

**Bollini, Claudio R.**

*La teología ante la física moderna:  
cuestiones fundamentales para un diálogo posible*

*2ª parte: La teología de la creación ante la  
cosmología científica*

*Theology before modern physics: fun-  
damental questions for a possible dialo-  
gue*

Revista Teología • Tomo LI • N° 115 • Diciembre 2014

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central “San Benito Abad”. Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

BOLLINI, Claudio R., *La teología ante la física moderna : cuestiones fundamentales para un diálogo posible : 2ª parte: la teología de la creación ante la cosmología científica* [en línea]. *Teología*, 115 (2014). Disponible en: <<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/teologia-ante-fisica-moderna-cuestiones.pdf>> [Fecha de consulta: ...]

## LA TEOLOGÍA ANTE LA FÍSICA MODERNA: CUESTIONES FUNDAMENTALES PARA UN DIÁLOGO POSIBLE

### 2ª Parte: La teología de la creación ante la cosmología científica

#### RESUMEN

El descubrimiento de la verdadera naturaleza evolutiva y mutable de este universo en que vivimos ha dado origen a la moderna cosmología científica, que con sus modelos del nacimiento y evolución del cosmos plantea estimulantes cuestiones teológicas como la relación entre creación e inicio del universo, la acción divina en el mundo o la teleología y finalidad última de la Creación.

*Palabras clave:* Cosmología científica; Big Bang y Creación divina; Principio Antrópico; teleología cósmica y Providencia; destino del universo y escatología cósmica.

#### THEOLOGY BEFORE MODERN PHYSICS: FUNDAMENTAL QUESTIONS FOR A POSSIBLE DIALOGUE

#### ABSTRACT

The finding of the evolving and mutable nature of this universe where we live has led to the emergence of the modern scientific cosmology. Its models of the birth and evolution of the cosmos raises challenging theological questions such as the relationship between the creation and the beginning of the universe, the divine action in the world or the teleology and ultimate purpose of the Creation.

*Key words:* Scientific Cosmology; Big Bang and Divine Creation; Anthropic Principle; Cosmic Teleology and Providence; Destiny of the Universe and Cosmic Eschatology

### 1. Introducción

Uno de sus grandes adelantos de esta nueva cosmovisión científica ha sido comprender que vivimos en un universo que comenzó a exis-

tir, y que permanece abierto y en evolución. Descifrar esta realidad produjo una verdadera revolución en el pensamiento, pues la concepción griega de un espacio eterno, increado, estático, donde los astros eran igualmente inmutables, había estado influyendo fuertemente en las diversas concepciones del universo durante más de dos milenios.<sup>1</sup> El descubrimiento del heliocentrismo en la época del Renacimiento, aun cuando constituyó un importante paso, terminó alterando escasamente esta percepción fundamental; en última instancia, dejando de lado sus repercusiones culturales, el giro copernicano no había hecho sino desplazar el actor principal del escenario astronómico: era ahora el Sol (y no la Tierra) el que ocupaba el centro de este sistema todavía inalterable.

Así pues, recién en nuestro tiempo, por vez primera, surgió una nueva disciplina: la cosmología científica, que proporcionaba una visión de conjunto del universo, distinta de la antigua cosmología filosófico-mítica. Esta sana adquisición de la astrofísica moderna ha permitido un discurso sobre el cosmos fundado en el método científico, y, por ello, capaz de independizarse de presupuestos filosóficos a la hora de la elaboración de las diversas teorías. De este modo, se ha cimentado una epistemología que goza de una justa autonomía respecto de la filosofía y la teología.<sup>2</sup>

## 2. Los modelos cosmogónicos y la fe en la Creación

### 2.1. *El estado de la cuestión en la cosmología científica*

#### 2.1.1. El surgimiento de la teoría del “*Big Bang*”

Aceptar el hecho de que el cosmos evoluciona y que los astros no son eternos, revoca de modo categórico el geocentrismo reinante antes de Copérnico, en el que el hombre y su hogar ocupaban el centro del universo.

En verdad, nuestra situación no puede ser más modesta: vivimos en un universo cuyo radio observable es de unos 14.000 millones de

1. Cf. C. TRESMONTANT, *Ciencias del universo y problemas metafísicos*, Barcelona, 1978, 13s.

2. Cf. CONCILIO VATICANO II, Constitución *Gaudium et Spes*, 59; JUAN PABLO II, Encíclica *Fides et Ratio*, 48.

años luz.<sup>3</sup> En esta inconcebible magnitud de espacio existen unas 100.000 millones de galaxias, cada una de las cuales tiene a su vez unas 100.000 millones de estrellas. La “Vía Láctea”, nuestra propia galaxia, posee también cerca de 100.000 millones de estrellas. El diámetro de su disco es de unos 100.000 años luz, y su centro está a unos 26.000 años luz de nuestro Sol.

Pero incluso la Vía Láctea es una más de entre una treintena de galaxias del llamado “Grupo Local”, el cual incluye las Nubes de Magallanes Grande y Pequeña y la Galaxia de Andrómeda; todas ellas están unidas gravitacionalmente a nosotros. Hay muchos otros grupos de galaxias en el universo, y algunos de ellos consisten en miles de galaxias unidas y orbitando entre sí, por lo que nuestro Grupo Local es, comparativamente hablando, muy pequeño. Estos cúmulos de galaxias se ordenan a su vez en “Super-Cúmulos” que se extienden en el rango de 100 a 200 millones de años luz. Pertenecemos a uno de esos Super-Cúmulos, llamado “Super-Cúmulo Local”.<sup>4</sup>

Volvamos ahora al descubrimiento del inicio del universo: existe una gran cantidad de argumentaciones científicas, cuyo peso probatorio es casi irresistible, en favor de un inicio temporal del universo a partir de una primitiva gran explosión (“el *Big Bang*”). La primera evidencia importante proviene del estudio de la luz de las galaxias lejanas. En el año 1929 el astrónomo norteamericano Edwin Hubble descubrió un hecho primordial que estableció los basamentos de la cosmología moderna.<sup>5</sup> Este astrónomo advirtió que, cualquiera fuese la dirección apuntada, se verificaba un “corrimiento hacia el rojo” en las líneas de absorción del Hidrógeno (H) en el espectro electromagnético de las galaxias. Vale decir: cuanto más lejana era una galaxia, más “roja” se mostraba.<sup>6</sup> Este fenómeno, llamado “*efecto Doppler*”,<sup>7</sup> demostraba que

3. El año-luz es una medida de distancia: es el trayecto recorrido por la luz -cuya velocidad en el vacío es de 299.792 km/seg- en un año.

4. W. STOEGER, “Key Developments in Physics Challenging Philosophy and Theology”, en: W. RICHARDSON y W. WILDMAN (eds.), *Religion and Science. History, Method, Dialogue*, London, 1996, 183.

5. Cf. P. DAVIES, *Los últimos tres minutos*, Buenos Aires, 2001, 34.

6. El color rojo es el de mayor longitud de onda del espectro electromagnético visible: la onda de luz de estas galaxias se ha estirado, revelando su alejamiento.

7. Este efecto afirma que cuando un objeto emisor de energía electromagnética (o de vibraciones sonoras) se aleja del observador, su longitud de onda crece proporcionalmente a la velocidad de alejamiento, desplazándose al color rojo (o al sonido más grave). Existe pues un “corrimiento al rojo” en la luz emitida.

las galaxias se están separando entre sí con una velocidad de alejamiento proporcional a la distancia que nos separa de ellas. Así pues, Hubble arribó a la conclusión de que nuestro universo se está expandiendo<sup>8</sup>. A partir de este hallazgo, se ha tratado de determinar la llamada “*constante de Hubble*”, que mide la velocidad de desplazamiento de las galaxias en función de su distancia respecto del observador. Según las últimas mediciones, ésta sería de unos 22 km/seg por cada 1000 años-luz.

Al relacionar la distancia y la velocidad de las galaxias, se dedujo que nuestro universo observable ha comenzado a existir hace unos 14 mil millones de años, desde un punto singular y ultra caliente. En efecto, el cosmos tuvo que haber partido de este *Big Bang* desde un núcleo singular extremadamente denso, en donde el espacio y tiempo mismos estaban comprimidos, para proseguir con una serie de complicados procesos y desembocar en el cosmos tal como hoy lo conocemos. Como apuntábamos antes, fue éste un gran descubrimiento: Por primera vez la ciencia, a través de la nueva disciplina de la cosmología, proporcionaba una visión de conjunto del universo distinta de la que la tradición occidental había sostenido por siglos.

A pesar de la evidencia registrada por Hubble, a principios de los años 60 la teoría del *Big Bang* aún no era plenamente aceptada por la comunidad científica. Sin embargo, tal estado de opinión cambió drásticamente y definitivamente con otro importante hallazgo: En 1964 A. Penzias y R. Wilson del “*Bell Laboratories*”, mientras calibraban una antena de microondas para mejorar las comunicaciones satelitales, comenzaron a detectar recurrentemente un “ruido de fondo”, sin importar hacia cuál dirección apuntasen. Al relacionarse con un grupo de investigación de la Universidad de Princeton, estos astrofísicos comprendieron entonces que ese ruido era la mismísima radiación “fósil” del *Big Bang*.<sup>9</sup> Esta radiación térmica baña al universo en todas las direcciones con la misma intensidad: unos 3 grados Kelvin,<sup>10</sup> que es la energía residual sumamente uniforme de la explosión inicial con que comenzó el universo.<sup>11</sup>

8. Es el espacio mismo el que se expande, y así las galaxias contenidas en él se separan, de un modo análogo a como se apartan entre sí las pasas dentro de un budín, al dilatarse mientras se hornea. (*Ibid.*, 34).

9. Ambos recibieron el Premio Nobel en 1978 por este descubrimiento.

10. La escala de los grados K comienza en el llamado “0 absoluto” (-273 °C).

11. En 1992 las mediciones hechas por el satélite “*Cosmic Background Explorer*” (COBE)

Incidentalmente, la “*Teoría del Estado Estacionario*”, desarrollada en 1948 como alternativa de la explicación del *Big Bang*, por H. Bondi, T. Gold y F. Hoyle, se vio totalmente rebatida. Este modelo sugería que nuestro universo es eterno e inmutable; la expansión observada sería compensada por una continua creación de materia (por cierto, minúscula) a fin de mantener la densidad cósmica constante. Hoyle no veía una contradicción a las leyes físicas de conservación el postular que se crea un átomo de H por cada metro cúbico para explicar este devenir constante; en todo caso, consideraba que la creación del entero universo “de la nada”<sup>12</sup> en un *Big Bang* es mucho más cuestionable.<sup>13</sup>

### 2.1.2. Las primeras etapas en la vida del Universo<sup>14</sup>

En el comienzo mismo del universo existió un primerísimo momento (a los  $10^{-43}$  segundos de edad) en que éste tuvo un tamaño y temperatura igualmente inconcebibles: un radio de  $10^{-33}$  cm y una temperatura de  $10^{32}$  K, respectivamente. Es el estado llamado “*tiempo de Planck*”<sup>15</sup> en donde no se habían formado aún las partículas atómicas ni las semillas de las “mega-estructuras” primordiales del cosmos. Si pretendiésemos ir más allá de este límite temporal, acercándonos aún más al inicio “absoluto”, “nuestra física ya no funciona” y “hasta nuestras nociones pierden su sentido”.<sup>16</sup> Este período configura, en efecto, un “muro”, dentro de la cual ninguna teoría física actual

demonstraron incontestablemente que la radiación de fondo es extremadamente isotrópica (variaciones de apenas 1/100.000 de K entre las distintas direcciones), con una temperatura de exactamente 2,728 K, con una exactitud mayor que 1/10.000. Estos hallazgos eran compatibles tanto con la estructura inicial del universo como con las predicciones del modelo del *Big Bang*, y proporcionaban fuertes evidencias a favor de éste.

12. En realidad, el término es usado por los cosmólogos impropriamente, pues se hace referencia a la carencia de un marco físico cognoscible, y no de ausencia ontológica del ser.

13. Los patrocinadores de la teoría del estado estacionario adhirieron a una creación de materia de la nada, sin un Creador, en nombre de “su creencia explícita en el universo como la entidad última, (como) una especie de divinidad sustituta”. (S. JAKI, *Determinism and Reality. Great Ideas Today*, Chicago, 1990, 278s).

14. Para una descripción detallada de estos primeros eventos cosmogónicos remitimos a nuestra tesis doctoral C. BOLLINI, *Fe Cristiana y Final del Universo: La escatología cósmica a la luz de los modelos actuales de la cosmología científica*, Buenos Aires, 2007 o a su síntesis corregida C. BOLLINI, *Evolución del cosmos: ¿Aniquilación o plenitud?*, Buenos Aires, 2009.

15. Llamada de este modo por la presencia de la “*constante de Planck*”, la cual describe la relación entre la energía que porta cada cuanto de luz y su frecuencia.

16. H. REEVES, *El primer segundo*, Santiago de Chile, 1998, 131.

tiene valor. “Es imposible por ahora ir más lejos en la exploración del pasado del universo”.<sup>17</sup>

Inmediatamente después del inconcebiblemente minúsculo período del tiempo de Planck sobrevino la llamada “etapa inflacionaria”<sup>18</sup>. Esta “inflación” tuvo lugar cuando el universo tenía una fracción infinitesimal de tiempo de antigüedad (según estimaciones que varían entre los  $10^{-43}$  segundos y los  $10^{-32}$  segundos). Puede pensarse esta fase como una especie de “anti-gravedad”, condición que podría haberse dado en condiciones extremas de temperatura y densidad que prevalecían en el universo primitivo.

Como resultado de este proceso inflacionario, el universo aumentó enormemente su tamaño: desde el inicio de la inflación su volumen se duplicaba cada  $10^{-35}$  segundos; luego de 100 duplicaciones una región del tamaño de un núcleo atómico se habría inflado a un año-luz de diámetro.

### 2.1.2.3. El período post-inflacionario

Durante el período posterior a esta gigantesca inflación se produjo la diferenciación de las cuatro fuerzas fundamentales de la física: la fuerza electromagnética, la fuerza nuclear fuerte, la fuerza nuclear débil y la fuerza gravitatoria.<sup>19</sup>

Cuando el espacio se enfrió hasta  $10^{15}$  K, se formaron los *quarks*, que se combinaron entonces para formar protones y neutrones en una suerte de “puré de partículas fundamentales” como protones, neutrones y electrones. Advino entonces la llamada “*nucleosíntesis primordial*”, un proceso que produjo una gran cantidad de elemen-

17. *Ibid.*, 135.

18. El responsable de esta nueva formulación fue el físico de partículas Alan Guth, que en 1981 propuso una modificación fundamental al “modelo Standard del *Big Bang*”, incorporando principios de la Mecánica Cuántica al inicio del universo; se resolvían así algunas cuestiones pendientes planteadas por éste (Cf. M. LIVO, *The accelerating universe*, New York, 2000, 139s; DAVIES *Los últimos...*, 43).

19. A gran escala, la gravitación mantiene unidas estrellas y galaxias; a menor escala, la fuerza electromagnética suelda entre sí los átomos y las moléculas, y a una escala aún menor, la fuerza nuclear fuerte, cambia las propiedades de los “*quarks*” (los ladrillos básicos de la materia), fijando así los nucleones en núcleos. La fuerza nuclear débil no interviene en ninguna estructura, sino que se manifiesta en la desintegración de neutrones en protones, lo cual es de capital importancia en la vida de las estrellas, pues la lentitud de su proceso asegura la longevidad de éstas; además, cambia electrones en neutrinos y viceversa, altera las propiedades de los *quarks* (como la fuerte), etc.

tos ligeros, los cuales jugarían un papel importante en el desarrollo ulterior del cosmos. Los neutrones y protones comenzaron a combinarse para formar los átomos de los elementos livianos simples (como los del H, el He, el deuterio y el litio.). A causa de la rápida expansión universal, sólo alcanzarían a generarse núcleos livianos.<sup>20</sup>

Los elementos formados en esta etapa constituyen la materia prima a partir de la cual se formaron las primeras estrellas. (Los elementos más pesados fueron luego procesados en el corazón de las mismas estrellas, mediante la *nucleosíntesis estelar*).

Posteriormente, dado que la radiación no interactuaba ya con los electrones, pudieron formarse aglomeraciones de materia (primordialmente de Hidrógeno y Helio), que constituyeron las futuras estrellas y galaxias. Entramos ahora en la fase de dominio de la materia, que es la que rige actualmente en el universo.<sup>21</sup>

## 2.2. Modelos cosmogónicos alternativos

### 2.2.1. Modelos sin instante inicial

Recientemente ha habido muchas especulaciones en torno de teorías científicas alternativas a este modelo tradicional.<sup>22</sup> Se intenta eliminar la molesta singularidad inicial del “tiempo cero”, que se resiste a ser explicada por formulación alguna, y donde toda descripción cosmológica carece ya de sentido.

De entre ellas, se destaca la de Stephen Hawking:<sup>23</sup> este investigador postuló que la dirección temporal para tiempos anteriores a la época de Planck ( $10^{-43}$  segundos) queda derogada; el tiempo pasa entonces a ser tratado del mismo modo que el espacio: así como nuestro universo no posee bordes espaciales, tampoco poseería bordes temporales; vale decir, no tuvo comienzo ni tampoco tendrá fin. En suma, se postula un universo eterno sin comienzo singular.<sup>24</sup>

20. Cf. LIVIO, *The accelerating...*, 54s.

21. Cf. *Ibid.*, 57.

22. Cf. P. HODGSON, *Theology and Modern Physics*, Hants, 2005, 189.

23. S. HAWKING, *Historia del tiempo*, Buenos Aires, 1988, 181s y 195s.

24. LIVIO, *The accelerating...*, 185. En la medida que nos acercamos a la singularidad inicial, el tiempo se convierte en imaginario, es decir, *se vuelve equivalente a una dimensión espacial*, y la

A partir del hecho de la ausencia de esta singularidad inicial, Hawking postula la no existencia de un momento de creación. En efecto, “la condición de frontera del universo es que no tiene límite. El universo estaría completamente auto-contenido y no afectado por nada fuera de sí mismo. No se crea ni se destruye. Simplemente sería. ¿Qué sitio tendría, entonces, un creador?”.<sup>25</sup> Así, el cosmólogo inglés supone, pues, que, al no haber un principio del universo, no hay necesidad de un creador.

Desde la perspectiva de la teología de la creación, es bien sabido que la permanencia en la existencia de todo ente requiere un agente causal, por lo que incluso si no existiese una singularidad inicial, el acto creativo de Dios seguiría siendo necesario.<sup>26</sup> De este modo, desde el punto de vista de la física nunca puede haber sido un evento de creación en cuanto tal. Debe rescatarse el concepto del origen metafísico último, ante el uso equívoco que suele hacer la cosmología científica del término “creación”, correspondiente, antes bien, al origen temporal último (o inicio temporal).<sup>27</sup>

### 2.2.2. Los “universos cuánticos”

Las fluctuaciones cuánticas son presentadas a veces como una versión profana de una *creatio ex nihilo* que permitiría prescindir de la idea de Dios. La teoría toma como punto de partida este vacío físico como si se tratara de la “nada” metafísica.<sup>28</sup>

En su artículo “*Eschatology*”,<sup>29</sup> John Polkinghorne bautiza como de “fertilidad inagotable”<sup>30</sup> aquellos modelos que son ideados por científicos que procuran aplicar la Teoría Cuántica al universo en su totalidad. Con diversos matices, encontramos esta idea en teorías

singularidad no se alcanza *nunca* (Cf. STOEGER, *Key Developments...*, 195s). Así, mediante esta propuesta se solucionaría teóricamente la existencia de una singularidad inicial donde las leyes de la física se derogan.

25. HAWKING, *Historia...*, 187.

26. Cf. HODGSON, *Theology...*, 189.

27. STOEGER, *Key Developments...*, 195s.

28. I. BARBOUR, *Religión y ciencia*, Madrid, 2004, 339s.

29. J. POLKINGHORNE, “*Eschatology*”, en: *The End of the world and the Ends of God: Science and Theology on Eschatology*, New York, 2000, 32.

30. *Ibid.*, 31. Cf. J. POLKINGHORNE, y M. WELKER, *The God of Hope and the End of the World*, Connecticut, 2002, 26s.

como la “inflación eterna”, las “fluctuaciones cuánticas”, los “universos bebé”, o, en términos de Martin Rees, los “multiversos”.<sup>31</sup>

Esta serie de modelos de cosmología cuántica se caracteriza a menudo por rechazar tanto un principio como un final del cosmos “global”: tales son los casos de la inflación eterna de A. Vilenkin, la inflación caótica de A. Linde y la fluctuación cuántica de E. Tryon.<sup>32</sup> Podemos ya descubrir la intuición fundamental detrás de estas diversas representaciones en un artículo de este último que data de 1973.<sup>33</sup> En él proponía el autor la posibilidad de que nuestro propio universo fuese el resultado de una fluctuación cuántica del vacío. Posteriormente, aparecieron muchos otros modelos que intentaban aunar las teorías de las fluctuaciones cuánticas de energía y de la inflación, para postular la eventualidad de la sucesiva creación de universos surgidos de esta nada “cuántica”, procurando eludir con esta visión de eternas muertes y nacimientos el cuadro de un eventual cataclismo cósmico final.<sup>34</sup>

Esta familia de modelos puede concebirse como un permanente “burbujear” de universos. Así, “lo que tomábamos por «el universo» no es sino una «burbuja» específica, dentro de un sistema mucho más vasto donde otras «burbujas» de espacio, tal vez con condiciones físicas muy diferentes, existen a gran distancia unas de otras”. Aunque cada universo recorrería un ciclo vital de nacimiento, evolución y muerte, la totalidad sería estática. De este modo, “el multiverso es eterno, aunque no lo sean sus componentes individuales”.<sup>35</sup>

### 2.2.3. Un universo cíclico

Otra posibilidad hipotética para imaginar la génesis y evolución del universo es imaginar que su propio comportamiento es cíclico.<sup>36</sup>

31. Cf. M. REES, “*Living in a Multiverse*”, en: G. ELLIS (ed.), *Far-future Universe*, Pasadena, 2002.

32. R. VAAS, “Time before Time, Classifications of universes in contemporary cosmology, and how to avoid the antinomy of the beginning and eternity of the world” [en línea] <http://arxiv.org/ftp/physics/papers/0408/0408111.pdf>, 8s. Este artículo realiza un gran esfuerzo de clasificación en variados y sutiles ítems de los diversos modelos cosmológicos propuestos en los últimos decenios.

33. E. TRYON, “Is the universe a quantum fluctuation?”, en: *Nature* 246 (1973) 396s. Cit. en: J. J. SANGUINETI, *El origen del universo*, Buenos Aires, 1994, 304. Cf. DAVIES, *Los últimos...*, 182s.

34. Así, por ejemplo, encontramos el modelo de “*inflación eterna*” desarrollado por el físico ruso A. Linde (DAVIES, *Los últimos...*, 160s).

35. P. DAVIES, “Eternity, who needs it?”, en: ELLIS, *Far-future...*, 44.

36. *Ibid.*, 96s.

Una de las alternativas propuestas al desarrollo futuro del universo es el llamado “*Big Crunch*”: el cosmos se expandiría hasta un tamaño máximo y luego se contraería hasta terminar colapsando en un punto singular.<sup>37</sup> Ahora bien, en los modelos cíclicos, el cosmos, en lugar de auto-aniquilarse, “rebotaría” y comenzaría otro ciclo de expansión y contracción. Este proceso podría ser eterno, en cuyo caso el universo no tendría ni comienzo ni fin (al modo de la mitología budista o hindú, con sus ciclos de creación y destrucción).<sup>38</sup> Este universo local se habría “ramificado” desde este universo global cíclico, siguiendo su propia evolución hacia su muerte térmica.

### 2.3. *La fe en la Creación y su significado*

Ya señalamos que la cosmología científica no puede responder a la pregunta de los orígenes últimos; no obstante, ésta objeta, con renovada insistencia, aquellas tesis que invocan una intervención divina específica y directa en la trama del tiempo y el espacio. También cuestiona la idea de un origen último temporal para la creación.<sup>39</sup>

Adentrándonos ahora en el específico discurso teológico, partamos de los datos revelados. Repasemos, pues, cuál es la enseñanza bíblica y teológica sobre la creación del universo, para luego preguntarnos por la armonía respecto de las modernas teorías cosmológicas.

#### 2.3.1. La creación del universo en los primeros relatos del libro del Génesis

Es conocido que los primeros capítulos del libro del Génesis recurren al género mítico para proclamar la creación del universo y del hombre por la acción de Dios; fiel a este estilo literario, la intención de estos relatos no es develar el cómo de la creación, sino el porqué. Resulta claro que el mensaje esencial consiste en confesar que el uni-

37. De todos modos, las últimas observaciones parecen confirmar que el universo parece estar lanzado a una imparable *expansión acelerada* (Cf. 3.1.2).

38. *Ibid.*, 155s. Cf. el modelo propuesto por Steinhardt y Turok (Cf. P. STEINHARDT, y N. TUROK, “A Cyclic Model of the Universe” [en línea] [http://xxx.lanl.gov/PS\\_cache/hep-th/pdf/0111/0111030.pdf](http://xxx.lanl.gov/PS_cache/hep-th/pdf/0111/0111030.pdf). De modo similar, R. Gott y Li-Xin Li de la Universidad de Princeton especularon en 1998 sobre otra variedad de universos cíclicos. Éste se vería atrapado en una especie de “loop” temporal recurrente, al modo de la imagen de la mítica serpiente “Uróboros” mordiéndose la cola.

39. STOEGER, *Key Developments...*, 183s.

verso existe pues salió de las manos amorosas del Señor y por lo tanto no hay nada que escape a su Providencia.

Sea que se trate de la tradición Sacerdotal o Yahvista, sean los destinatarios las gentes que disfrutaban de la prosperidad de la época del Templo de Salomón o el pueblo exiliado en Babilonia, la enseñanza de los hagiógrafos es coincidente: por un lado, proclamaron el absoluto señorío de Dios sobre su creación, y, por ende, la inquebrantable fidelidad de sus promesas, y, por otro, resaltaron la preeminencia de la persona humana de entre el resto de las creaturas. El Concilio Vaticano II asumió este mensaje cuando afirmó que el ser humano es la única creatura temporal “capaz de conocer y amar a su Creador”,<sup>40</sup> y, recíprocamente, es también el único que Dios ha amado por sí mismo.<sup>41</sup> Mientras que el resto del mundo ha sido creado para el mismo hombre,<sup>42</sup> sólo él está llamado a participar de la vida íntima de Dios. El mandato bíblico de ser fecundos y pastorear la tierra<sup>43</sup> otorga un espacio de libertad para construir esta vocación en su vida y de cara al mundo.<sup>44</sup>

## 2.3.2. Concepto teológico de creación

### 2.3.2.1. Breve introducción histórica

Cuando la Buena Nueva tomó contacto con la cultura grecolatina, los Padres de la Iglesia de los primeros siglos debieron defender la fe en Dios Creador, estableciendo una confrontación en un doble frente:<sup>45</sup>

1) Contra el monismo, tanto de los filósofos presocráticos (que afirmaban la existencia de una naturaleza primordial increada), como del platonismo (que postulaba un demiurgo moldeando el caos sirviéndose de las Ideas Eternas), los Padres confesaron que existe una diferencia esencial entre Creador y creatura. Tal distinción reside en que Dios crea *ex nihilo*.

40. GS 12.

41. Cf. GS 24.

42. Cf. *Catecismo de la Iglesia Católica*, 358.

43. Cf. Gen 1, 28; 2, 15.19-20.

44. Cf. GS 39.

45. Cf. J. L. RUIZ DE LA PEÑA, *Teología de la creación*, Santander, 1986, 90s.

2) Contra el dualismo, que encontró una expresión *ad intra* en la herejía gnóstica, los Padres proclamaron la bondad natural de la creación. En otras palabras, todo lo creado por Dios es bueno por el sólo hecho de ser creatura.

Reafirmando estas ideas, el Concilio de Letrán IV definió en el año 1215 tres artículos fundamentales respecto de la creación, contra los cátaros.<sup>46</sup> Dios crea: a) “de la nada”, contra la idea de una materia pre-existente; b) “en el principio”, contra la idea de una materia eterna e increada; c) “todo lo existente”, contra la idea de una materia mala.

Santo Tomás, en una síntesis genial, propuso algunos conceptos fundamentales para profundizar en el misterio del acto de la creación. Dios es causa de la creación de tres modos: a) ejemplar<sup>47</sup> (concepto proveniente de Platón): Dios es la primera causa ejemplar de todas las cosas, pues éstas subsisten en la sabiduría divina; b) final<sup>48</sup> (desarrollada por Aristóteles): el cosmos salió de las manos de su Creador y tiende a volver a Él, por un dinamismo que le es propio; c) eficiente<sup>49</sup> (original de Sto. Tomás): se trata de la causa fundamental: Dios es causa del ser del mundo.

Recién a fines del siglo XIX, se produjo otra intervención magisterial significativa: El Concilio Vaticano I reafirmó la libertad de la creación, la creación *ex nihilo* y la diferencia esencial entre Creador y creatura, contra las corrientes panteístas y naturalistas.<sup>50</sup>

No obstante, debió esperarse hasta el siglo XX para que, a comienzos de la década del 60, el Concilio Vaticano II introdujera una visión novedosa en materia de teología de la creación.<sup>51</sup> En el año 1965, la Constitución Pastoral *Gaudium et Spes* restituyó ésta al marco histórico-salvífico, presentando una imagen dinámica del mundo, en la que el hombre colabora y prolonga la obra de Dios como co-creador.<sup>52</sup> Además, se retomó el aspecto cristológico de la creación: el Verbo

46. CONCILIO DE LETRÁN IV, Cap. I.

47. STh I q 44 a 3. Cf. A. SERTILLANGES, *Idea de la creación*, Buenos Aires, 1969, 63s.

48. STh I q 44 a 4.

49. STh I q 44 a 1.

50. Cf. CONCILIO VATICANO I, Constitución *Dei Filius*, Cap. I.

51. Cf. RUIZ DE LA PEÑA, *Teología de la...*, 110s.

52. GS, Cap. III.

actúa en la creación y en la redención del mundo,<sup>53</sup> de modo que existe una orientación escatológica de la creación hacia “una tierra nueva y un cielo nuevo”.<sup>54</sup>

### 2.3.2.2. Concepto teológico

La creación del universo es una relación de dependencia de la creatura respecto de su Creador.<sup>55</sup> El universo existe porque es mantenido en el ser por Dios desde Su eternidad.<sup>56</sup>

Concluimos así que el *Big Bang* y la Creación del Universo son conceptos que surgen de planos diferentes: El plano horizontal es el modo en que el universo físico se inició y evoluciona. El plano vertical es el hecho de que Dios sostiene al universo en el ser, desde su inicio hasta su fin.

Ahora bien, sea cual fuere el modelo cosmogónico que se postule científicamente, si éste es elaborado con fidelidad a las premisas epistemológicas de la astrofísica, no entrará en colisión con los núcleos fundamentales de la fe en el Dios Creador, a saber:<sup>57</sup>

1) Dios crea el universo entero, o en otras palabras, la totalidad de lo existente. Por eso, salvo Dios mismo, no hay realidad alguna que posea una existencia autónoma, independizada de la voluntad amorosa omniabarcante de Dios, que hace ser a cuanto es.

2) Dios crea de la nada, es decir, sin servirse de ninguna realidad externa a Él mismo. Esta aseveración no hace sino explicitar desde otro ángulo lo que acabamos de considerar. Su gesto de creación es soberano, sin interacción ni oposición con poder alguno. Todo depende de Él y es por ende Señor del universo y de la historia.

3) Dios crea libremente y no compelido por necesidad alguna: el universo no es fruto de la degradación de una emanación hacia fuera de la sustancia divina (como en la cosmogonía de Plotino); ni de una necesidad ontológica de auto-expresión (tal como en la filosofía hege-

53. Cf. GS 38.

54. Cf. GS 39. Ap 21, 1.

55. Cf. STh I q 45 a 3.

56. Cf. STh I q 104 a 1.

57. Cf. SERTILLANGES, *Idea de la...*, 59s.

liana); ni de una respuesta a una exigencia de una suerte de “justicia cósmica” para con la futura creación. Como el acto de crear no agrega nada a la infinita dicha y perfección divinas, es éste un gesto gratuito de amor sobreabundante, expresión hacia afuera de la mutua donación interpersonal del Dios Trino y no de una necesidad interna de un ser indigente.<sup>58</sup>

### 2.3.3. La evolución del universo, teleología y Providencia

#### 2.3.3.1. La evolución del universo según la cosmología

Por un lado, el universo se nos manifiesta como fértil: abierto, evolutivo y lleno de posibilidades para el desarrollo de la vida, con su proliferación de fuentes de energía. En efecto, ya vimos como dentro de su radio observable de unos 14.000 millones de años-luz, éste contiene unas 100.000 millones de galaxias, cada una de las cuales tiene a su vez unas 100.000 millones de estrellas. La “Vía Láctea”, nuestra propia galaxia, con su forma de disco elíptico es de unos 100.000 años-luz, posee en su seno similar cantidad de estrellas.<sup>59</sup>

#### 2.3.3.2. La visión teológica sobre el universo evolutivo

Antes de considerar las consecuencias últimas de la acción de la entropía, detengámonos a analizar las implicaciones filosóficas y teológicas de su contrapartida, la corriente evolutiva que alumbró organización, vida e inteligencia (“flecha neg-entrópica”). El desarrollo de esta tendencia hacia una mayor complejidad plantea una profunda revisión de las tradicionales nociones de finalidad y teleología.

##### 2.3.3.2.1. El concepto de finalidad

Aplicado al ámbito humano, se entiende por finalidad la razón que motiva una acción determinada, o dicho de otro modo, el cumplimiento de una intención.<sup>60</sup> Pero ya Aristóteles había aplicado este concepto al obrar de la naturaleza misma, relacionándolo con la idea de causa final. Así, por ejemplo, en su tránsito de potencia a acto, la fina-

58. Cf. *Ibid.*, 74s.

59. Referiremos más adelante (3.1.1.) un proceso físico cuyo accionar parecería contradecir este panorama de universal fertilidad: la Entropía.

60. Cf. J. FERRATER MORA, “Fin, Finalidad”, en: *ID.*, *Diccionario de Filosofía*, Buenos Aires, 1965.

lidad de la semilla es convertirse en árbol.<sup>61</sup> Será Santo Tomás el que consagre esta perspectiva al emplear el argumento de la finalidad en su “Quinta Vía”, refiriendo cómo “los cuerpos naturales obran por un fin”.<sup>62</sup> Ya volveremos sobre este tema.

La finalidad natural se manifiesta en el mismo modo de ser de entidades y procesos naturales como direccionalidad, cooperatividad y funcionalidad. Estos atributos responden a su dinamismo y estructuración; no son algo sobreañadido, sino dimensiones constitutivas de lo natural. La direccionalidad y la cooperatividad equivalen a la existencia de potencialidades específicas de tipo tendencial, cuya actualización no se produce de modo necesario, sino en función de las circunstancias; la funcionalidad corresponde al despliegue de esas tendencias cuando se dan las circunstancias que permiten la existencia de organizaciones estables.<sup>63</sup>

Son tres los ámbitos principales en los que la finalidad natural encuentra desafíos y confirmaciones en la cosmovisión actual: la cosmología, la evolución, y la “auto-organización”.<sup>64</sup> Nos detendremos en el primer aspecto.

En el ámbito de la cosmología, el estudio del inicio y la evolución del universo pone de manifiesto que nuestra existencia depende de una abrumadora serie de coincidencias y equilibrios. Sobre esa base, se ha propuesto el denominado “*Principio Antrópico*”.

#### 2.3.3.2.2. El principio antrópico

Ante las inconmensurables escalas de espacio y de tiempo, surge espontáneamente la cuestión acerca del lugar del hombre en el cosmos: ¿Es acaso la vida humana un fenómeno único e irrepetible o, antes

61. Cf. ARISTÓTELES, *Metafísica*, Libro II, 8.

62. STh, I, q. 2, a. 3, c.

63. Cf. M. ARTIGAS, “Finalidad”, en: G. TANZELLA-NITTI, *Dizionario Interdisciplinare di Scienza e Fede*, Roma, 2002.

64. El nuevo paradigma de la “auto-organización” abarca un conjunto de teorías cuya idea básica es la formación espontánea del orden a partir de estados de menor orden. Según este paradigma, la materia poseería un dinamismo propio, residente en su información. En condiciones propicias, daría lugar a fenómenos *sinérgicos*, mediante los cuales se formaría espontáneamente un orden superior, más complejo y organizado. (Cf. ARTIGAS, *Finalidad...*, pt. 4: *La finalidad natural ante la cosmovisión actual*).

bien, un evento colateral y azaroso, perdido en la ilimitada trama espacio-temporal? ¿Fue de algún modo “preparada” su aparición?<sup>65</sup> En 1974, Brandon Carter propuso la expresión “principio antrópico”, aseverando que el hombre ocupa una “posición privilegiada” en el universo.<sup>66</sup> John Barrow y Frank Tipler publicaron en 1986 un libro donde expusieron una decidida defensa de este principio, consignando una amplia lista de argumentos apoyándolo.<sup>67</sup>

La idea fuerza fundamental del principio antrópico gira en torno al hecho de que el universo parece haber sido “afinado” para el surgimiento de la vida inteligente.<sup>68</sup> Ciertamente, la vida humana es la única forma de vida que conocemos en el universo, y se basa en el C, cuyas propiedades hacen que este elemento sea especialmente adecuado para formar largas cadenas de moléculas.<sup>69</sup> Ahora bien, estas propiedades cosmológicas fundamentales parecen especialmente “seleccionadas” para permitir el eventual desarrollo de la vida basada en el Carbono (C).

Uno de los hallazgos más significativos de la física del siglo XX ha sido el descubrimiento de ciertas constantes fundamentales que hacen que universo guarde un delicado equilibrio, gracias al cual haya podido engendrarse vida. Este balance cósmico parece haber sido “calibrado” de un modo sutil y minucioso. La razón del valor “adecuado” de esta multitud de parámetros ha intrigado a los científicos.<sup>70</sup>

Esta “sintonía fina” se verifica en una abrumadora lista de parámetros físicos y químicos.<sup>71</sup> De entre todos ellos, comentaremos brevemente el ejemplo de las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza:

65. V. STENGER, “Cosmology and the Anthropic Principle”; en: A. EISEN y G. LADERMAN, *Science, Religion, and Society*, London, 2007, 380.

66. B. CARTER, “Large Number Coincidences and the Anthropic Principle in Cosmology”, IAU Symposium 63: *Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data*, Dordrecht, 1974, 291–298.

67. F. TIPLER, y J. BARROW, *The Anthropic Cosmological Principle*, New York, 1986.

68. Hodgson, por caso, se limita a hablar de la vida *humana* (HODGSON, *Theology...*, 187). Estimamos que es más inclusivo, ante la eventualidad de la vida en otros mundos propicios, hablar de vida *inteligente*, o, más ampliamente, vida *basada en carbono* (aunque esto último podría adolecer de un cierto antropocentrismo).

69. Existen otros elementos con estructuras similares, como el silicio y el germanio; pero el C parece el más adecuado para que, dadas las condiciones propicias, una forma de vida evolucione hacia formas complejas.

70. Cf. McGRATH, *Science & Religion...*, 181s.

71. Cf. una extensa consideración de los diversos parámetros en el artículo de R. COLLINS, “The

1) Si la constante de la interacción nuclear fuerte (la cual mantienen unidos a los “nucleones”, esto es, a protones y neutrones, en el núcleo atómico), fuera ligeramente menor, el H sería el único elemento en el universo. Dado que la evolución de la vida, tal como la conocemos, depende fundamentalmente de las propiedades químicas del C, la vida no podría haber llegado a existir sin que parte del H se convirtiera en C mediante la fusión dentro de las estrellas. Por otro lado, si esta constante fuera ligeramente mayor (incluso por una diferencia del 2%), el H se habría convertido en He, con el resultado de que no se habrían formado estrellas de larga vida, esenciales para el surgimiento de la vida.

2) Si la constante de la interacción nuclear débil (la cual se manifiesta en la desintegración de neutrones en protones) fuese ligeramente menor, no se habría formado H durante la historia temprana del universo. En consecuencia, no se habrían formado tampoco estrellas. Por otro lado, si fuera ligeramente mayor, las supernovas habrían sido incapaces de expulsar los elementos más pesados necesarios para la vida, como el C.

3) Si la constante de la fuerza electromagnética (la cual mantiene unidos los átomos y las moléculas entre sí) fuera ligeramente mayor, las estrellas no serían lo suficientemente calientes para calentar los planetas a una temperatura suficiente para mantener la vida en la forma en que la conocemos. Si fuera ligeramente menor, las estrellas se habrían quemado demasiado rápidamente como para permitir que evolucione la vida en estos planetas.

4) Si la constante de la fuerza gravitacional (la cual mantiene unidas entre sí estrellas y galaxias) fuese ligeramente menor, las estrellas y los planetas no habrían sido capaces de formarse. Si fuera ligeramente mayor, las estrellas formadas de esta manera se habrían agotado demasiado pronto como para permitir la evolución de la vida.

Ahora bien, no todos los cosmólogos interpretan estos datos como una prueba incontrovertible en favor de la intervención de una

Teleological Argument: An Exploration of the Fine-Tuning of the Universe”, 211s., en: W. CRAIG, y J. MORELAND (eds.), *The Blackwell Companion to Natural Theology*, West Sussex, United Kingdom, 2009. Por su parte, el astrofísico inglés Martin Rees se ha referido a los “seis números mágicos de la física” a lo largo de su obra homónima: 1) la proporción entre la fuerza electromagnética y la gravitatoria; 2) la fuerza nuclear fuerte; 3) la densidad cósmica de la materia; 4) la heterogeneidad de la radiación cósmica de fondo; 5) la constante cosmológica; 6) las cuatro dimensiones del espacio-tiempo (M. REES, *Just Six Numbers. The Deep Forces that Shape the Universe*, New York, 2000).

Inteligencia Creadora. Por eso, suele distinguirse entre una formulación débil y una formulación fuerte del principio antrópico:

En su versión débil, el principio afirma que tanto las condiciones iniciales del universo como sus leyes tienen que ser compatibles con la existencia de la naturaleza que observamos (incluyéndonos a nosotros mismos). Deben haberse dado y seguirse dando las condiciones necesarias para nuestra existencia como “observadores privilegiados”. Tal como afirma Hodgson: “Desde luego, aquí estamos, entonces, por supuesto, el universo debe ser tal que haya permitido nuestro surgimiento. Si el universo, por así decirlo, hubiese tomado el camino equivocado, entonces no estaríamos aquí para hablar de ello”.<sup>72</sup> En última instancia, estas consideraciones se asemejan a una tautología lógica: Vemos al universo afinado de este modo, porque este universo mismo posibilitó que lo viéramos afinado.

A propósito de esta versión débil, R. Swinburne ha objetado que la existencia de un observador no tiene relación con la probabilidad de los eventos que se observan. Si una serie de eventos altamente improbables dan lugar a un observador que puede tomar nota de este evento, no por esto esta serie deja de ser improbable.<sup>73</sup>

En su versión fuerte, el principio antrópico postula, en cambio, la existencia de una finalidad que abarca todo el proceso de la formación del cosmos, y que desembocó, en definitiva, en la aparición de la vida inteligente. En este caso, aunque se parte de los datos que proporcionan las ciencias, la reflexión pasa al terreno filosófico y escapa al discurso científico. Véase, por ejemplo, el tono de la conclusión de Freeman Dyson: “Los accidentes numéricos parecen haberse puesto de acuerdo para hacer habitable el universo”. Y concluye: “Cuanto más analizo el universo y los detalles de su estructura, más evidente me parece que, en cierto sentido, el universo sabía que íbamos a venir”.<sup>74</sup>

Se han señalado tres posibilidades interpretativas para el principio antrópico fuerte:<sup>75</sup>

- 1) Existe un único universo posible “diseñado” con el objetivo

72. HODGSON, *Theology...*, 187.

73. *Ibid.*

74. F. DYSON, *Disturbing the Universe*, Harper & Row, New York, 1979, 250.

75. STENGER, *Cosmology and...*, 380.

de generar y mantener “observadores”. Ciertamente, esta versión no implica de suyo admitir la existencia de un Dios personal; puede postularse una explicación panteísta, como hacen, por ejemplo, Paul Davies o Frank Tipler.

2) Los observadores son necesarios para traer al universo a la existencia. Esto surge de una interpretación especulativa de la Mecánica Cuántica. Cuando se mide una partícula, “colapsa” su onda de probabilidad; así, según la interpretación de Copenhague, es el observador quien crea su propia realidad.<sup>76</sup> Partiendo de esta idea, se pretende extrapolarla al universo mismo.

3) Ha sido necesaria la inicial producción de una multitud de universos diferentes para la existencia del nuestro propio. Vivimos en el universo que es adecuado para la evolución de nuestro tipo de vida, de entre una infinidad de variantes que se ha generado en el comienzo del tiempo.

En su obra, Barrow y Tipler proponen una versión aún más extrema del principio antrópico fuerte: el principio antrópico final: “El procesamiento de la información inteligente debe emerger en el Universo, y, una vez que esto haya sucedido, nunca morirá”.<sup>77</sup>

### 2.3.3.2.3. Teleología y Providencia

De cara a estas reflexiones acerca del alcance, interconexión, y complejidad de las leyes de la naturaleza, conjuntamente con su carácter radicalmente evolutivo, se nos plantea de modo especialmente agudo la naturaleza del obrar divino en su creación.<sup>78</sup> Claro está, esta cuestión posee innumerables aristas, tal como evidencia su tratamiento en la teodicea y en la teología de la creación. Nos remitiremos someramente a los tópicos del azar y la información, de concreta interacción con las ciencias físicas.

#### 2.3.3.2.3.1. Azar y acción divina

Thomas Torrance se refiere a un “orden contingente”, en el sen-

76. Ver el tema en la 1ª Parte de este artículo.

77. TIPLER y BARROW, *The Anthropic...*, 23. También citamos esta propuesta en la 1ª Parte de este artículo.

78. STOEGER, *Key Developments...*, 199.

tido de que sólo Dios es infinitamente libre, y tanto la existencia como la estructura del mundo son contingentes en el sentido de que podrían no haberse dado. Nada habría impedido que el mundo estuviera ordenado de otra manera. Únicamente la observación nos permite conocer cuál es su verdadero orden.<sup>79</sup> De modo similar, John Polkinghorne afirma que, si bien el orden puede ser entendido como expresión de la fidelidad de Dios, ello no excluye que el azar desempeñe un papel importante.<sup>80</sup> Especula con una voluntad divina inclinada a conceder al universo una capacidad intrínseca para explorar sus propias potencialidades.

Es conocida la posición de Einstein acerca de negar todo azar en la creación. Él veía en cualquier contingencia una amenaza contra la fe en la racionalidad del mundo, que, según él, es un fundamental resguardo para el ejercicio de la ciencia.<sup>81</sup> Pero también encontramos en la tradición cristiana fuertes objeciones a la idea del azar. Reseñemos unos pocos casos significativos.

Santo Tomás, asumiendo la perspectiva aristotélica, admitía cierto grado de azar derivado de la contingencia de la materia, pero éste quedaba circunscripto sólo al ámbito de lo estrictamente material.<sup>82</sup> En esta esfera, afirmaba el Aquinate, algo es casual únicamente respecto de determinadas causas particulares. Sin embargo, aunque algo suceda fuera del orden de una causa particular, nada puede suceder “fuera del orden de la causa universal”.<sup>83</sup> A la postre, desde la Providencia divina “nada sucede en el mundo por casualidad”,<sup>84</sup> pues “nada puede haber que no esté sometido al gobierno divino”.<sup>85</sup>

79. Cf. T. TORRANCE, *Divine and Contingent Order*, Oxford, 1981. Cf. también S. JAKI, *The Road to Science and the Ways to God*, Chicago, 1978, cit. en: BARBOUR, *Religión y ciencia...*, 339s.

80. Cf. J. POLKINGHORNE, *One World: The interaction of Science and Theology*, Princeton, 1987, 45, 63 y 98. Cit. en BARBOUR, *Religión y ciencia...*, 339s.

81. En nombre de estas convicciones científicas, él rechazaba la idea de un Dios personal cuyas acciones, suponía, podrían llegar a interferir arbitrariamente en el curso de los acontecimientos. En cambio, suscribía una forma de panteísmo que identificaba a Dios con la propia estructura del orden cósmico. Cuando se le preguntó si creía en un Ser Supremo, su respuesta fue: “Creo en el Dios de Spinoza, que se manifiesta en la ordenada armonía de cuanto existe” (Cit. en BARBOUR, *Religión y ciencia...*, 339s.). Cf. en la 1ª Parte 2.1.3.

82. Cf. SANTO TOMÁS, *Comentario a la Metafísica de Aristóteles*, Libro XII, Lección 3, n 5; ScG II, 39; etc.

83. STh I, q 103, a 7, q 103, a 7.

84. STh I, q 103, a 7, q 103, a 7 ad 2.

85. *Ibid.* Cabe acotar que en la visión tomista el obrar divino en la totalidad de los seres

Jean Guitton postulaba una negación del azar en términos taxativos:

“En oposición a la materia inanimada, el universo de lo viviente se caracteriza por un creciente grado de orden: mientras que el universo físico se dirige hacia una entropía cada vez más elevada, lo viviente va de algún modo a contracorriente y crea mucho más orden. Por consiguiente, es preciso que revaluemos el papel de lo que llamamos «azar». (...) En el origen de la Creación, no hay acontecimiento aleatorio alguno, no hay azar, sino un grado de orden infinitamente superior a todo lo que podemos imaginar: orden supremo que regula las constantes físicas, las condiciones iniciales, el comportamiento de los átomos y la vida de las estrellas. Potente, libre, infinitamente existente, misterioso, implícito, invisible, sensible, está ahí, eterno y necesario detrás de los fenómenos, muy lejos sobre el universo y presente en cada partícula”.<sup>86</sup>

Análogas consideraciones aportó Stanley Jaki al cuestionar el modelo indeterminista de la mecánica cuántica.<sup>87</sup>

Estimamos coherente con la cosmovisión teísta postular tanto un azar relativo de las causas segundas como un orden subyacente en las leyes del universo, aun cuando pueda éste no ser completamente incognoscible por la mente humana. Tal como sugiere la Constitución *Gaudium et Spes*, existe una auténtica autonomía de lo terreno, que responde a la voluntad del Creador. Es Dios mismo quien dotó a todas las cosas de “consistencia, verdad y bondad propias y de un propio orden regulado, que el hombre debe respetar con el reconocimiento de la metodología particular de cada ciencia o arte”.<sup>88</sup> Consideramos que los dos conceptos clave en este texto para armonizar ambas realidades son la consistencia del universo (a desentrañar con el libre ejercicio de las ciencias) y su orden (subsistente y donado por Dios, y que proporciona a la creación una estructura y teleología inmanentes).

existentes no implica *determinismo* alguno, pues incluye disponer el *modo de ser* de cada ente: “para algunos efectos dispuso causas necesarias, para que se dieran necesariamente; para otros efectos dispuso causas contingentes, para que se dieran contingentemente según la condición de las causas próximas” (STh I, q 22, a 4). Así, la ejecución de la Providencia se realiza por las causas creadas, “gobernando los entes inferiores por medio de los superiores” (STh I, q 22, a 3).

86. J. GUITTON, *Dios y la Ciencia*, Madrid, 1998, 58.

87. Ver más sobre su postura en la 1ª Parte de este artículo.

88. GS 36.

2.3.3.2.3.2. La acción de Dios como “comunicación de información”<sup>89</sup>

1) John Polkinghorne afirma que la acción de Dios es “puro aporte de información”, que comunica “patrones holísticos”.<sup>90</sup> La selección divina de una de las posibilidades presentes en los procesos caóticos puede producir la aparición de estructuras inéditas, así como tipos de orden que revelan principios sistémicos organizativos de nivel superior.<sup>91</sup>

En este contexto, reflexiona acerca de la posibilidad de considerar la intervención divina misma en el universo como una creación continua,<sup>92</sup> al modo de un “añadido de información en los fenómenos físicos”.<sup>93</sup> En efecto, para comprender la acción de Dios en el mundo, Polkinghorne propone la analogía del ingreso de información divina en el ámbito de lo creado, al modo de un software en una computadora.<sup>94</sup>

2) También Arthur Peacocke emplea una rica variedad de analogías para representar la relación de Dios con el mundo, la mayoría de las cuales implica la comunicación de información. “Dios es como el coreógrafo de un ballet en el que muchas decisiones quedan a la discreción de los bailarines o como el compositor de una sinfonía todavía incompleta que experimenta, improvisa y amplía un tema y sus variaciones”. La historia evolutiva puede ser entendida como la comunicación de un agente que expresa sus intenciones, sin seguir un plan pre-determinado.<sup>95</sup>

Peacocke entiende que Dios ejerce sobre el mundo una causali-

89. BARBOUR, *Religión y ciencia...*, 512s.

90. J. POLKINGHORNE, *Science and Theology, an Introduction*, Minneapolis, 1998, 89.

91. Cf. J. POLKINGHORNE, *Reason and Reality*, Philadelphia, 1991, Cap. 3; *The Faith of a Physicist*, Princeton, 1994, 77-78; “The Metaphysics of Divine Action”, en: R. RUSSELL, y otros (Eds), *Chaos and Complexity*, 147-156. Cit. en: BARBOUR, *Religión y ciencia...*, 512s.

92. Sin pretender ahondar en esta cuestión, limitémonos a señalar que la tradición teológica enseña no tanto la creación continua sino, antes bien, en términos de Santo Tomás, la *conservación* (“*conservatio*”) de la creación (STh I q 104 a 1). En efecto, “la conservación de las cosas no la hace Dios por una acción nueva, sino por continuación de la misma acción por la que les da el ser, la cual se efectúa sin movimiento ni tiempo, del modo que la conservación de la luz en el aire se efectúa por un continuado influjo del sol” (I q 104 a 1 ad 4). Así pues, no se trata de una acción que, prolongándose en el tiempo, deviene junto con la creatura.

93. SANGUINETI, *El origen...*, 364, nt. 21.

94. Cf. POLKINGHORNE, *Science and Theology...*, 89.

95. Cf. A. PEACOCKE, *Creation and the World of Science*, Oxford, 1979, Cap. 3; *Theology for a Scientific Age*, Minneapolis, 1993, (Ed. ampl.), Cap. 9. Cit. en: BARBOUR, *Religión y ciencia...*, 512s.

dad “de arriba hacia abajo”. Extiende la idea de la existencia de diversos niveles en la naturaleza, introduciendo uno nuevo. La acción de Dios desde el nivel superior sería una “condición de frontera” o una constricción para las relaciones en los niveles inferiores, cuyas leyes no resultarían violadas en ningún instante.

Ian Barbour critica la idea de causalidad “de arriba hacia abajo” que propone Peacocke. La considera problemática en el caso de la acción divina sobre la materia inanimada. Dada la ausencia de niveles intermedios como los que existen en los seres vivos, tendríamos que admitir una influencia directa de Dios sobre la materia.<sup>96</sup>

Asimismo, agrega Barbour, cabe una objeción para la propuesta de Polkinghorne: “El Verbo divino no es simplemente comunicación de un mensaje impersonal, sino que es inseparable de una relación personal continua. Si creemos que uno de los objetivos de Dios era la creación de personas responsables y capaces de amar, no simples procesadores inteligentes de información, entonces es sobre todo de la vida humana, y no tanto del código genético o de los programas informáticos, de donde debemos tomar las analogías para la comunicación de información”.<sup>97</sup>

### 2.3.3.2.3.3. Teleología divina

Naturalmente, la evidencia de “ajuste fino” en el cosmos ha sido objeto de un considerable debate entre los científicos, filósofos y teólogos. Si bien un teísta puede encontrar en la idea del “ajuste fino” del universo una confirmación de sus creencias religiosas, sería inadecuado tomarlo como “prueba” de la existencia de un Ser Supremo; antes bien, constituiría un dato consonante con la existencia de un Dios Creador.<sup>98</sup>

Ahora bien, al señalar la inconveniencia de citar pruebas, nos estamos refiriendo a la acepción moderna del término, tal como la emplean las ciencias positivas. Los argumentos filosóficos de Santo Tomás de la existencia de Dios, claro está, escapan a este reparo. Más aún, el argu-

96. Cf. A. PEACOCKE, “God’s Interaction with the World”, en: RUSSELL, *Chaos and Complexity...*, 263-287. Cit en BARBOUR, *Religión y ciencia...*,512s.

97. BARBOUR, *Religión y ciencia...*,515.

98. MCGRATH, *Science & Religion...*,181s.

mento teleológico muestra una sorprendente actualidad para el diálogo con la cosmología científica. A lo largo de su obra, Santo Tomás propuso diferentes formulaciones de la prueba por la teleología de la naturaleza, entre las cuales se destaca su “Quinta Vía” para demostrar la existencia de Dios, que parte del hecho de que las cosas inanimadas tienden a un fin a pesar de carecer de conocimiento, lo cual demuestra que son dirigidos por un ser inteligente “por el cual todas las cosas naturales se ordenan al fin: y a este ser le llamamos Dios”.<sup>99</sup>

Se puede decir que cuando la cosmología subraya la existencia de dimensiones finalistas en la naturaleza, amplía la base del argumento teleológico. Pero también existen científicos que postulan sólo tendencias particulares en la evolución, negando a la par una tendencia global. Así, Jacques Monod, desde su preconcepción filosófica, negó la teleología, admitiendo una cierta “*teleonomía*” immanente a cada ser vivo.<sup>100</sup>

Esta teleología admite un cierto grado de azar, pues no implica una evolución rectilínea, siempre progresiva e inalterada. Recordemos, por caso, cómo en la cosmovisión de Teilhard de Chardin, Dios, al conducir a la entera creación al Punto Omega, la ha dotado con una “fuerza ascensional” la capacidad de explorar diversos caminos posibles.<sup>101</sup> Así, es coherente suponer que Dios asume la complejidad propia de las causas naturales para realizar su acción providente. Así, al afirmar la finalidad se rechaza la idea de que la mera combinación de fuerzas ciegas pueda ser considerada como una explicación última de la evolución de la realidad creada.

Al señalar una armonía entre la acción providencial divina y cierta actividad autónoma de la naturaleza, se postula que, en el despliegue de este dinamismo natural, pueden producirse resultados no destinados a sobrevivir, y aparecer mecanismos en los que se combinan la necesidad y el azar, la variación y la adaptación.<sup>102</sup> Santo Tomás

99. STh I, q. 2, a. 3, c. Cf. ARTIGAS, *Finalidad*, pt 5: *Teleología y trascendencia*.

100. En su obra *El Azar y la Necesidad*, Monod sostuvo una total primacía del azar en la aparición y evolución de la vida, y la total ausencia de una finalidad *general* en la naturaleza: “El puro azar, el único azar, libertad absoluta pero ciega, está en la raíz misma del prodigioso edificio de la evolución” (J. MONOD, *El azar y la necesidad*, Madrid, 1985, 113).

101. Cf. P. TEILHARD DE CHARDIN, *El fenómeno humano*, Buenos Aires, 1984, 72s.

102. Es en este contexto donde aparece el tradicional problema de la existencia del mal físico y la consiguiente teodicea, cuestiones que no corresponde tratar aquí.

propuso, en este sentido, que el plan divino está “impreso en las cosas, por el cual las cosas mismas se mueven hacia un fin determinado: como si el artífice que fabrica una nave pudiera otorgar a los leños que se moviesen por sí mismos para formar la estructura de la nave”.<sup>103</sup> El Aquinate subrayaba de este modo no sólo la direccionalidad de la naturaleza sino también su aspecto sinérgico.

La relación entre necesidad y contingencia queda adecuadamente articulada: Por una parte, la naturaleza es contingente por ser el resultado de la acción libre de Dios, y por otra, posee una fuerte consistencia de acuerdo con el modo de ser que Dios ha inscrito en lo natural. Asimismo, se pone de relieve la articulación entre la unidad y la multiplicidad, porque el desarrollo de los potenciales del universo (que culmina con el surgimiento de la vida y la inteligencia) se consigue a través de la cooperación de sus componentes. Por fin, se percibe la articulación entre el ser y el devenir, porque Dios ha puesto en la naturaleza unas virtualidades que hacen posible su progresiva evolución, y cuenta con la cooperación del hombre, a través de su trabajo, para llevar al mundo hacia un estado cada vez más perfecto.<sup>104</sup> En efecto, la cosmología nos enseña que el cosmos se despliega dinámicamente, en un devenir desde una menor hacia una mayor complejidad material (la flecha “neg-entrópica”). Desde esta perspectiva es posible hablar de un “diseño inteligente”, pero desde el punto de vista no ya científico sino filosófico y teológico.

No sólo estamos aludiendo aquí al ya referido Principio Antrópico. En el despliegue temporal del cosmos se verifica además una serie de “saltos cualitativos” (la formación de planetas aptos para la vida a partir de la explosión de estrellas ricas en C, y la subsiguiente aparición de la vida, con sus diferentes pasos sucesivos de creciente organización: la aparición del ojo, el desarrollo del cerebro, la aparición de la inteligencia), que serían difícilmente explicables mediante la mera acción del azar. La explicación del “porqué” último de esta evolución reside en la acción creadora divina.

Sin la acción de Dios, el acontecer de estos sucesivos saltos evolutivos que conducen a la aparición de la vida inteligente sería inconcebiblemente improbable. En efecto, ¿cómo interpretar la interacción

103. SANTO TOMÁS, *Comentario a la Física de Aristóteles*, Libro II, Capítulo 8, Lección 14.

104. ARTIGAS, *Finalidad*, pt 6: *Naturaleza y providencia*.

de factores que permitieron el surgimiento de la vida y los saltos evolutivos? Suponer que la cadena de mutaciones que dieron cauce a la vida y su perfeccionamiento fue sólo generada exclusivamente por el “azar ciego”, es extremadamente improbable.<sup>105</sup>

Se ha calculado que la probabilidad de que se hayan ido creando espontáneamente por combinaciones químicas azarosas las 2.000 enzimas necesarias para la aparición de la vida es la misma de obtener 50.000 veces un seis al tirar un dado no cargado.<sup>106</sup>

Podemos concluir que, aunque es esencialmente bueno, el universo se halla inconcluso, en estado de peregrinación hacia un estado de perfección escatológica. Dios dirige dinámicamente toda su creación hacia esta meta, que no es otra que Él mismo.<sup>107</sup> La Providencia divina es, entonces, el despliegue en el tiempo de la acción del Dios Creador.

Así como Dios dona al hombre la libertad por la que es llamado a participar en la historia en la construcción del Reino de Dios, también dota al universo de unas leyes propias. Éste adquiere así una justa consistencia, y puede ir siendo desentrañado por los científicos. De este modo, la Providencia divina es aquella acción de Dios que, sin invadir la justa autonomía del mundo en general ni del hombre en particular, lleva a uno y a otro hacia la consumación escatológica.

Desde la Encarnación este movimiento se hizo más explícito. Ya no está meramente inscripto en la creación; es Cristo mismo, por Quien y en Quien todo fue hecho, Quien atrae todo hacia el Padre. Es por eso que el universo entero “sufre dolores de parto”<sup>108</sup> hasta que advengan definitivamente “un cielo nuevo y una tierra nueva”<sup>109</sup>.

105. Resulta interesante cotejar las ideas de Monod con las conclusiones del matemático G. Salet, que intenta demostrar la falsedad de los supuestos del Nobel francés (Cf. G. SALET, *Azar y certeza*, Madrid, 1975). Cabe apuntar que el propio Monod se había visto forzado a admitir en su obra “el carácter teleonómico de los seres vivos”, tratando de distanciarse del concepto de la teleología. La *teleonomía* significa que “sus estructuras y performances realizan un proyecto” (MONOD, *El azar...*, 30s).

106. Cf. M. ARTIGAS, *Las fronteras del evolucionismo*, Madrid, 1985, 50. Por su parte, el famoso astrofísico F. Hoyle, otrora co-fundador de la “teoría del estado estable” del universo, nos proporciona otra sorprendente comparación. Con el fin de defender su teoría de la “panspermia”, ideó una colorida analogía para rechazar enfáticamente el papel del azar en la aparición de la vida (F. HOYLE, *El universo inteligente*, Barcelona, 1984, p.19).

107. Cf. STh I, q 103, a 5.

108. Rm 8, 22.

109. Ap 21, 1.

### 3. El destino último del universo y la consumación escatológica.

Hemos tratado extensamente esta temática en nuestra tesis doctoral,<sup>110</sup> y en un artículo anterior el aspecto concreto de la Entropía y su interacción con la fe,<sup>111</sup> de modo que nos limitaremos a enumerar los puntos más relevantes:

#### 3.1. *Los pronósticos de la cosmología*

##### 3.1.1. Entropía y destino del cosmos

La cosmología pronostica una progresiva e inexorable victoria de la entropía sobre las fuentes generadoras de vida, y, con ellas, el destino de la vida misma. En efecto, tanto las estrellas como las galaxias agotarán al cabo su Hidrógeno y no podrán generar ya la energía necesaria para sostener toda estructura organizada.

##### 3.1.2. La expansión acelerada

En años recientes los cosmólogos han descubierto que el universo no sólo se expande sino que lo hace aceleradamente,<sup>112</sup> a causa de una misteriosa “energía del vacío” de naturaleza cuántica. En la medida en que el universo se expande, la materia se hace menos densa y la gravitación decrece; así, la fuerza de repulsión cósmica termina por dominar, causando, en vez de la esperada desaceleración, una aceleración en la velocidad de la expansión.<sup>113</sup>

##### 3.1.3. El estado último del universo

La incidencia del descubrimiento de la expansión acelerada torna aún más sombrío el futuro cósmico de muerte entrópica. Los mega grupos de galaxias se separarán entre sí a velocidades crecientes, mientras la temperatura caerá con mayor rapidez aún que con la expansión desacelerada, y con ella aumentará más aún el ritmo de la entropía. Al cabo de

110. BOLLINI, *Fe Cristiana y Final del Universo...*

111. C. BOLLINI, “El desafío de la Entropía a la Teología”, *Teología* 101 (2010) 69-90.

112. Cf. LIVIO, *The accelerating...*, 166.

113. H. REEVES, *Últimas noticias del cosmos*, Santiago de Chile, 1996, 159s; A. GANGUI, *El Big Bang. La génesis del cosmos actual*, Buenos Aires, 2005, 284s, etc.

un lapso de tiempo inconcebible,<sup>114</sup> toda la materia organizada terminará finalmente por desaparecer, quedando la esterilidad de un mar extraordinariamente tenue de partículas disgregadas: fotones, neutrinos, y un número menguante de electrones y positrones, cada vez más alejados unos de otros.<sup>115</sup> Pero aun cuando la materia (estructurada en el nivel atómico) permaneciese intacta, toda su organización desaparecerá. Este universo final sería incapaz ya de transformación alguna, y, consiguientemente, de generación de vida y conciencia.

Advendría de manera inevitable el “final” físico del universo; esto es, un hito luego del cual no cabe esperar ulteriores eventos físicos. Hay quienes han calificado este cuadro como “muerte eterna”.<sup>116</sup>

### 3.2. *El desafío de la visión de destino del cosmos a la escatología*

Vimos ya que teorías como el *Big Bang* no plantean hoy mayores dificultades para conciliar ciencia y fe, pues no existe una correlación esencial entre las cosmogonías científicas y el acto de la creación divina. Mas en lo que concierne al término del cosmos, el Magisterio presenta la Segunda Venida como un acontecimiento que, aunque es meta-histórico y sobrenatural, tendrá lugar a la vez en la historia tanto de la humanidad como del universo material en su conjunto. Esperamos, en efecto, la consumación de la historia de la salvación que Él inauguró al comienzo de los tiempos. Por eso, no resultarían indiferentes los posibles escenarios cósmicos en los que tal plenitud habrá de tener lugar.

Por un lado, existe un mayoritario consenso científico respecto de aguardar una muerte térmica de escala cósmica, esto es: una disolución final de la armonía física universal, y la ulterior permanencia de una materia carente de estructuras capaces de generar vida. Pero, en aparente paradoja, la esperanza cristiana proclama un estado final de perfección definitiva del cosmos todo.

114. Las estimaciones de este final de la materia organizada varían ostensiblemente según los autores: entre 10<sup>32</sup> años (Cf. LIVIO, *The accelerating...*, 172) y 10<sup>37</sup> años (Cf. F. ADAMS y G. LAUGHLIN, “A Dying Universe: the Long-term Fate and Evolution of Astrophysical Objects”, *Review of Modern Physics* 69 (1997), 367).

115. DAVIES, *Los últimos...*, 108s.

116. *Ibid.*, 111.

### 3.2.1. Los datos de la fe

Por razones de extensión, limitémonos a mencionar que, en lo que concierne a la escatología cósmica, tanto en las Sagradas Escrituras como en la Tradición de la Iglesia se perfilan dos corrientes fundamentales, paralelas y diacrónicas, pero con múltiples y complejas relaciones: una línea acentúa la dimensión de novedad del Reino por venir, mientras que otra enfatiza la permanencia de este mismo mundo en la Parusía.

A lo largo de la Revelación se ha percibido tanto la acción de la entropía en la creación con categorías como debilidad, corrupción y caducidad,<sup>117</sup> como así también la esperanza de un rescate y transformación del universo material, junto con el mismo ser humano.<sup>118</sup> En el siglo XX, el Magisterio aportó algunas declaraciones significativas acerca de la escatología cósmica, proporcionando una base concreta para reflexionar teológicamente sobre la esperanza cristiana ante la entropía, a partir de una fundada confianza el rescate divino de la entera creación.<sup>119</sup>

A partir de las perspectivas de la cosmológica científica y la teología, se ha abierto un fecundo y multiforme abanico de propuestas que responden a las vertientes tanto apocalíptica como escatológica.<sup>120</sup>

### 3.2.2. Algunas propuestas conclusivas

Para pensar la esperanza de recreación universal de cara a la acción de la creciente entropía, cuya acción traería aparejada la imposibilidad de la supervivencia de la vida e inteligencia en un distante

117. Cf. Is 65, 16s; 2Pe 3, 13; Ap 21, 1. Asimismo, aparece esta perspectiva en la *Didaché*, el *Pastor de Hermas* y en Padres como San Ignacio de Antioquía, San Juan Crisóstomo, y, especialmente, San Agustín o en Doctores como San Buenaventura.

118. Cf. la teología paulina, especialmente en Rm 8, 18-22 y en Col 1, 15-20. Esta convicción es recogida por Padres como San Ireneo y San Máximo Confesor.

119. Cf. LG 48, GS 39; JUAN PABLO II, *Mensaje al director del Observatorio Astronómico Vaticano*, Reverendo George V. Coyne, en ocasión del III<sup>er</sup> centenario de la publicación de "*Philosophiae naturalis principia mathematica*" de Newton, 1-6-1988, en: *Ecclesia* (11-6-1988), 10.

120. Cf. BOLLINI, *Fe Cristiana y Final del Universo...*, Cap. III. *El debate de las ideas*. Dos representantes relevantes de la visión de una irrupción apocalíptica de un cosmos radicalmente nuevo de particular complejidad y riqueza son Hans Urs von Balthasar y Jürgen Moltmann. Respecto de la visión de la permanencia de este universo en la Parusía es digno de mencionar a Pierre Teilhard de Chardin y a Juan Luis Ruiz de la Peña.

futuro, debemos comenzar considerando que la cosmología científica nos muestra un universo contingente y perecedero; sin embargo, conjuntamente, éste ha manifestado durante su historia un potencial neg-entrópico para evolucionar hacia situaciones siempre más ricas y complejas, generando estructuras alumbradoras de vida, como galaxias y estrellas, y producir así la vida misma en su seno.

En suma, estas manifestaciones de complejidad y vida pueden durar y crecer, pero sólo por un período limitado de tiempo. A la postre, “el costo de la evolución de la novedad es la certeza de la no-permanencia”.<sup>121</sup>

Partiendo de estas premisas, es posible encontrar un camino de salida a la paradoja entre esta capacidad creativa del universo y los pronósticos cosmológicos de caducidad. Sucede que el cosmos, librado a sus propias leyes naturales, sería incapaz de permanecer en un estado de indefinida producción de estructuras generadoras de vida.

Sea que se ponga el énfasis en la identidad del cosmos presente o en la novedad del venidero, tanto los Hagiógrafos como Padres exhiben una generalizada intuición: también la dimensión cósmica habrá de ser, de algún modo, conjuntamente liberada en la Parusía.

Podemos considerar al estado actual del cosmos como una fase germinal para una nueva condición escatológica, que sólo Dios podrá dar nacimiento con un puro don sobrenatural; caso contrario, culminaría en la universal esterilidad física. Desde esta perspectiva la Entropía pierde su connotación de temida fuerza disgregadora, y se transfigura en manifestación cosmológica de la contingencia ontológica del ser creado. Así como la neg-entropía nos muestra la relativa autonomía y el profundo potencial del cosmos, la entropía alude a la imposibilidad de pensar un cosmos autosuficiente.

Para la consumación final será menester una intervención particularísima del Señor, y, por lo tanto, no podrá reducirse a un mero proceso natural de las causas segundas. Es el Dios de la vida quien impedirá que su creación caiga en una extinción de sus leyes físicas y en la aniquilación irreversible de sus fuentes cósmicas de energía, con la subsiguiente imposibilidad de supervivencia de cualquier forma de

121. POLKINGHORNE, *Eschatology...*, 39.

vida. Antes bien, el cosmos será transfigurado para convertirse en el perfecto hogar de los resucitados a imagen de Cristo Resucitado.

Por último, esperamos un *éschaton* que, siendo en sí mismo trans-histórico, advendrá a y en la historia humana.<sup>122</sup> Así pues, parece acorde con tal esperanza sostener que persistirá alguna configuración de esta humanidad<sup>123</sup> peregrinando en la historia de la salvación divina cuando advenga la consumación cósmica.

### III. Balance conclusivo: Leyes naturales y el Dios Creador y Redentor

#### 1. La racionalidad de la creación divina

En el Concilio Vaticano II, el Magisterio de la Iglesia ha asumido plenamente la consistencia propia de lo creado. Ya hemos citado el comienzo de un significativo pasaje del documento *Gaudium et Spes* en donde los Padres Conciliares aseveran que existe una auténtica autonomía de lo terreno, no sólo reclamada por los hombres de nuestro tiempo, sino “que responde además a la voluntad del Creador”. Es precisamente Dios mismo quien dotó a todas las cosas de consistencia, verdad, bondad y orden. Gracias a esta estabilidad de la creación, el hombre puede investigar sus diversos aspectos, según el método particular de cada disciplina. Siguiendo la enseñanza del Concilio Vaticano I en su Constitución *Dei Filius*, este número afirma que nunca tal actividad, si se realiza de modo verdaderamente científico, se opondrá a la fe, “porque tanto las cosas profanas como los argumentos de la fe tienen su origen en el mismo Dios”.<sup>124</sup>

A continuación el texto va más lejos aún: “...quien con perseverancia y humildad se esfuerza por penetrar en los secretos de la realidad está llevado, aun sin saberlo, como por la mano de Dios, quien

122. Cf. COMISIÓN TEOLOGICA INTERNACIONAL, *Algunas cuestiones referentes a la escatología* (1992), 2.1; Cf. 2.2; GS 39.1.3; CONGREGACIÓN PARA LA DOCTRINA DE LA FE, *Carta sobre algunas cuestiones referentes a la escatología* (17-V-1979), 5.

123. Tentativamente podemos definir tal humanidad futura –más allá de sus cambios impredecibles– como *una comunidad de seres corpóreo-espirituales creados, situados en la trama de la presente historia inaugurada en el planeta Tierra, redimidos por Jesucristo y llamados a la Vida Eterna por Dios Trino*.

124. GS 36.

hace que las cosas tengan consistencia y sean lo que son”.<sup>125</sup> Confirmando la elocuencia de estas palabras, el Concilio remarca que “nunca quizá, gracias a Dios, ha parecido tan clara como hoy la posibilidad de un profundo acuerdo entre la verdadera ciencia y la verdadera fe, una y otra al servicio de una única verdad”.<sup>126</sup>

Lejos de señalar una dicotomía, la Iglesia nos invita a apreciar el conocimiento aportado por las investigaciones de las ciencias. Éstas “han enriquecido magníficamente nuestros conocimientos sobre la edad y las dimensiones del universo, el devenir de las formas vivientes, la aparición del hombre”.<sup>127</sup>

El Renacimiento trajo aparejada una valorización del papel del hombre como constructor de la historia, al dejar de ser espectador para convertirse en actor. Se vio entonces liberado de las falsas imágenes del Dios “tapa-agujeros” y del Dios “comodín”, y comprendió que puede enfrentar al mundo para tratar de humanizarlo. Las leyes del cosmos se mostraban entonces permeables a las mentes inquisitivas; los mecanismos ocultos del universo podían salir a la luz. Si el científico avanzaba en la comprensión y dominio de estos mecanismos, no encontraría hilos manipulados por un Dios “Titiritero”. Dado que ni las catástrofes naturales ni las enfermedades son queridas por Dios, el hombre puede y debe combatir contra ellas.

No es adecuado, sin embargo, hablar aquí de un descubrimiento del poder de la iniciativa humana. En el primer relato del Génesis, Dios manda al hombre a poblar y dominar la tierra.<sup>128</sup> Éste realiza así la misión divina de prolongar la actividad creadora de Dios, para el servicio de sus hermanos. Además, la Revelación de la absoluta trascendencia de Dios respecto de lo creado provocó una suerte de “desdivinización” de la naturaleza. El israelita sabía que las diversas realidades mundanas no son dioses ni fuerzas demoníacas, como creían las culturas vecinas al pueblo judío de la época pre-exílica; por eso, las reconocía como cognoscibles y gobernables. De similar modo, el hombre renacentista se descubrió viviendo en un mundo con verdade-

125. *Ibid.*

126. CONCILIO VATICANO II, *Mensaje a los hombres del pensamiento y la Ciencia* (8/12/1965).

127. *Catecismo de la Iglesia Católica*, 283.

128. Cf. Gen 1, 28.

ra consistencia, urgido para desentrañarlo. En vista de esto, el ejercicio de la ciencia no es meramente “tolerado” por Dios, sino que de cara al mandato bíblico se convierte en un deber de investigadores y técnicos. Más aún: La ciencia moderna tiene sus raíces en las creencias cristianas acerca de la racionalidad y la contingencia del mundo natural.

No es casual que científicos como F. Jacobs<sup>129</sup> e I. Prigogine<sup>130</sup> hayan afirmado la existencia de un nexo directo entre la fe en un Dios Creador y el nacimiento de la ciencia. Puede afirmarse con propiedad que el hombre renacentista no hizo más que volver a las fuentes, y recuperar una magnitud que había sido injustamente relegada.<sup>131</sup> En este mismo sentido, el físico P. Hodgson afirma, a modo de epílogo en su ensayo acerca de física y teología que “los presupuestos esenciales de la ciencia, acerca de que la materia es buena, ordenada, racional, contingente y abierta a la mente humana, están todos fundados en el Antiguo Testamento”.<sup>132</sup> Más aún, el nacimiento de Cristo ennoblecó la materia y sustituyó el decadente tiempo cíclico de las civilizaciones anteriores por un tiempo lineal de la finalidad y el progreso.<sup>133</sup>

Si bien esta estrecha relación entre la ciencia y la fe cristiana no puede, por sí misma, demostrar la verdad de la Revelación, “muestra de que ambas guardan una armonía esencial”.<sup>134</sup> Adherimos a la sobriedad de Hodgson, distante de la actitud un tanto concordista de Polkinghorne: El conocimiento incompleto e incierto que brinda la investigación científica no proporciona una base para conclusiones teológicas, y es aún menos justificable verlo como un camino evidente e irrefutable hacia Dios.

Aclarado este punto, es preciso puntualizar que los descubrimientos de la ciencia moderna pueden sin duda sugerir preguntas sobre el significado de la totalidad de lo existente; más aún, resulta evidente que abren las puertas hacia el misterio trascendente, que sólo culmina en el Dios Trino. Así pues, si bien la cuestión de la verdad última es ajena a las ciencias positivas, puede conducir a éstas a un horizonte de misterio más allá de sus “parcelas” propias. Como señalaba Juan Pablo II, el

129. Cf. F. JACOBS, *Le jeu des possibles, essai sur la diversité du vivant*, Paris, 1981,

130. Cf. I. PRIGOGINE, *La nueva alianza*, Madrid, 1990.

131. Cf. R. GUARDINI, *Mundo y Persona*, Madrid, 2000.

132. HODGSON, *Theology...*, 224.

133. *Ibid.*

134. *Ibid.*, 225.

encuentro de ambas produce un mutuo enriquecimiento: la fe libera a las ciencias de toda pretensión de exclusivismo, y, recíprocamente, las ciencias purifican a la teología de todo fundamentalismo y les permite comprender más profundamente la creación divina.<sup>135</sup>

## 2. Algunas Propuestas finales

Para una sana epistemología teológica, consideramos adecuado, por un lado, resistir todo intento concordista, que pretende hallar en la Biblia una correlación con los modelos científicos actuales, a modo de una apoyatura para su veracidad. Pero, a la par, es también vital rechazar toda solución fundamentalista, que se aferra de modo literal a los textos bíblicos, ignorando géneros literarios, destinatarios e intención de los autores, aun cuando estos textos entren en aparente conflicto con los conocimientos científicos.

Estimamos que debe guardarse un justo equilibrio entre la total separación de ambos ámbitos (pues en la raíz de todo conocimiento parcial subyace una única verdad que proviene del mismo Dios Creador), y el mutuo sometimiento de ciencia y teología (que avasalla los estatutos epistemológicos particulares de cada disciplina). A partir de este principio, es factible descubrir una consonancia entre ciencia y fe, lejos de todo atropello o indiferencia mutuos. En la interpelación y diálogo recíprocos, cuidando en mantener las debidas autonomías en sus terrenos específicos, puede elaborarse, de modo complementario, una cosmovisión coherente sobre la realidad creada.

Para este fructífero “tender puentes” entre la teología y las diferentes disciplinas científicas positivas, habrá que allanar mutuas desconfianzas y fomentar la cabal comprensión de una fe eclesial siempre capaz de ser tanto proclamada como asumida.

DR. CLAUDIO R. BOLLINI  
UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA  
17.05.2013 / 19.08.2013

135. Cf. JUAN PABLO II, Encíclica *Fides et Ratio*, 48; 100.