

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA CIENCIA Y LA FE

Rogelio Tomás Pontón*

RESUMEN: En este artículo se hacen algunas consideraciones sobre los problemas suscitados entre la ciencia y la fe religiosa. En él se trata de mostrar que éstas son dos ventanas distintas en el conocimiento que el ser humano tiene de las cosas, que difieren en algunos aspectos metodológicos pero que no están en contradicción. Y una prueba de ello es que eminentes científicos contemporáneos son hombres de fe. No se pretende, bajo ningún punto de vista, demostrar científicamente la existencia de Dios, pero se reconoce que hay en el mundo algunas bases sólidas para sostener que más allá de él, existe un Ser Trascendente.

ABSTRACT: *Some Considerations on Science and Faith*

In this article some considerations about the problems that have arisen between science and faith, are discussed. Its main purpose is to acknowledge that they are two different windows through which human beings have the possibility of getting their knowledge of things, that they differ in some methodological aspects, but that they do not contradict each other. One of the best evidences in favor of this view is the fact that distinguished contemporary scientists are men of faith. The scientific demonstration of the existence of God is by no means the purpose of this article, but the existence of some solid evidences that a Transcending Being exists beyond this world, is admitted.

¿Concepciones contradictorias?

Es frecuente escuchar que la ciencia y la fe se contradicen. Es cierto que hay ciertas manifestaciones de la fe que no pueden ser más que opuestas a todo sistema racional de conocimiento. Sin embargo, cuando nosotros nos referimos a la fe no pensamos en una simple doctrina que hay que aceptar dogmáticamente sino a una relación personal del ser humano con un ser trascendente. Este fundamento personal de la fe judeo-cristiana, que tiene también su continuidad en la fe islámica, en principio no está en contradicción con las distintas ciencias, llámense cosmología, biología, psicología e historia. Para mostrar esto realizaremos una breve reseña de las relaciones de la fe así entendida con esas disciplinas.

La ciencia y la fe, las oposiciones a través de la historia

Lamentablemente, en la historia ocurrieron algunos choques entre instituciones religiosas con científicos reconocidos. Los casos más conocidos son el 'juicio de Galileo Galilei' a principios del siglo XVII; el debate de Thomas Huxley y el obispo Wilberforce sobre el darwinismo en 1860, y el juicio a un maestro en Dayton (Estado de Tennessee, EE.UU.) en 1925 por haber defendido el evolucionismo, llamado 'el juicio del siglo', acontecimiento este último deformado en la película 'Heredarás el viento'. Edward Larson ha escrito una obra excelente sobre este juicio donde muestra que en el mismo existían otras razones que no se hacen explícitas en el film¹. Con respecto al caso Galileo recordemos que hasta su

* Contador Público Nacional. Profesor de Macroeconomía de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Director de Estudios Económicos de la Bolsa de Comercio de Rosario.

muerte fue un creyente respetuoso de la fe, tal como lo muestran las cartas de su hija (religiosa)². Hoy podríamos sostener sin ninguna duda que Galileo no sólo era superior a sus críticos como físico (cosa que siempre se aceptó), sino que también lo era como teólogo. Su interpretación de la detención del sol sobre el campo de batalla, según narra el libro de Josué, era la correcta. En cuanto al debate de 1860, el profesor de Oxford John Lucas ha escrito un minucioso trabajo³ donde pone en claro lo que pasó en el mismo, lamentablemente deformado muchas veces por los historiadores. El obispo Wilberforce no era bajo ningún punto de vista un retrógrado y un sinnúmero de grandes científicos tenían también sus dudas sobre la evolución. Recordemos que unos treinta años antes (hacia 1830) el creador de la paleontología, Jorge Cuvier, se había opuesto a la teoría evolucionista tal como la presentaba Geofroy Saint Hilaire. De todas maneras, estos lamentables sucesos de la historia no dejan de pesar sobre una falsa imagen que muchos se hacen de la religión judeo-cristiana-islámica.

Hombres de ciencia y de fe

Muchos cosmólogos son creyentes y respetuosos del texto bíblico. Habría que mencionar aquí, entre otros, al decano de la observación cosmológica, Allan Sandage. Él fue el principal discípulo de Hubble, el cazador de galaxias, y durante casi 40 años (a un promedio de cien días al año) utilizó el principal telescopio del mundo en esos años (1950-1988), el de Monte Palomar, calculando la edad y el tamaño del universo. Todavía hoy día, jubilado de la Fundación Carnegie, sigue participando en la discusión sobre la llamada constante de Hubble y sigue utilizando los resultados del telescopio espacial para sus investigaciones. Recientemente fue galardonado con el equivalente al Premio Nobel en astronomía, el Premio Gruber. Se puede leer sobre Sandage un hermoso libro de Oberbye, 'Corazones solitarios del cosmos'⁴, y una entrevista en Internet sobre su concepción religiosa. Otro famoso cosmólogo, el hombre que desarrolló por primera vez la teoría del big bang, George Lemaître, discípulo de Eddington y de Einstein, era un piadoso sacerdote. Arthur Eddington pertenecía

a la Sociedad Cristiana de los Amigos (cuáqueros) y Albert Einstein tenía una concepción religiosa aunque cercana al panteísmo de Spinoza. También fueron grandes creyentes Newton, Leibniz, Faraday y Maxwell. Este último desarrolló la teoría matemática del electromagnetismo y fue un activo cristiano⁵.

Famosos físicos de este siglo fueron creyentes, como los que desarrollaron la 'mecánica cuántica', Heisenberg, Jordan y Born, y físicos de las últimas décadas también son creyentes, como Charles Townes y Arthur Schawlow (inventores del láser), Abduz Salam, uno de los coautores de la teoría unificada electrodébil, Carl von Weizsäcker (que descubrió la fusión nuclear en el sol) y el Reverendo John Polkinghorne, que trabajó sobre los quarks en la Universidad de Cambridge y que es uno de los principales escritores sobre la relación ciencia y religión⁶.

El astrónomo e historiador de la ciencia Owen Gingerich, profesor emérito de la Universidad de Harvard, es también un científico destacado perteneciente a la comunidad de los menonitas. Su campo de investigación va desde la recomputación de unas antiquísimas tablas matemáticas babilónicas hasta la elaboración de modelos para estudiar el espectro solar. Es una de las principales autoridades del mundo en Copérnico, Kepler y otros astrónomos⁷. Con respecto a la teoría de la evolución, uno de sus principales cultores en nuestro siglo fue el Padre Teilhard de Chardin, paleontólogo jesuita, y actualmente Emiliano Aguirre, paleontólogo iniciador de los estudios del hombre de Atapuerca (España), y de profunda concepción religiosa. Su estudio sobre los "primates", publicado en la excelente obra que codirigió 'La Evolución'⁸, es excelente y es difícil encontrarle paralelo. También son creyentes el genetista Francisco Ayala y el Premio Nobel de Medicina 1974 Christian de Duve (ver su reciente libro traducido al castellano, 'Polvo vital. El origen y evolución de la vida en la tierra').

La lista de científicos que han sido o son creyentes no se agota con los mencionados. Se acaba de publicar recientemente un hermoso libro titulado 'Spiritual Evolution'⁹, donde un conjunto de científicos, todos creyentes, discuten sus creencias reli-

giosas. Entre ellos figuran Charles Birch, biólogo que trabajó en colaboración con uno de los creadores de la teoría sintética de la evolución, Theodosius Dobzhansky; Jocelyn Bell Burnell, la descubridora de las primeras estrellas pulsars y dirigente de la Sociedad Cristiana de los Amigos en Inglaterra; el bioquímico Reverendo Arthur Peacocke, el físico Russell Stannard (destacado autor de libros de ciencia para chicos) y otros.

El Dr. Francis Collins, que dirige el programa científico más ambicioso del mundo sobre el genoma humano, y el Dr. William Phillips, premio Nobel de física 1997, miembro de la escuela dominical metodista en EE.UU., también son creyentes y no ven incompatibilidad entre su ciencia y su fe. El eminente matemático y cosmólogo, George Ellis, coautor con Stephen Hawking de un importante libro, es también miembro de la Sociedad Cristiana de los Amigos.

Un aspecto que también da lugar a grandes controversias es el referido a las características del ser humano y a sus diferencias con el animal. La concepción de que el hombre (y la mujer) está formado por un alma que habita en el cuerpo es griega y no bíblica. La concepción bíblica del hombre es la de un ser al que Dios le insufla vida. Es cierto que en los últimos libros del Antiguo Testamento, y por influencia helenística, empieza a hablarse del alma. Desde el punto de vista científico, un premio Nobel de Medicina e investigador del cerebro, John Eccles, ha defendido el dualismo cuerpo-alma, escribiendo un libro conjuntamente con el célebre epistemólogo Karl Popper¹⁰. Eccles se manifestó siempre como creyente. También pueden recordarse los trabajos del filósofo y matemático John Lucas, que fuera tutor del Merton College de Oxford, que en los años '60 trató de probar haciendo uso del teorema de la incompletitud de Gödel de cómo la máquina no podía igualar nunca al hombre. Con respecto a Kurt Gödel, uno de los más importantes lógicos de la historia, recordemos que reelaboró la prueba ontológica de la existencia de Dios de Anselmo de Canterbury, usando las herramientas de la lógica formal. Gödel era religioso¹¹.

Manifestaciones de lo divino

Con respecto a las distintas manifestaciones religiosas en la historia de la humanidad, lo que llamamos la revelación general, merecen consultarse diversas obras sobre la historia de las religiones, entre ellas las de Mircea Eliade¹² y Franz König¹³. Existen seguras manifestaciones religiosas en la historia del hombre desde hace 100.000 a 200.000 años (ver la obra de Maringer¹⁴ donde se discute la interpretación religiosa de las cuevas con restos de osos de los Alpes austríacos) y probablemente en el llamado hombre de Pekín (Sinántropo), de alrededor de 500.000 años atrás. A partir de Auguste Comte, en el siglo XIX, algunos estudiosos de las religiones elaboraron el siguiente esquema evolutivo: al principio existía el fetichismo, luego se pasó al politeísmo, después al monoteísmo, más tarde a la filosofía y finalmente a la ciencia. Tanto Frazer como Tylor y otros autores continuaron con este esquema. El padre Wilhelm Schmidt lo destruyó y mostró en su monumental obra de doce mil páginas, 'Hacia el origen de la idea de Dios', que los pueblos etnológicamente más primitivos (australianos, pigmeos, fueguinos, etc.) tenían una concepción monoteísta. La mayor parte de los autores no ha aceptado la tesis de Schmidt pero investigadores tan serios como Eliade¹⁵, Widengren y Closs son dependientes de la obra del gran etnólogo. A. Closs, por ejemplo, en su trabajo 'Pueblos sin escritura: Asia Central y del Norte', tiene como su principal fuente de datos la obra de Schmidt¹⁶.

La fe judeo-cristiana nos habla de que más allá del mundo hay un ser perfecto que llamamos Dios. Ese ser es 'el totalmente Otro' (Karl Barth), incomprendible para la mente humana. Si meditamos un momento en el hecho de que no estamos en condiciones de saber plenamente lo mínimo, por ejemplo, qué es un electrón y por qué razón existe, ¿no sería un atrevimiento de nuestro parte querer comprender 'la mente de Dios', como lo pretende Stephen Hawking?¹⁷. Ya decía San Agustín que si creemos comprender a Dios nos hemos equivocado. Sobre este tema es interesante la lectura de un hermoso libro de Henry de Lubac¹⁸, 'Por los caminos de Dios'.

Pero a su vez, la tradición judeo-cristiana afirma

que ese Dios no está totalmente alejado de nosotros, indiferente a nuestras vidas, sino que se ha revelado en la historia humana de dos maneras: en forma general, y de ahí las manifestaciones religiosas de todos los pueblos, y en especial en la historia del pueblo hebreo, y a través de la vida y muerte de Jesucristo. Uno de los textos más antiguos del credo cristiano, extraído de la carta a los Filipenses, nos dice que Cristo siendo igual a Dios se hizo nada para salvarnos muriendo en la cruz ('se anonadó a sí mismo', dice literalmente el texto). Este texto muestra que, según la fe cristiana, Dios sufrió el destino de los hombres, y ésta es la mejor respuesta que tenemos ante el problema del mal y el sufrimiento que muchas veces carcome nuestra fe. Sería interesante aquí recordar una obra pictórica: el cuadro de Grünewald sobre la pasión de Cristo, actualmente en el museo Colmar, y las razones por la que pintó ese cuadro. A principios del siglo XVI la orden religiosa de los antoninos tenía hospitales o casas donde se albergaban enfermos. Muchos de éstos, enfermos del 'mal del fuego' -sífilis-, no tenían ninguna esperanza de curación. El cuadro solicitado al pintor exhibió un Cristo sufriente en la cruz cubierto de llagas que podrían indicar la sífilis. Cada tanto, el cuadro era exhibido a los enfermos para mostrarles que también Cristo asumió la miseria humana para la salvación. Los enfermos no se iban a recuperar pero tenían esperanza en un Dios que padecía el sufrimiento con ellos.

En cuanto a los relatos bíblicos que narran hechos históricos, ni la arqueología ni la lingüística los han contradicho. Hay alguna diferencia con respecto al ingreso de Josué y los hebreos a la tierra de Canaán en el siglo XII antes de Cristo (concretamente, los trabajos de la señora Kenyon con respecto a Jericó, todavía discutidos), y algún otro relato no histórico del Antiguo Testamento. Los relatos históricos del Nuevo Testamento se adaptan perfectamente al medio histórico, social, económico, apocalíptico y cultural de la época, tal como lo muestran los estudios de Qumran, de Flavio Josefo y otros. El principal arqueólogo y lingüista del siglo, William F. Albright (que hablaba 25 lenguas), escribió un libro extraordinario, fruto de sus largas investigaciones, titulado 'De la edad de piedra al Cristianismo'¹⁹, en el que muestra que el relato bíblico es sustancialmente histórico. El pertenecía a la fe

metodista.

Con respecto a publicaciones sensacionalistas sobre los descubrimientos de Qumran (Manuscritos del Mar Muerto), hoy día con el libre acceso del público a casi todos los escritos, especialmente a los veinte mil fragmentos de la Cueva 4, a través de CDs o del libro de Florentino García Martínez 'Los Textos de Qumran'²⁰, han quedado totalmente descartadas las inexactitudes de algunos periodistas que sostenían que afectaban al cristianismo. En nada afectan estos escritos al mensaje cristiano, por el contrario, nos hacen conocer con más precisión el medio ambiente en que nació.

La vida del hombre, ¿obra de la casualidad?

Algunos darwinistas como Jacques Monod y Richard Dawkins creen que la evolución a través del azar y la necesidad podría explicar todo el desarrollo de la vida. Otros científicos, como Michael Behe, por el contrario, en un reciente libro sostiene que algunos órganos de la vida parecieran implicar un 'diseño', tal es el caso del ojo, analizado por el autor en esa obra. En ella, en contra de Dawkins, argumenta que el tema no se resuelve desde la sola anatomía del órgano, como sostienen los darwinistas, sino que supone todo un capítulo de la bioquímica²¹.

Monod, en su obra 'El azar y la necesidad'²² sostiene que la complementación de ambos factores mencionados en el título, son los responsables del desarrollo de la vida. Para él, el surgimiento del hombre sería un fruto aleatorio semejante al de un juego de ruleta. Con respecto a esa complementación citemos un texto del paleontólogo español Miguel Crusafont Payro:

"(Pero) a nosotros nos interesa sólo comprender que azar y necesidad no son dos conceptos complementarios sino antagónicos... Antes que nada, digamos que los efectos de azar pueden ser más manifiestos, en el marco del microcosmos (indeterminismo), allí donde existe mayor 'libertad' en las estructuras (que no es lo mismo que la libertad biológica) que en el macrocosmos, donde la creciente estructuración y complejidad no permite todos los 'juegos' y por tanto presenta mayor rigidez que produce mayor determinismo y un tan-

teo de tendencias. Ciñéndonos ahora al terreno de la evolución orgánica, estamos de acuerdo en que el motor de esta evolución sean las mutaciones que dentro del microcosmos se producen al azar (mientras no existan, según hemos dicho varias veces con Hurzeler, mutaciones de tendencias o trend-mutations además de las random-mutations, siendo aquéllas incontrolables por la experiencia de laboratorio), este azar choca con la necesidad, es decir, con lo que llamamos, en bloque, la selección natural, la cual elimina aquellas mutaciones que no den resultados aceptables desde el punto de vista adaptativo (y todo hace creer que sean muchas si juzgamos por las 'aberraciones' obtenidas en el laboratorio), sean letales, sean no prosperantes. Esta selección es, una elección, una eliminación de posibilidades y, por lo tanto, es una mediatizadora del azar, el cual, así, deja automáticamente de serlo porque se escoge lo que conviene y no cualquier cosa que aparezca. La ascensión evolutiva, la progresividad de los seres a través del tiempo geológico... produce una rigidización también progresiva de las estructuras, lo que hace que no se produzcan todos los posibles... Si existe una limitación en los resultados del azar de la mutación, es evidente que el azar ya no existe como tal: está absolutamente mediatizado”²³.

Argumentos semejantes a los de Crusafont Payro fueron desarrolladas matemáticamente por el biólogo Giovanni Blandino en su trabajo 'L'argomentazione casualistica de Jacques Monod'²⁴ presentado a la Academia Nazionale de Lincei. Según este autor la obra de Monod 'El azar y la necesidad' se puede resumir en estas dos proposiciones:

- 1) Dado que los genes determinan la formación del soma (o de los caracteres somáticos), si la formación de los genes es casual, inevitablemente también la formación del soma es casual.
- 2) De hecho, la formación de los genes es casual, porque es obtenida a través de una serie de mutaciones casuales.

Blandino muestra con un interesante ejemplo que la primera proposición es falsa.

Supongamos la existencia de un tablero rectangular con 1.000 lámparas dispuestas en filas de 100 lámparas cada una. Cada lámpara puede estar encendida

o apagada. Las posibles combinaciones son $2^{1.000}$. Entre las diferentes combinaciones posibles, las diferencias podrían estar dadas por diferir entre sí, al menos, en una lámpara encendida o apagada. Sobre el tablero se podrían escribir palabras de 10 o más letras. Blandino se pregunta: ¿cuál es la probabilidad que encendiendo o apagando al azar las lámparas, aparezca sobre el tablero el nombre de una de las diez mayores ciudades de Italia?

Pero antes explica qué significa encender o apagar al azar una lámpara. Ese encender o apagar será casual si cada una de las lámparas puede encenderse o apagarse en forma igualmente probable. Y ello ocurre si dichas lámparas están conectadas a 1.000 perillas distintas, las cuales se accionan al azar. Sigue sosteniendo que la probabilidad de que aparezca el nombre de una de las diez mayores ciudades italianas es mínima, inferior a 1 dividido 10¹².

Pero se puede realizar una suposición distinta. Se partiría de sólo dos perillas, conectadas con las filas de lámparas. Si se prende la perilla A aparece la palabra Milán. Si se enciende la perilla B parece Venecia; si ambas son encendidas lo que aparece es ilegible, pues se superponen Milán y Venecia. Si se acciona al azar cualquiera de las dos perillas, la probabilidad de que aparezca el nombre de una de las diez ciudades es de 2 dividido 4.

De lo dicho deduce que del hecho de que se accionen por azar las dos perillas no se concluye que el encendido de las lámparas sea casual. Y esto por dos razones:

- a) Por ser las posibles disposiciones de las perillas ($2^2 = 4$) menores que las posibles disposiciones de las lámparas ($2^{1.000}$).
- b) Porque la conexión entre perillas y lámparas puede haber surgido casualmente o intencionalmente.

Pasa luego a analizar las mutaciones genéticas. Aún partiendo de que las mutaciones fuesen azarosas, ello sólo sería así cuando las estructuras genéticas fueran equiprobables, es decir igualmente posibles. Pero del hecho de que esto fuera así, no se concluye que las mutaciones del soma sean casuales. Podría ocurrir, por lo que se manifestó en b) que

las conexiones entre las varias estructuras genéticas y las estructuras somáticas sean intencionales, fijadas por leyes naturales. Si suponemos por hipótesis que la evolución ha sido pre-ordenada intencionalmente, el agente inteligente que lo ha hecho, ha querido que en la evolución surjan estructuras somáticas vitales, es decir que debe haber puesto en la materia leyes que hacen vitales ciertas estructuras somáticas, capaces de perdurar por un cierto tiempo y de reproducirse. El agente inteligente habría establecido que la estructura somática sea causada por la estructura genética y, por lo tanto, que la estructura somática vital sea determinada por una estructura genética vital (conjunto de genes capaz de producir una estructura somática vital).

Se parte entonces de la hipótesis que las estructuras genéticas vitales y las estructuras somáticas vitales son iguales en número, supongamos 10. Por otra parte, dice Blandino, que el número de todas las posibles estructuras somáticas (vitales y no vitales) es enormemente mayor que el número de todas las posibles estructuras genéticas (vitales o no vitales), por el simple motivo que el soma es mucho mayor que el conjunto de genes. Si suponemos que el número de posibles estructuras somáticas es de 1.000.000 y el de estructuras genéticas de 100, la fracción de estructuras genéticas vitales sobre las posibles es de 10 sobre 100, mucho mayor que la fracción de las estructuras somáticas vitales sobre las posibles (10 sobre 1.000.000). Esta diferencia entre ambas fracciones muestra que, entre unas y otras estructuras, existen probablemente ligazones intencionales.

Dice Blandino que se puede comprobar que las mutaciones genéticas vitales tienen una probabilidad muy superior a la probabilidad puramente casual de estructuras somáticas vitales, y que se puede suponer con gran probabilidad que la relación entre ambas estructuras es intencional. Sigue diciendo que según cálculos estadísticos se puede hablar de una probabilidad de aproximadamente 1 en 1.000 de mutaciones genéticas ventajosas (en nota manifiesta que una mutación genética ventajosa es más que una genética vital). Esta probabilidad es enormemente mayor que la probabilidad casual de estructuras somáticas ventajosas. Dice que la probabilidad

puramente casual de una estructura ventajosa de un cuerpo humano es mucho menor que 1 dividido $10^{100.000}$. Esto demostraría la altísima probabilidad de que ambas estructuras estén ligadas intencionalmente y, por lo tanto, que la proposición 1) de Monod sea incorrecta.

Principio antrópico y teoría de los multiuniversos

Ante la dificultad de que se puedan desarrollar por azar las diversas relaciones que conforman lo que hoy día se llama 'el principio antrópico', por ejemplo: la relación entre las fuerzas de la gravedad y de expansión en las primeras fracciones de segundo de la existencia del universo (dentro de lo que se llama el tiempo de Max Plank), o la relación de resonancia para la formación de los elementos carbono y oxígeno, y otras muchas -alrededor de dos docenas de relaciones- y que darían sentido a que el universo está hecho para acoger al hombre (como lo manifiesta el gran físico Freeman Dyson), los autores que niegan un sentido trascendente a la evolución cósmica argumentan con la llamada teoría de los multiuniversos, es decir la existencia de un número infinito de universos surgidos en distintos 'big bangs'. Pero este argumento pecaría, según nuestro manera de ver, contra el principio desarrollado por el lógico medieval Guillermo de Occam, llamado 'la navaja de Occam', y que dice que no hay que crear entes innecesarios. El muy buen libro²⁵ sobre este tema de Martin Rees, Astrónomo Real de Inglaterra, partidario de la existencia de esos universos múltiples (siguiendo la teoría de los astrofísicos Guth, Linde y otros), invierte el argumento. Para explicar el principio antrópico recurre a los universos múltiples, aunque su existencia sea casi enteramente metafísica. Nos ha parecido interesante transcribir lo que dice en un reciente libro el astrofísico canadiense Hubert Reeves: '*mientras no contemos con algunas pruebas, directas o indirectas, de estos universos, permaneceremos en plena ciencia ficción*'²⁶. Parecida opinión sostiene el astrofísico vietnamita Trin Xuan Thuan.

Recientemente Rees escribió otro libro titulado 'Just Six Numbers'²⁷. Los seis números que dan título al libro son los siguientes:

1) El primer número es N . El explica que el cosmos sea tan vasto. Dicho número es igual a: 10^{36} y mide la fuerza que mantiene unido a los átomos dividido la fuerza de la gravedad. Si N fuese ligeramente menor, en el orden de unos ceros menos, sólo se hubiesen desarrollados insectos o formas de vida minúsculas.

2) El segundo número es ϵ (épsilon) y su valor es de 0,007. Define como los núcleos atómicos están firmemente unidos y como todos los átomos del universo fueron hechos. Su valor controla el poder del sol y como las estrellas transmutan hidrógeno en otros átomos de la tabla periódica de 92 elementos. Si ϵ fuese 0,006 ó 0,008 la vida no habría existido.

3) El tercer número es Ω (Omega) y tiene un valor de 1. Es una medida del monto de material en nuestro universo (galaxias, gas interestelar y materia oscura). Ω mide la relativa importancia de las dos fuerzas: de gravedad y de expansión. Si fuera demasiado alto el universo ya hubiera colapsado. Si es demasiado bajo las galaxias y estrellas nunca se hubieran formado.

4) El cuarto número es Q y es igual a $1/100.000$. Las semillas de todas las estructuras cósmicas (estrellas, galaxias y conjuntos de galaxias) fueron impresas en el big-bang. Si Q fuera más bajo el universo jamás se hubiera estructurado. Si fuese mayor, el universo sería un lugar muy violento dominado por vastos agujeros negros.

5) El quinto número es Λ (Lambda) y fue descubierto en 1998. Es una fuerza llamada de antigravedad. Sólo se percibe para distancias superiores a 1 millón de años luz. Si Λ fue algo mayor la vida no habría existido.

6) El sexto número es D y es igual a 3. Son las dimensiones del espacio. Con 2 o 4 dimensiones la vida no existiría.

Los mencionados números se dieron cita en el primer instante del universo y, por lo tanto, no cabe suponer la coincidencia azarosa que permitiría la existencia en el tiempo de todo el proceso evolutivo del cosmos. Pero, ¿cómo se interpretar la existencia de estos seis números?

Algunos sostienen que es una coincidencia fortuita. Otros que un Ser providente lo fijó así. Ninguna de estas dos posturas es aceptada por Rees. El propone la existencia de multiuniversos, es decir infinitos uni-

versos (entiéndase universos nacidos de distintos big-bangs). Dada la gran cantidad de universos, que probablemente tendrían distintas leyes y, por lo tanto, números, el azar habría permitido que en uno de ellos, el nuestro, en el primer instante de su existencia se fijaran los números que favorecieron el surgimiento de la vida humana.

En primer lugar, hay que rescatar que estas ideas de Rees desechan la primera de las tres posibilidades, que propone que de existir un solo universo nacido del big-bang, el principio antrópico sería una mera coincidencia. La segunda posibilidad, también la desecha dado que sería una explicación que se saldría del ámbito de la ciencia. Claro que para lograr esto Rees recurre a suponer un hipotético multiuniverso.

¿Pero es la suposición de Rees científica o es -como supone el distinguido físico y teólogo John Polkinghorne- mera metafísica?

Recordemos nuevamente el famoso principio conocido como la navaja de Occam: 'no hay que crear entes innecesarios'. Para explicar el principio antrópico, Rees tiene que recurrir a algo bastante utópico como es la existencia de muchos universos. De todas maneras, el astrónomo trata de dar las razones por las que supone que su propuesta no se sale del ámbito de la ciencia.

Es nuestra postura que deducir del principio antrópico, tanto el multiuniverso de Rees como la actuación de un Creador providente entran en el ámbito de la metafísica, como bien lo sostienen Polkinghorne y el filósofo de Oxford, Richard Swinburne²⁸.

Podríamos ir más lejos y suponer que la postura de Rees puede derivar en un desarrollo totalmente metafísico, como es la llamada prueba ontológica de San Anselmo de Canterbury. Veamos a este respecto lo que manifiesta el físico Max Tegmark, partidario de la teoría del multiuniverso: '*todos los universos lógicamente posibles, existen*'. Esta afirmación es cuestionable, dado que se confunde lo potencial con lo actual. De todas maneras, si se acepta como verdadera, la existencia de Dios se sigue como

un corolario. Nicholas Beale desarrolla la prueba de la siguiente manera: *'desde que la existencia de Dios no es lógicamente imposible, de esto se sigue que Dios debe existir en al menos un universo. Pero si existe en al menos un universo, tiene que existir en todos los universos pues de otra manera no sería Dios'*²⁹.

¿Cálculo de probabilidades?

A nuestro entender es un error el creer que la ciencia puede probar o negar la existencia de alguien que está más allá del universo alcanzable con nuestros instrumentos. De todas maneras, hay algunas relaciones que nos abren la mente a lo trascendente y que nos gustaría comentar. Si uno tomase un cubo de Rubik y tratase de armarlo con los ojos vendados, la probabilidad de alcanzar el objetivo es de 1 en 5×10^{19} . Según el astrofísico Fred Hoyle, desde una perspectiva no religiosa, esa probabilidad es igual a la que tiene para formarse por azar una de los 200.000 tipos de proteínas que los seres humanos tienen en sus células. Si se realizara el cálculo para la sola consideración de 2.000 proteínas, tendríamos una probabilidad de 1 dividido por un número seguido de una serie de 40.000 ceros. Según Hoyle, la vida no se originó por azar. Ante la pregunta de si puede actuar el azar a una escala tan grande, contesta que no. Según sus palabras *'el universo observado por los astrónomos no sería lo suficientemente grande para dar cabida a todos los monos necesarios para escribir una sola escena de Shakespeare, ni para albergar sus máquinas de escribir, ni desde luego para instalar las papeleras necesarias para tirar los volúmenes de disparates que podrían escribir'*³⁰. Se necesita una superinteligencia. Un argumento similar había sido desarrollado por uno de los creadores de la mecánica cuántica, Pascual Jordan³¹.

En la misma línea de argumentación, el ya mencionado Charles Townes, Premio Nobel por el descubrimiento del máser y del láser, dice en su libro *'Making Waves'*³² que 1.000 millones de monos teclando 1.000 millones de máquinas de escribir a un segundo por letra desde el origen del universo (hace 15.000 millones de años), no podrían escribir por

azar no ya 'La Enciclopedia Británica', ni siquiera su título. El cálculo es fácil de realizar:

15.000 millones de años x 365 días x 24 horas x 3.600 segundos x 1.000 millones de monos = $4,73 \times 10^{23}$ casos favorables.

Los casos posibles son igual a: 27 letras y acento del abecedario elevado a una potencia de 26 (número de letras y acento del título 'La Enciclopedia Británica'), es decir 27^{26} . La cifra resultante sería de: $1,6358 \times 10^{37}$. Esta última cifra es muchísimo más elevada que la primera. La probabilidad de que se forme por azar el título 'La Enciclopedia Británica' es de 1 dividido 35.000 billones (millones de millones según nuestra terminología).

Por supuesto que la aplicación de un cálculo de este tipo al desarrollo de la vida podría objetarse desde el momento que podrían estar jugando factores que dirigirían el proceso en una determinada dirección. Por ejemplo: la selección natural de los organismos vivos más aptos. Y lo mismo podría decirse de determinadas combinaciones de las partículas elementales. De todas maneras no estamos hablando de armar la 'Enciclopedia Británica', que es mucho menos compleja que el cerebro humano, sino de su simple título.

El mismo Darwin no dudó de la existencia de un Creador si nos basamos en la última página de su obra cumbre 'El origen de la Especies'. Werner Heisenberg, uno de los físicos más destacados de todos los tiempos, que desarrolló el principio de incertidumbre, en su autobiografía³³ narra una conversación con el gran matemático John von Neumann, en la que éste sostiene que la sola explicación darwinista de la selección natural no puede explicar el avance hacia la mayor complejidad de los vivientes. La misma opinión sostiene el cosmólogo Fred Hoyle en un reciente libro sobre la matemática y la vida.

Consideraciones finales

Desde tiempo inmemorial el hombre busca una respuesta sobre si el universo y la vida tienen o no un sentido último y para ello cuenta con distintas

ventanas, como dice el físico Freeman Dyson. La ciencia es una de esas ventanas, la religión otra. No tienen por qué estar en oposición. Como dijo uno de los padres de la ciencia moderna, Albert Einstein:

'No soy ateo, y no pienso que se me pueda llamar panteísta. Estamos en la posición de un niño pequeño entrando en una gigantesca librería llena de libros escritos en muchas lenguas. El niño sabe que alguien debió de haber escrito esos libros. Pero no sabe como. Tampoco entiende los lenguajes en los que están escritos. El niño sospecha borrosamente que existe un misterioso orden en el acomodo de los libros, pero no sabe

*cual es ese orden. Esta, me parece a mí, es la actitud hacia Dios, aún del más inteligente ser humano. Contemplamos al universo maravillosamente dispuesto y obedeciendo a ciertas leyes, pero solamente de manera borrosa entendemos esas leyes. Nuestras mentes limitadas perciben una fuerza misteriosa que mueve a las constelaciones'*³⁴.

BIBLIOGRAFÍA

1. LARSON Edward. *Summer for the gods*. Ed. 1998.
2. SOBEL Dava. *La hija de Galileo*. Editorial Debate, 1999.
3. LUCAS John. "Wilberforce and Huxley: A legendary Encounter" en *The Historical Journal*, 1979, bajado de Internet.
4. OVERBYE Dennis. *Lonely Hearts of the Cosmos: the Story of the Scientific Quest for the Secret of the Universe*. Little Brown & Co., 1999.
5. FERNÁNDEZ-RAÑADA, Antonio. *Los científicos y Dios*. Ediciones Nobel, 2000. Al terminar el artículo accedimos a este libro del renombrado físico español. Es un libro excelente. Lamentablemente no pudimos hacer uso de él en la medida que nos hubiera gustado.
6. POLKINGHORNE, John. *Belief in God in an Age of Science*. Yale University Press, 1998. POLKINGHORNE, John. *Science & Theology*, SPCK, 1998 y *The Quantum World*. Princeton Science Library, 1985.
7. GINGERICH, Owen. *The Great Copernicus Chase and other adventures in astronomical history*, Cambridge University Press, 1992.
8. AGUIRRE, CRUSAFONT PAYRO y MELÉNDEZ. *La evolución*, BAC, 1976.
9. BELL Jocelyn y otros. *Spiritual Evolution. Scientists discuss their beliefs*, Templeton Foundation Press, 1998.
10. ECCLES, J. y POPPER, K. *El yo y su cerebro*. Barcelona, Labor, 1982.
11. Varios de los trabajos de Lucas se pueden bajar de Internet, por ejemplo '*Minds, Machines and Gödel*'. El teorema de la incompletitud de Gödel (1931) sostiene que si se escribe una lista finita o infinita de verdades matemáticas de acuerdo con una fórmula mecánica o axiomática (mediante computadora), entonces, analizando esta fórmula, es posible descubrir otra verdad matemática que nunca aparecerá en la lista. Ver de NAGEL y NEWMAN, '*El teorema de Gödel*', ed. Tecnos, 1979. El desarrollo de la prueba ontológica por Gödel se puede bajar de Internet y está resumida en la obra de John BARROW, '*La trama oculta del universo*', ed. Pirámide, 1989. El físico y teólogo Stanley Jaki sostiene, en varios de sus libros, que el teorema de Gödel se opone a una teoría física total que abarque todo el universo, como la pretendida por algunos científicos (Weinberg, por ejemplo). Sería como si uno se saliese de su propia piel. A este respecto ver su discusión con el eminente físico Murray Gell Mann, que narra en el artículo '*Cosmic Rays and Water Spider*' publicado en el libro citado en 9 (pág. 85 y 86).
12. ELIADE, Mircea. *Historia de las Creencias y de las ideas religiosas*, 5 volúmenes, Ediciones Cristiandad, 1978 en adelante.
13. KÖNIG Franz y otros. *Cristo y las religiones de la tierra*, 3 volúmenes, BAC, 1960.

14. MARINGER, J. *Los dioses de la prehistoria*. Ed. Destino 1972.
15. ELIADE Mircea. *La religión de los australianos*. Ed. Amorrortu, 1978.
16. CLOSS, A. 'Pueblos sin escritura: Asia Central y del Norte', en la obra de BLEEKER-WIDENGREN, *Historia Religionum*, 2º tomo, Ediciones Cristiandad, 1973. Ver también de G. WIDENGREN, *Fenomenología de la Religión*, Ediciones Cristiandad, 1977.
17. HAWKING, Stephen. *La historia del tiempo*, 1992.
18. DE LUBAC Henry. *Por los Caminos de Dios*. Ed. Lohé, 1962.
19. ALBRIGHT, W. F. *De la edad de piedra al cristianismo*. Ed. Sal Terrae, 1960.
20. GARCÍA MARTÍNEZ Florentino. *Los textos de Qumran*. Ed. Trotta, 1994.
21. BEHE, Michael. *Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution*, Free Press, 1996. Hay una reciente traducción al español por el editorial Bello.
22. MONOD, Jacques. *El azar y la necesidad*. Ed. Barral, 1971.
23. CRUSAFONT PAYRO, Miguel. *El fenómeno vital*. Ed. Labor, 1974.
24. BLANDINO, Giovanni. 'L'argumentazione casualistica de Jacques Monod', en la Civiltà Catolica, 1978.
25. REES, Martín. *Antes del Principio. El cosmos y otros universos*, Ediciones Metatemas, 1999. El profesor Rees, Astrónomo Real de Inglaterra, acepta las coincidencias antrópicas (ver la página de Internet "Anthropic Coincidences", en la cual se enumeran 15, casi todas sacadas de una obra de Gribbin y Rees, 'Cosmic Coincidences'), pero parte de ellas para afirmar que existen múltiples universos. De todas maneras, en un diálogo, 'A conversation with Sir Martín Rees', también bajado de Internet, se manifiesta religioso. Concretamente dice lo siguiente: 'While science raises problems for certain literal beliefs, I don't think it has any further relevance to one's religious attitudes'. Más adelante afirma 'If being a scientist teaches me anything, it is that even a single atom is tough to understand. That makes skeptical of anyone who claims more than an incomplete and metaphorical understanding of any deep aspect of reality. But that doesn't stop me being 'religious' in general sense'.
26. REEVES, Hubert. *Aves, Maravillosas aves. Los diálogos entre el cielo y la tierra*, ed. Península, 1999. Ver, también de REEVES, *El primer segundo*, ed. Andrés Bello, 1998. Sobre el principio antrópico y los múltiples universos existe una recopilación importante: LESLIE, John *Modern Cosmology & Philosophy*, ed. 1998. Recomendamos también el reciente libro de DENTON, Michael *Nature's Destiny. How the laws of biology reveal purpose in the universe*, The Free Press, 1998. En el mismo, el biólogo molecular de la Universidad de Otago (Nueva Zelanda) desarrolla el principio antrópico y llega a la conclusión que la vida humana no es un accidente, basándose en las condiciones para el surgimiento de la misma, como el agua, la luz, el fuego, el aire, etc.
27. REES, Martín. *Just Six Numbers*, Basic Books, New York, N.Y., 2000, y resumido en un artículo con el mismo título en la revista "Astronomy" (July, 2000).
28. SWINBURNE, Richard. *Is there a God?*, Oxford University Press, 1997.
29. El modelo de Max Tegmark igual que las conclusiones de Nicholas Beale se pueden encontrar en Internet.
30. HOYLE, Fred. *El universo inteligente*. Ed. Grijalbo, 1982.
31. JORDAN, Pascual. *El hombre de ciencia ante el problema religioso*. Ed. Guadarrama, 1972 y *Creación y misterio*, Ed. Eunsa, 1978.
32. TOWNES, Charles. *Making waves*. Ed. AIP, 1998.
33. Heisenberg, W. *Diálogos sobre física atómica*, BAC, 1972.
34. Este diálogo de Einstein se bajó de Internet, conjuntamente con otros muchos diálogos del distinguido sabio. La página es www.geocities.com/fcastrocha/einstein2.htm.