

DIOS

Y LA TEORÍA DE CUERDAS

Un poco de Ciencia es bueno hasta para los que quieren conocerlo

LORENZO DÍAZ CRUZ

Algunas veces, al concluir alguna de mis pláticas de divulgación sobre temas de la Física de Partículas Elementales y el Cosmos, suele ocurrir que alguien levante la mano para preguntar algo como: "¿Y con lo que ustedes han estudiado del big bang, es posible seguir creyendo en Dios?"

Algunas veces respondo de manera diplomática, afirmando que la ciencia estudia los "porqués" de la naturaleza, pero no los "para qué", y que cuestiones como la trascendencia de la vida o la búsqueda de la belleza son aspectos que escapan al dominio de la ciencia. Otras veces, cuando noto una curiosidad más intensa de quien formula la pregunta, les respondo con otra pregunta: "¿Qué entiendes por Dios o cómo lo defines?"

Aunque es la filosofía la que se plantea los interrogantes más profundos de la humanidad, incluida la posible existencia de Dios, también la ciencia lo hace de alguna manera. Por ejemplo, al avanzar la cosmología en el conocimiento del universo, incluido su nacimiento y eventual destino, podría decirse que la ciencia limita los alcances de una posible intervención divina en ese tema.

Para los materialistas más rigurosos simplemente se niega la posibilidad de que exista un ente todopoderoso que rija el comportamiento de los seres humanos, mientras que en el otro extremo, las personas muy creyentes niegan cualquier desviación de lo que dicta su doctrina religiosa.

Entre estos extremos hay todo un arcoíris de matices, y desde algún punto de ese espectro cabe preguntarse ¿en qué puede ayudar que una persona creyente tenga un mínimo de conocimiento científico?

Aunque parezca contradictorio, creemos que puede ser de gran ayuda para fomentar la tolerancia y discernir los límites de las creencias religiosas. Sobre todo, porque en el mundo existen comunidades con puntos de vista tan radicales que, incluso, creen válido atentar contra la vida de quienes no comparten sus creencias.

Muchas personas religiosas creen en un Dios individual, todopoderoso, con una identidad separada del universo material, que, además, es capaz de manifestarse de manera individual, como una persona que aparece en cierta etapa de la Historia. Otras tradiciones, incluida la oriental, incluyen un Dios más universal, un tanto lejano de la humanidad, fundido con la naturaleza, una concepción más cercana al pensamiento del filósofo Baruch Espinoza, cuyas ideas al parecer compartía el mismo Einstein.

Por otra parte, también vemos que desde sus orígenes la humanidad ha tenido una necesidad de explicar cómo ocurren las cosas en la naturaleza. En una primera época, cuando el conocimiento científico era muy incipiente, los seres humanos concibieron alguna explicación sobrenatural de los fenómenos que los impactaban. Es así como fue madurando una idea de divinidad, que luego se asoció como una respuesta para el propósito de la existencia misma de la humanidad.

Es natural que muchas concepciones de la divinidad tuvieran una ubicación espacial acorde con el tamaño del universo conocido. Así, suele usarse la expresión "Dios está en el cielo", para un Dios personificado como un viejecito de barba blanca que está sentado en una nube, una región que entonces era inalcanzable para la humanidad. Cielo que ahora podemos ver desde un avión, con nubes incluidas.

Muchas personas religiosas creen en un Dios individual, todopoderoso, con una identidad separada del universo material, que, además, es capaz de manifestarse de manera individual, como una persona que aparece en cierta etapa de la Historia. Otras tradiciones, incluida la oriental, incluyen un Dios más universal, un tanto lejano de la humanidad, fundido con la naturaleza, una concepción más cercana al pensamiento del filósofo Baruch Espinoza, cuyas ideas al parecer compartía el mismo Einstein.

En nuestro tiempo, con muchos siglos de conocimiento científico acumulado, podríamos preguntar si es posible examinar las ideas sobre esa divinidad, más acorde con nuestro nivel de conocimientos y desarrollo científico. Aunque, como se dijo previamente, desde el punto de vista de una filosofía materialista se puede optar simplemente por eliminar completamente la necesidad de un Dios, podemos también analizar si hay lugar para cualquier forma de divinidad en alguna escala del universo, ya sea en el mundo microscópico o en las enormes distancias cosmológicas.

Aunque muchas religiones, como el caso de las judeocristianas, asumen que en algún momento de la historia hay una manifestación de Dios en la Tierra, con una representación de la misma que parece más bien una proyección o un deseo de la humanidad para que ese Dios se parezca a nosotros, existen otras corrientes en las cuales sus dioses tienen una estructura más compleja.

Así, podemos leer en el *Bhagavad Gita* que cuando el dios Krishna le muestra a Arjuna una parte de sus poderes, causa tal impresión en el hombre que éste le pide que detenga esa visión tan poderosa, bella y aterradora, porque lo ha perturbado.

¿Y que nos podría decir la física sobre esa posible manifestación de la divinidad? Con lo que hemos aprendido del universo sabemos que el mismo se rige por un principio de homogeneidad e isotropía del espacio, tal que todos los puntos y todas las direcciones del universo físico son equivalentes.

Aunque muchas religiones, como el caso de las judeocristianas, asumen que en algún momento de la historia hay una manifestación de Dios en la Tierra, con una representación de la misma que parece más bien una proyección o un deseo de la humanidad para que ese Dios se parezca a nosotros, existen otras corrientes en las cuales sus dioses tienen una estructura más compleja.

Una de las propuestas teóricas más ambiciosas es la llamada teoría de cuerdas, según la cual los entes básicos del universo son pequeños objetos unidimensionales, como una especie de cuerdas. Una de las características de esta teoría de cuerdas es que, para ser matemáticamente consistente, debe incluir dimensiones espaciales extra.

Entonces, que un dios se apareciera en la historia de la humanidad, para singularizar un punto del espacio, rompería ese principio de homogeneidad. Asimismo, podemos decir que desde el punto de vista de la física, ningún tiempo es especial, todo tiempo es equivalente a otros, y no habría una razón para que ese suceso ocurriera en una fecha particular.

Muchas de las religiones conocidas asumen que son el único camino para disfrutar de los dones divinos; así que los católicos se sienten cómodos con la idea de que los casi 2500 millones de chinos e indios no serán merecedores de esos dones, pues no forman parte del pueblo elegido. Uno podría pensar que un Dios todo bondad debería considerar que la humanidad es muy diversa, y haber dejado opciones para pueblos con orígenes tan diferentes.

La misma ciencia nos deja algunas pistas de cómo podría ser más incluyente toda corriente religiosa. Por ejemplo, tenemos la teoría de cuerdas, que es un intento de la física teórica para unificar todas las fuerzas y los componentes fundamentales de la materia.

En la teoría cuántica usual se considera que las partículas elementales son objetos sin tamaño, entes puntuales, que interactúan entre sí mediante el intercambio de otras partículas. Sin embargo, este esquema no ha logrado incorporar de manera satisfactoria la fuerza gravitacional, por lo que se han desarrollado diversos intentos para formular teorías alternativas.

Una de las propuestas teóricas más ambiciosas es la llamada teoría de cuerdas, según la cual los entes básicos del universo son pequeños objetos unidimensionales, como una especie de cuerdas. Una de las características de esta teoría de cuerdas es que, para ser matemáticamente consistente, debe incluir dimensiones espaciales extra.

Una de las opciones es que el universo tenga diez dimensiones en total, incluidas las tres coordenadas espaciales y una temporal que forman nuestro espacio-tiempo conocido. En ese esquema existen otras seis dimensiones más allá de las conocidas.

Para pasar de ese espacio-tiempo de diez dimensiones al que conocemos, con sus cuatro dimensiones espacio-temporales, debe suponerse que las seis dimensiones espaciales adicionales son muy pequeñas, como una especie de rizo que se curva sobre sí mismo.

Sin embargo, hay muchísimas opciones para realizar ese proceso de reducción de las dimensiones, que se conoce como "compactificación". Hay muchos caminos, muchas alternativas para aterrizar la teoría en el mundo conocido. Algunos de estos espacios matemáticos que se usan para "compactificar" la teoría de cuerdas y que prometen resolver el problema, se conocen como variedades de Calabi-Yau.

Las posibilidades para construir estos espacios son un número enorme, más de 10^{100} , cada punto en ese espacio es una posibilidad para realizar una teoría de la realidad; es como un pantano con muchos recovecos, en algunos hay condiciones para que vivan teorías sanas, en otras solo puede haber teorías patológicas.

¿Qué entendemos por una teoría sana? Una que reproduzca las condiciones para que haya materia en un universo con una edad del orden de los 13500 millones de años, como el nuestro.

Estas condiciones incluyen desde que haya más materia que antimateria, que la materia incluye los quarks y leptones conocidos, y que las fuerzas sean las convencionales (electromagnética, nuclear débil y nuclear fuerte, así como la gravitación), entre otras.

Si hubiera muchos universos, es posible que se puedan etiquetar con cada una de esas teorías. Y si fuera factible que algunos de esos universos dieran lugar a alguna forma de vida inteligente, con su ciencia y sus matemáticas, cada uno de ellos concluiría que más arriba de su realidad, hay una teoría unificadora, y solo una, que se alcanzaría a muy altas energías.

Si una simple teoría física ofrece tantas posibilidades, ¿no sería posible esperar que todas las religiones que incluyen el amor, la bondad, la solidaridad, admitan que hay más de un camino para acercarse a esa divinidad que dicen representar?

Finalmente, cabe preguntar si hay algo del mundo religioso que pueda ser apreciado por la comunidad científica. Cabe decir que entre esa comunidad hay todo un espectro de opiniones y actitudes, desde aquellos científicos comprometidos con la paz y la justicia, con un alto sentido de responsabilidad y ética.

Pero también existen aquellos que no dudan en apoyar proyectos bélicos, o desarrollos tecnológicos que privilegian la ganancia sobre el bienestar de la humanidad, con riesgos para el medio ambiente. Para estos últimos, quizás sería bienvenida la atención a lo más básico del mensaje religioso, algo que los motive a reconsiderar su papel como generadores de conocimiento.

Aunque esto mismo puede venir simplemente de mirar la imagen de la tierra desde Saturno, nuestro pequeño punto azul, como la llamó Carl Sagan, algo que debería conmover a todo el mundo, creyente o no, con formación científica o sin ella.

Finalmente, cabe preguntar si hay algo del mundo religioso que pueda ser apreciado por la comunidad científica. Cabe decir que entre esa comunidad hay todo un espectro de opiniones y actitudes.

LORENZO DÍAZ CRUZ
 Doctor en Física por la Universidad de Michigan. Obtuvo el Premio Estatal Puebla de Ciencia y Tecnología en 2009. Fue merecedor de la Medalla de la DPyC-SMF (División de Partículas y Campos, Sociedad Mexicana de Física) en 2003 por su trayectoria en física de altas energías. Perteneció al SIN Nivel III. Realizó estudios en temas de educación en el Seminario CIDE-Yale de Alto Nivel en 2016. Es autor del libro El muchacho que soñó con el bosón de Higgs.