

cuando tales coincidencias se dan, aunque no se avanza una explicación de estas relaciones.

Como la edad del universo es un factor necesariamente cambiante, o bien se supone que en otra época sería imposible la vida inteligente o se sugiere el cambio de constantes físicas como función del tiempo que mantengan las mismas proporciones. Otra posible alternativa sería utilizar su edad en un momento crítico de su evolución en lugar del presente. En cualquier caso, no se ve una razón clara para la elección de una propuesta más que otra, ni tampoco recibe apoyo experimental la idea de la mutabilidad de las propiedades de la materia (carga y masa de las partículas elementales e intensidad de la fuerza gravitatoria) según envejece el universo, propuesta por Dirac como parte de un modelo de universo no evolutivo.

Dicke hizo notar en 1961 que estas relaciones de grandes números son características de un universo que se encuentra en una etapa de su evolución que permite la existencia de vida inteligente: sólo después de unos diez eones<sup>1</sup> hay suficiente abundancia de elementos pesados para que un planeta como la Tierra dé lugar a la complejidad química de la vida y permita su desarrollo hasta el hombre; la edad no debe ser tan avanzada que no existan estrellas adecuadas para mantener la vida. Lo que hoy observamos está sujeto por la necesidad de condiciones que permitan la existencia del observador. Hay una relación casi tautológica que más tarde se conocerá con el nombre de principio antrópico débil. Con una paráfrasis sucinta: ya que de ser distinto el universo actual no existiríamos para observarlo, nuestra actividad de observadores presupone que las condiciones físicas son adecuadas para el hombre.

Otra nueva exigencia referida a las condiciones iniciales la hacen notar Collins y Hawking en 1973: sólo un universo con densidad muy próxima a la crítica<sup>2</sup> permite que se formen galaxias, estrellas y planetas, de modo que un universo que contiene observadores inteligentes debe

1. Unidad geocronológica de rango máximo, equivalente a mil millones de años, que comprende varias eras geológicas (NE).

2. La densidad crítica es aquella que permite una expansión hacia un tamaño máximo, que nunca se alcanza exactamente: define un universo "plano". La densidad actual, no conocida con exactitud, pero dentro de un factor

## LO INCOMPREENSIBLE DEL UNIVERSO

*"Incomprensible que Dios sea, incomprensible que no sea...;  
incomprensible que el mundo sea creado,  
incomprensible que no lo sea".*

BLAS PASCAL

LUIS A. AGUILAR\*

Lo que está en juego en la postulación del llamado principio antrópico es la conexión entre las condiciones iniciales en las que dio comienzo el despliegue evolutivo del universo y la existencia humana. El universo es resultado de la forma en que la materia-energía, en virtud de sus propiedades, se ha configurado en modo de espacio-tiempo en la dinámica de desarrollo que ha producido lo que conocemos como cosmos, justo por la especificidad de las propiedades de la realidad física a la que llamamos materia, cuya propiedad básica es, de acuerdo con Manuel Carreira, la mutabilidad.

Carreira desarrolla su ponencia sobre el principio antrópico básicamente con dos tipos de argumentación: la primera consiste en la reducción al absurdo del azar como alternativa de explicación para dar cuenta de que el resultado del desarrollo del cosmos sea justo el que podemos observar y reconstruir; la segunda es la construcción de un argumento razonable sobre la existencia de un Creador que diseña el universo.

### I

Porque somos los seres humanos quienes podemos observar y constatar que la materia se desplegó de tal manera que la especie a la que pertenecemos pudo hacer su aparición precisamente en un planeta en el que se dieron las condiciones para el origen de la vida, el principio antrópico se presenta como expresión del asombro ante

\*Doctor en filosofía, profesor investigador del ITESO, autor del libro *En el límite del universo, La visión cosmológica de Stephen W. Hawking* (Universidad de Guadalajara, Guadalajara, 1991) y *El derecho al desarrollo: su exigencia dentro de la visión de un nuevo orden mundial* (ITESO/Universidad Iberoamericana Puebla, 1999).

ser isotrópico. Y Carter, al año siguiente, elaboró la misma conexión entre condiciones iniciales y nuestra existencia al hacer notar que cualquier variación en los parámetros fundamentales de la materia (densidad, intensidad de fuerzas) llevaría en sus consecuencias calculables a una imposibilidad de evolución hasta el nivel humano. Por tanto, el universo debe poseer desde su primer instante las condiciones que permitirán su evolución hacia la vida y su realización en algún momento de su historia: es el principio antrópico fuerte.<sup>3</sup>

Investigaciones subsiguientes de Gale, Carr, Rees y Wheeler han subrayado en gran detalle las “coincidencias” que deben darse para que sea posible la existencia de estrellas con duración suficiente para el desarrollo de la vida, para que se sintetice el carbono y se evite su total transformación en oxígeno, para que exploten las supernovas que siembran el espacio con los elementos más pesados que el helio. Todo lo cual depende de los valores iniciales de las cuatro fuerzas y de la masa total del universo. De forma simultánea, se dan estudios de las características de tipo local y los hechos “improbables” o imprevisibles por ley física alguna que han hecho de la Tierra un planeta privilegiado: coincidencia de radio orbital con la zona habitable alrededor del Sol, masa adecuada para una atmósfera moderada, inclinación del eje y su estabilidad (atribuida a la presencia de la Luna, con el carácter imprevisible de su formación), núcleo de hierro líquido y campo magnético subsiguiente, tectónica de placas.

Incluso los episodios de extinción catastrófica aparecen como fortuitos y críticos para una evolución que culmina en los mamíferos y en el hombre. Cualquier modificación en la historia del planeta podría haber dado como resultado su esterilidad vital o la limitación de formas vivientes. No es extraño que todas estas consideraciones lleven a un punto de vista muy negativo al evaluar la probabilidad de vida inteligente aun en la inmensidad de la Vía Láctea.

de diez de la crítica, exige un valor casi exactamente crítico en el primer momento.

3. Con mayor detalle se puede encontrar discutido el tema en el libro de Barrow, John y Frank Tipler. *The anthropic cosmological principle*, Claredon Press, Oxford, 1986.

el hecho de estar vivos en medio de un orden constatable. La argumentación encierra una petición de principio: si de antemano se exige que el universo pueda contener seres inteligentes, se infieren las condiciones para que sea posible.

El dato básico que lleva al rechazo de la hipótesis del azar es la existencia de *un* universo, “pues el azar es correlativo de la probabilidad de diversos resultados en muchos casos similares”. Es decir, supone que existen infinitos *universos* posibles con características físicas que se pueden calcular con métodos de probabilidad, para concluir que la existencia del nuestro es más o menos probable o previsible.

No existe ninguna hipótesis sólida para hacer del azar una explicación suficiente de la constatación asombrosa que se expresa en el principio antrópico. La posibilidad de infinitos ciclos de expansión y contracción del universo en el tiempo no deja de ser una especulación fundada en cálculos de orden matemático y en la fantasía. El recurso a un supuesto tiempo imaginario tiene un valor sólo formal. Su significado físico es sólo especulativo, como reconoce el cosmólogo Stephen Hawking, quien lo plantea para no tener una singularidad en el comienzo temporal.<sup>1</sup>

La creación de universos posibles desde el punto de vista de la mecánica cuántica es una ficción científicamente insostenible. Supone, entre otras cosas, que el universo es una especie de maquinaria en la que se podrían formar partículas con propiedades y masas infinitamente variables.

La creación de universos podría ser una hipótesis de gran interés acerca de las capacidades del ser humano para manipular la materia y, en ese sentido, de hacer lo que parece un poder exclusivo del Dios omnipotente. Pero se trata de una mera especulación, que juega con el equívoco que identifica la *nada* con un vacío físico dotado de toda clase de propiedades electromagnéticas, geométricas y cuánticas.

Las “semillas de universos” a las que se alude en estas

1. Véase Hawking, Stephen W. *A brief history of time*, Bantam Books, Nueva York, 1988. El físico inglés Paul Davies ha retomado la preocupación de Hawking acerca de la posibilidad de que el universo existe por causas distintas a un Dios creador en su obra: *The mind of God, science and the search for ultimate meaning*, Penguin Books, Nueva York, 1992.

observada. Por ello, no merece una discusión como teoría de la realidad, aunque un formalismo matemático, a su vez expresando hipótesis de unificación sin refrendo alguno, pueda sugerir la multitud de universos que afirma. Ni responde en última instancia a la pregunta, todavía más acuciante, del por qué todos y cada uno de ellos; por qué el vacío físico tiene tales propiedades cuánticas, y por qué existe una *infinitud real* de objetos materiales, para la cual no hay justificación alguna.

## UN CREADOR QUE DISEÑA EL UNIVERSO

Queda pues, como única solución explícita a la adecuación del universo para la vida inteligente, admitir que sus características han sido diseñadas para este fin. Entra así en la discusión el concepto de finalidad, algo intangible, no cuantificable ni explicable por ninguna ecuación o actividad de las cuatro fuerzas de la materia. Deja de tratarse de un principio físico, pues no conduce a ninguna predicción experimentalmente verificable. Nos encontramos en el terreno de la metafísica, aunque los datos que nos llevan a su formulación provengan del estudio de la realidad material a todos los niveles.

Wheeler, uno de los más prestigiosos físicos actuales, propone la siguiente cadena de raciocinio, punto de partida de su principio antrópico participatorio:

La propiedad más básica y universal de la materia es la mutabilidad. Ésta implica la ajustabilidad. Y todo lo que es ajustable, debe ser ajustado para que sea de una manera concreta. Por tanto, el universo fue ajustado en sus primeros instantes. Como el ajuste es lo más restrictivo cuando se exige que el universo alcance la estructuración que permite la vida inteligente, hay que concluir que ya desde el primer momento todos los parámetros se ordenan a la existencia del hombre.

Cuando se pregunta por el autor de este “ajuste”, Wheeler recurre al concepto de “observador cuántico”, que causa el colapso de la onda de probabilidad que describe a un sistema, y vuelve “real” uno de sus posibles estados. Y así llega a la sorprendente afirmación de una causalidad circular: el hombre, conociendo al universo, determina

hipótesis se presentan más bien como la expresión de un anhelo y de la imaginación humana, metáforas del deseo.

## II

El segundo argumento de Carreira consiste en dar bases a la idea del diseño “como única solución explícita a la adecuación del universo para la vida inteligente”. Se trata de dar fundamento a la idea de que el desarrollo de la materia apunta a un fin. La estructura de la argumentación es simple: de la constatación de lo que conocemos como diseño en el mundo de vida, se infiere, por analogía, el diseño en el orden cosmológico.

El diseño supone el establecimiento de un orden, que a su vez está asociado a una finalidad. Las cosas no pueden darse un fin a sí mismas; de ahí se sigue la explicitación de la idea que subyace al postulado: todo ha sido diseñado para que el ser humano hiciera su aparición en el universo. Esta formulación concuerda con la identificación de la causa de las causas, el Ser supremo, con el Dios creador.

El argumento de Manuel Carreira parece una versión actualizada del antiguo argumento cosmológico formulado por Aristóteles y, con mayor precisión, por Tomás de Aquino como una de sus “vías” para demostrar la existencia de Dios.<sup>2</sup> Su plausibilidad depende de la consistencia con que se concatenan varias ideas:

► El paso de la mutabilidad de la materia como propiedad universal al concepto de contingencia, que ya no es de orden físico sino filosófico. Como metafísica, la filosofía ha de basarse en el conocimiento del mundo, para

2. Las vías de Tomás de Aquino se inscriben en el conjunto de un pensamiento cuyo horizonte es fundamentalmente teológico. Aun si se deduce la autonomía de la razón, existe una subordinación a la luz de la fe. El entendimiento supone siempre, en último término, la luz de la gracia sobrenatural. Tomás de Aquino sabía mucho menos de Dios que muchos de sus seguidores. Llega a decir: “que sea Dios, no lo sabemos”. “Dios es más amado que conocido”. Para una amplia exposición de estas diferencias puede consultarse, entre otras, Küng, Hans. *¿Existe Dios?*, Cristiandad, Madrid, 1976; Rahner, Karl. *Curso fundamental sobre la fe*, Herder, Barcelona, 1983; Alfaro, Juan. *De la cuestión del hombre a la cuestión de Dios*, Sígueme, Salamanca, 1988; Gómez Caffarena, José. *La razón y Dios*, Fundación Santa María, Madrid, 1985. En una conferencia dictada poco antes de su muerte, “Experiencias de un teólogo católico”, en 1984, Karl Rahner lamentó, como una de sus experiencias fundamentales, que en toda su obra había sido poco cuidadoso de los límites del lenguaje sobre Dios y del profundo sentido del pensamiento analógico.



**Estrella supernova.**

Estrella en explosión que aumenta su brillo miles de millones de veces, y que se transforma a continuación en una estrella de neutrones o en un agujero negro. Es la fase final de una estrella de gran masa.



Infografía: Guillermo Navarro (GN3D)

inferir lógicamente sus características entitativas, ocultas al método experimental de las ciencias físicas.

► El paso de la ajustabilidad de las propiedades del cosmos a la necesidad de *un ajuste extrínseco* para que la existencia se realice en un modo concreto y no en otro.

► Finalmente, se infiere un fin previsto y buscado, como razón suficiente de la evolución cosmológica. ¿Quién más podría haber “ajustado”, diseñado, ordenado las condiciones iniciales sino un Dios creador?

Cabe señalar que si la materia no fuese mutable, no por ello tendría que ser eterna. Como el mismo Tomás de Aquino ya había reconocido, el universo podría ser eterno, pero su eternidad no sería la misma que la del Dios creador en quien tiene su origen y sustento trascendente, como su condición última de posibilidad.<sup>3</sup> Pero el Aquinate no conoció los datos y teorías que han mostrado que el universo es un sistema en evolución, con lo que se descarta la hipótesis de un universo eterno: con una edad infinita en el pasado, ya se habrían apagado todas las estrellas.<sup>4</sup>

La fuerza de la argumentación de Carreira no deja de encerrar cierta dificultad. ¿Cómo argumentar la contingencia desde o con la ciencia? El paso de la cosmología a la metafísica, y de ésta a la teología, puede presentarse como una forma de armonización razonable, si bien difícil de aceptar para quienes parten de otros supuestos respecto de los alcances de la razón. Por contundentes que sean, los argumentos cosmológicos en favor de la existencia de Dios no dejan de provocar una reserva de escepticismo. El horizonte del hombre actual no es el cosmológico; su filosofía está infectada de un escepticismo antimetafísico y nihilista.

El acceso a Dios por vía del entendimiento es posible gracias a la relación de analogía que existe entre el lenguaje sobre Él y el lenguaje sobre cualquiera de los entes. La analogía tiene la peculiaridad de que permite afirmar las semejanzas, afirmando las diferencias.<sup>5</sup> En el caso de Dios, la diferencia es tan grande que, a lo más, la analogía nos

3. Aquino, Tomás de. *Summa Theologica*, parte 1, q. 46 a. 8 y ad. B

4. Agradezco ésta y otros importantes señalamientos a Manuel Carreira sj.

5. Véase Beuchot, Mauricio. *Tratado de hermenéutica analógica*, Unam, México, 1990; mismo autor, *Las caras del símbolo: el icono y el icono*, Caparrós, Madrid, 1999.

sienta las bases para un raciocinio metafísico que lleva lógicamente a Él. Y no es éste un concepto abstracto de una “totalidad cósmica” o una “naturaleza” personificada en forma mitológica, ni tampoco un Dios que crea como un ejercicio banal de su potencia y no se preocupa del hombre, sino un Dios personal, inteligente y libre, cuyo crear es, en última instancia, un acto de benevolencia y amor, que no impone la actividad creativa, pero es razón suficiente de ella: el bien tiende a comunicarse a otros.

Sólo desde este punto de vista puede justificarse también la existencia de un universo cuya evolución futura lleva, inexorablemente, a la destrucción de todas las estructuras y condiciones que hacen posible la vida. Para que el universo no sea “una broma de mal gusto” hay que salvar de la futilidad la misma existencia del hombre, hacia el cual va dirigida su creación. En la relación personal del hombre con Dios, toda la realidad material se vuelve hacia su creador, porque el hombre, inteligente y libre, es “imagen y semejanza” suya, capaz de reconocer y agradecer su existencia y la de todo lo que le rodea y ha hecho posible su vida misma. En esta respuesta encontramos algo nuevo, por encima de la simple belleza de fuegos artificiales de estrellas y galaxias, que han cumplido su cometido al preparar la venida del ser humano.

Pero aun así tiene que aparecer sin suficiente valor la actividad humana, si también ella es algo fugaz y destinada a la disolución final. La respuesta total debe encontrarse en el hecho indudable de la presencia en el hombre de una actividad nueva (que no puede reducirse a las cuatro fuerzas que definen a la materia): conciencia, pensamiento abstracto, actos libres. Su única explicación lógica es la admisión de una realidad no material, aunque íntimamente unida a la materia y condicionada por ella en su proceder. Y lo que no es material puede, en principio, seguir existiendo aunque la materia se desmorone. Ni la física ni la filosofía pueden ir más allá, pero ya esto basta para salvar al universo de ser absurdo: ha permitido que exista una realidad no material, no limitada por el marco de espacio-tiempo propio de la materia, y capaz de sobrevivir a su destrucción en un no tiempo inimaginable. Más todavía nos promete la teología cristiana, apoyada en la revelación: la materia misma, parte esencial del hombre, se salvará de la futilidad en la resurrección. ■

permite llegar a hacer afirmaciones válidas sobre su ser como un “concepto límite” y una “verdad simbólica”.<sup>6</sup> La reserva que puede provocar el argumento de Carreira consiste en que, sin negar la diferencia entre el mundo creado y el Creador, acentúa la relación de semejanza a partir de los principios de razón suficiente y de finalidad.

En una época en la que predomina un clima de agnosticismo y nihilismo, el planteamiento razonable de la existencia de un Dios a partir de los hallazgos y teorías científicas pone de manifiesto que el ser humano puede volver a creer en los alcances del entendimiento y en su capacidad de rebasarlos a través de una entrega que abarca a toda su persona.

La interpretación del principio antrópico desde una perspectiva cristiana pueden ayudar a hacer comprensible que el mundo sea, y se presenta como otra manera de expresar la perplejidad y el asombro que se experimentan ante un universo que, a la vez, aparece como algo incomprendible. La incomprendibilidad del universo es un reflejo de la incomprendibilidad de su autor.<sup>7</sup>

Más allá de la necesidad de constatar la necesidad de la existencia de un supremo ordenador del cosmos, el ser humano sigue experimentando la enorme necesidad de ser salvado de su propia precariedad y del carácter contradictorio de sus obras, en particular las de su mundo moral e histórico.

El Dios que es posible atisbar a partir de la cosmología no es suficientemente divino como para colmar la búsqueda humana. El mundo en el que el ser humano ha buscado y ha creído encontrar *la salvación* ha sido el de su historia, en el que sigue siendo posible reconocer y esperar a un Dios salvador que, en su omnipotencia, sea capaz de hacer suya la finitud y la contingencia humanas, para trascenderlas.

Pero el principio antrópico no es teología ni responde a todas nuestras necesidades. Es solamente la respuesta a un problema que quiere abordar la cosmología científica. ■

6. Véase Gómez Caffarena, José. *El lenguaje sobre Dios*, Fundación Santa María, Madrid, 1985.

7. “Incomprendible que Dios sea, incomprendible que no sea...; incomprendible que el mundo sea creado, incomprendible que no lo sea” (véase Blas Pascal, *Pensamientos*, XLVIII, artículo VIII).