. En palabras del mismo Hawking "¿Qué es lo que respira fuego en las ecuaciones y crea un universo para que lo describan?"¹⁵. Tal como William Stoeger lo señala en la perspectiva de independencia, desde la cosmología pueden surgir preguntas profundas (o fronterizas) sobre el origen último del universo, aun cuando esta no pueda proveer la respuesta. Sin embargo, y tal como aquí se ha planteado, el negocio del asunto pareciera ser el complejo y delicado estudio sobre cómo la cosmología puede involucrarse en este tipo de reflexiones profundas propias de la teología y la filosofía.

3. Poder predictivo

Tal como ya lo pudimos ver en la sección III, dentro de nuestro esquema lakatosiano adaptado a la teología, nuestra tercera hipótesis auxiliar, "Finitud temporal incluye finitud temporal hacia el pasado", nos permite conectar *creatio ex nihilo* con el modelo cosmológico del Big Bang (con un comienzo en $t=0$), así como también con el modelo de QG/QC de Hartle y Hawking. Ambos modelos científicos pueden tomarse como evidencia indirecta que confirma la hipótesis del núcleo del programa de investigación teológica "Creatio ex nihilo significa dependencia ontológica". Sin embargo, para que este escenario en el que "no es posible perder" no constituya un movimiento *ad hoc*, es necesario generar alguna predicción novedosa. Precisamente esto es lo que nos deja la puerta abierta para futura investigación en este campo. Una pregunta interesante que podríamos plantearnos es ¿Cómo se vería reflejada la finitud, entendida dentro del esquema Hartle-Hawking, dentro del contexto de los orígenes humanos, la imago dei, la continuidad/unicidad de las preguntas en Cristología, la resurrección y la parusía?

14 Robert Russell, Nancey Murphy and Chris Isham, eds., *Quantum Cosmology and the Laws of Nature: Scientific Perspectives on Divine Action* (Vatican City State: Vatican Observatory Publications, and Berkeley: Center for Theology and the Natural Sciences, 1993).

15 Stephen Hawking, *A Brief History of Time*, p. 174.