



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN EN LA ESPECIALIZACIÓN DE FILOSOFÍA,
SOCIOLOGÍA Y ECONOMÍA

“LA TEORÍA DE LA PARTÍCULA DE DIOS, FRENTE AL DOGMA JUDEO
CRISTIANO DE LA CREACIÓN DEL UNIVERSO”

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Licenciado en Ciencias de la
Educación en Filosofía, Sociología y
Economía.

Autores:

PEDRO FERNANDO CORONEL VILLALTA

LUIS ALFONSO JUELA GUALLPA

Director:

Dr. MAURO ROGELIO NARVÁEZ SOTO.

CUENCA – ECUADOR

2016



Resumen

La presente investigación comprende el estudio realizado acerca de “La Teoría de la Partícula de Dios frente al dogma Judeo-Cristiano de la Creación del Universo”. Desde tiempos remotos el ser humano ha pretendido encontrar una explicación en cuanto al origen del cosmos. Por tal razón, a lo largo de las diferentes etapas históricas de la humanidad se han formulado hipótesis respecto al arjé (principio) del universo. Dentro de esta temática destacan dos grandes paradigmas contrapuestos - minuciosamente tratados- el “dogma religioso” frente al “científico”. Sin embargo, los dos resultan ser insuficientes para dar una determinación exacta sobre el origen del universo. Por ello filosofía, ciencia y religión desde sus perspectivas correspondientes abordan el nacimiento del cosmos con su debida fundamentación teórica y empírica. Proceso que quizá resulte infinito.

Palabras Clave: arjé, cosmología, creación, Dios, especulación, Higgs, Judeo-cristiano, partícula, sobrenatural, teoría, universo.



Abstract

This research is about the study on "The Theory of God Particle against Judeo-Christian dogma of the Creation of the Universe". Since ancient times, human beings have tried to find an explanation about the origin of the cosmos. That is why along the different historical stages of humanity, people have been making assumptions about the arche (origin) of the universe. Within this topic are two big contradictory paradigms – carefully treated - the "religious dogma" against the "scientific". However, both of them are insufficient to provide an accurate explanation of the origin of the universe. Therefore, philosophy, science, and religion, address the birth of the cosmos from their corresponding perspectives, with its proper theoretical and empirical foundation. The result is that the process might be infinite.

Keywords: arche, cosmology, creation, God, speculation, Higgs, Judeo-Christian, particle, supernatural, theory, universe.



Tabla de contenido

Resumen y Abstract.....	1
Introducción.....	2
Capítulo I Principales especulaciones filosóficas sobre el origen y constitución de la materia.....	4
Especulaciones míticas acerca del origen de la materia y su expansión.....	4
Explicación Mítica.....	4
La filosofía y sus explicaciones acerca del origen del universo.....	7
La búsqueda del arjé del universo en la antigüedad y la era medieval.....	8
Principales presupuestos de la Física de Partículas.....	16
La explicación científica del Big bang.....	18
Capítulo II El dogma religioso judeo-cristiano de la creación del universo.....	21
La Teología y su influencia en el conocimiento humano a través de la Filosofía y la ciencia.....	21
El libro del Génesis y la ciencia.....	23
El libro del Génesis y la Filosofía.....	27
Justificación teológica de la creación del universo por parte de Dios.....	28
Creación del Universo a partir de la nada según la teología Cristiana.....	29
Creación como un acto constante.....	31
Perfección del universo ¿Por qué? cada elemento que existe en el universo cumple una función específica y no otra.....	33
La complejidad del universo y perfección del mundo.....	33
Capítulo III La partícula de Dios: Una nueva forma de entender el origen de la materia en el universo.....	36
La explicación de científicos y filósofos modernos sobre el surgimiento de la materia.....	36
Antecedentes previos a la Ciencia Moderna para explicar la formación de la materia en el universo.....	37
La teoría atómica de Dalton y los modelos de la estructura del átomo en la ciencia moderna.....	39
¿Qué es el átomo?.....	40
Dalton y su Teoría Atómica.....	40
Modelo atómico de Thomson.....	42
Modelo nuclear de Rutherford.....	42
Modelo atómico Mecano – Cuántico.....	43
El aporte de Albert Einstein a la explicación científica sobre la formación del universo.....	44
El Bosón de Higgs y su planteamiento en el Modelo Estándar de la física de partículas.....	45
Descripción del Modelo Estándar de la Física.....	46
El Bosón de Higgs como último eslabón del Modelo Estándar de la Física.....	49
Descubrimiento de la partícula de Dios por parte del CERN.....	50
Principales aportes del CERN a la Física y Tecnología.....	51
El descubrimiento de la Partícula de Dios.....	52
Explicación sobre cómo adquirieron masa los cuerpos mediante la teoría del Bosón de Higgs.....	54
4	
Capítulo IV Analogías y diferencias entre la teoría del Bosón de Higgs y el Dogma de la creación.....	56
Límites Explicativos de la Teoría del Bosón de Higgs.....	56
La existencia de la materia oscura.....	58
Límites explicativos de la Teoría Creacionista.....	60
La edad del Universo.....	61
La composición de la materia.....	63
El universo en expansión frente al universo estacionario.....	65
Aspectos que tienen en común la teoría creacionista y la del bosón del Higgs acerca del origen y formación del universo.....	66
El principio del universo.....	66
¿Cómo se desarrolló el universo?.....	68
El fin del Universo.....	70



Posibilidad de un acuerdo sobre el origen y formación del universo entre la ciencia y la religión cristiana.....	71
El orden material del universo explicado mediante el Bosón de Higgs y la teoría creacionista.....	74
Conclusiones.....	79
Recomendaciones.....	80
Referencias Bibliográficas.....	81
Anexos.....	84



Yo, *Pedro Fernando Coronel Villalta* autor de la tesis "La teoría de la partícula de Dios frente al dogma judeo-cristiano de la creación del universo", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciado en Ciencias de Educación en Filosofía, Sociología y Economía. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, abril 19 del año 2016

Pedro Fernando Coronel Villalta

C.I: 0105208102



Yo, *Luis Alfonso Juela Gualpa*, autor de la tesis “La teoría de la partícula de Dios frente al dogma judeo-cristiano de la creación del universo”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciado en Ciencias de la Educación en Filosofía, Sociología y Economía. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, abril 19 del año 2016

Luis Alfonso Juela Gualpa

C.I: 0105221071



Yo, *Pedro Fernando Coronel Villalta*, autor de la tesis "La teoría de la partícula de Dios frente al dogma judeo-cristiano de la creación del universo", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, abril 19 del año 2016

Pedro Fernando Coronel Villalta

C.I: 0105208102



Yo, *Luis Alfonso Juela Gualpa*, autor de la tesis “La teoría de la partícula de Dios frente al dogma judeo-cristiano de la creación del universo”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, abril 19 del año 2016

Luis Alfonso Juela Gualpa

C.I: 0105221071



Agradecimiento

Infinitas gracias a Dios, el Gran Hacedor del universo que guió nuestro espíritu para realizar este trabajo de titulación. A nuestros profesores por enrumbarlos cálidamente en los senderos del conocimiento, de manera especial al Dr. Mauro por su desinteresada y eficiente labor como tutor de esta investigación. Y por supuesto gracias a nuestros familiares, así como a nuestros amigos por apoyarnos y motivarnos cada día para que lleguemos a la primera meta universitaria, trazada hace cinco años.

Pedro – Luis

Dedicatoria

“A mi padre Fidel Coronel por ser guía y ejemplo de perseverancia, a mi madre Narciza Villalta por la paciencia y apoyo que me ha brindado, a mis hermanos que siempre han estado a mi lado en todo momento ya sea física o emocionalmente.”

Pedro Coronel

“A quien me ha dado siempre un amor similar al que los viejos griegos denominaban “ágape” (incondicional), mi abuela Margarita Gualpa. A mi ahijado Kevin Balarezo y a Margoth Saeteros mi primera mejor alumna.”
Luis Juela Gualpa



Introducción.

Existe una gran fascinación personal detrás del tema desarrollado en este trabajo monográfico. Sin duda que la intriga en cuanto al origen del cosmos ha sido desde antaño un quehacer intelectual y filosófico como lo demuestran las varias teorías surgidas en torno a esta temática. Desde la era anterior a Cristo, el hombre ha configurado hipótesis que resuelvan, en alguna medida, el gran enigma del arjé del cosmos. Al respecto se han establecido paradigmas espectaculares que los exponemos de manera reflexiva en esta investigación.

No obstante, al pasar los años y con la ascensión del cristianismo al poder, tomaría gran interés el postulado judío que afirmaba la existencia de un ser sobrenatural, creador de todo. En la Edad Media este postulado se convertiría en una determinación casi inquebrantable. Pero, no sería sino con la emergencia de los primeros científicos que se cuestionó esta concepción Judeo-Cristiana de gran popularidad.

En primera instancia nos planteamos abordar las principales especulaciones filosóficas sobre el origen y constitución de la materia, con el propósito de acercarnos a los antecedentes referentes al origen del cosmos. Además, tratamos el tema de la materia en expansión ante lo cual han surgido varias hipótesis, traídas a colación en el primer capítulo. Así mismo consideramos pertinente adentrarnos en las concepciones míticas -recogidas en este apartado- propuestas por diversas culturas alrededor del mundo. Culturas que mediante la especulación explicaron el origen del universo. Luego, enfatizamos en la búsqueda del arjé del universo en la Antigüedad y en la Era Medieval para poder pasar hacia los presupuestos de la Física Cuántica.

A lo largo del segundo capítulo exponemos una visión crítica de todo lo que ha significado el dogma religioso judeo-cristiano como articulador de algunas cosmovisiones planteadas, puesto que desde la Teología, con el libro del Génesis como directriz, se influenció en el conocimiento humano a través de la Filosofía y la ciencia.



En el tercer capítulo, abordamos lo concerniente a la “Partícula de Dios” como una nueva forma de entender el origen de la materia en el universo. Para ello, consideramos los fundamentos tanto teóricos como empíricos, de científicos, religiosos y filósofos modernos sobre la Cosmología del siglo XX. Entre los principales se encuentran: la física cuántica, la teoría atómica Mecano-Cuántica, el aporte de Albert Einstein, el progreso científico en Astronomía, el Modelo Estándar de Física y el Bosón de Higgs.

Finalmente, exponemos las analogías y diferencias entre el bosón de Higgs y el dogma judeo-cristiano de la creación; enfatizando en las limitaciones de ambas, cuando interpretan cuestiones como la existencia de la materia oscura, la edad del Universo, la composición de la materia, su expansión, entre otras; las mismas que recogen el punto de vista de estudiosos de Filosofía, Física Moderna y Teología. Al desarrollo de estos contenidos, se incluyen las referencias bibliográficas, al igual que ciertos anexos que doten de relevancia a esta investigación realizada.



CAPÍTULO I

Principales especulaciones filosóficas sobre el origen y constitución de la materia

“En cada hombre, en cada individuo se contempla un universo” (G. Bruno)

1.1 Especulaciones míticas acerca del origen de la materia y su expansión

La formación del universo es un enigma. Desde la antigüedad hasta los tiempos actuales ha sido objeto de estudio para filósofos, teólogos y científicos, sin que ninguno de ellos logre determinar una respuesta final con exactitud suficientemente probada acerca de: ¿cómo fue que se originó la materia de la que está constituido el cosmos? Mediante especulación filosófica se han forjado diferentes teorías, las cuales, pretenden definir a su manera, cuál fue el origen de la materia que dio forma al universo.

El conocimiento del ser humano ha recorrido un largo proceso de evolución y comprensión, que varía según la época en que se desarrollaron cada una de las teorías sobre el origen del cosmos. Los argumentos que se utilizaron para explicar dicho fenómeno, tuvieron diversos fundamentos, algunos se sustentaban en cuestiones míticas y otros ampararon sus postulados en bases científicas a partir de la constitución de la ciencia en 1543

1.1.1 Explicación mítica.

La preocupación por determinar qué originó todo lo existente, empezó en el ámbito mítico–religioso. El ser humano creía en la existencia y poder de entidades sobrenaturales, a las cuales atribuía el haber creado el cosmos y la capacidad de regir la actividad del mismo. El rudimentario conocimiento que en sus inicios poseía la humanidad llevó a plantear explicaciones metafísicas acerca de la constitución del firmamento.



Jesús Mosterín en su obra *Historia de la Filosofía: El pensamiento arcaico*¹, sostiene que para los humanos del periodo neolítico (10.000 a.C.) era difícil explicar el funcionamiento del cosmos ya que lo concebían a las fuerzas de este como incomprensibles e impredecibles, por consiguiente recurrían a los mitos para dar a conocer las causas de los fenómenos naturales y el orden cosmogónico. Creían que el origen del universo se debe a la unión de una diosa madre, cuya fertilidad empató correctamente con la virilidad de un dios y de esto surgieron todas las cosas.

Las culturas mesopotámicas, (6000 a.C. aproximadamente), suponían que el universo había sido creado por un ser supra natural que junto a otros dioses dirigían el movimiento del cosmos. A esta cultura se le otorga el crédito de ser los forjadores de la astronomía, puesto que realizaban pronósticos mediante la observación de los astros.

Los egipcios, se ubicaron a orillas del río Nilo y fueron los creadores de un gran Imperio a partir del (5.500 a.C.). Atribuyeron la generación del cosmos a su dios llamado Amón Ra, quién en principio se habría creado así mismo de entre el caos, para posteriormente organizar el mundo con una armonía tal entre los elementos que lo constituían y que a la vez representaban una manifestación de su ser o esencia, siendo su principal componente “el aire”². Una vez originado el mundo Amón Ra pasó a ser su máxima autoridad, un ser omnipresente e invisible, que controlaba la actividad del cosmos y decidía los destinos de este según su propia voluntad.

Para los primeros hindúes, (2.500 a.C.), el origen de la materia fue a partir de una fragmentación de la “Unidad Original”, es decir el surgimiento de la masa es un acto divino, pero esto no expresaba la benevolencia del creador sino su propia autolimitación, pues la filosofía india rechaza el hecho de haber sido creados por un ser trascendente a la naturaleza.

¹ (Mosterin, 1983).

² En el siglo VI a.C. el milesio Anaxímenes planteó que el elemento originario del Universo es el aire, según él, la formación del mundo se habría dado a través de la transformación de este elemento en materia mediante los procesos de condensación y rarefacción del mismo.



En su libro *El Gran Diseño*, Stephen Hawking y Leonard Mlodinow señalan que la civilización Maya asentada en lo que hoy es América Central hacia el (2000 a. C.) tenía una fantástica explicación de la génesis del cosmos. En el principio todo lo que existía era el mar, el cielo y los dioses. Según el *Popul Vuh* (Libro de Consejos) un día los dioses entristecidos porque no recibían alabanza de sus criaturas: animales, plantas, montañas, etc., decidieron crear al hombre, pues sentían que su maravillosa obra cosmogónica no tendría grandeza, ni gloria hasta que exista la criatura humana. Los mayas además mantenían la creencia de que la existencia del mundo es cíclica.

El Judaísmo, religión monoteísta fundada por Abraham, tomó como base ideológica algunos mitos babilónicos previos y se originó en Canaán, concebía que el universo era obra de Yahvé (Dios). Según la *Torá* al principio, el espíritu de Yahvé divagaba en el espacio oscuro y fue él quien en algún momento indeterminado decidió dar origen al cosmos, mediante un acto divino único, creando todas las cosas que desencadenaron en la organización del universo tal como el primer hombre lo habría conocido, además constituyó al ser humano como destinatario de todo lo creado.

En el siglo XIX Friedrich Engels afirmó que la tesis anteriormente enunciada fue tomada de la cosmogonía propuesta por la antigua Mesopotamia, pues en esta se habla también de una primera causa de la creación del mundo, del primer hombre, del diluvio universal, etc. La ideología hebrea promulga una génesis del mundo que ya existía, posteriormente ésta paso a ser la más divulgada en el planeta a través del cristianismo, con lo que durante siglos se mantuvo la idea de que el universo es obra de una divinidad.

Aproximadamente en el siglo VIII a.C., vivió el poeta griego Homero, quien en sus dos grandes obras épicas *La Ilíada* y *La Odisea* expone a manera de parábola el misterio de la creación del universo, hecho que se compone de aventuras humanas y de dioses con poderes especiales que se parecían a los hombres y que tenían la potestad de manipular el mundo a su gusto. Al principio habrían existido solamente los dioses quienes serían los autores del universo y donde ellos habitaron.



Por el siglo VI a.n.e. la civilización china pregona el pensamiento de Lao Tse para quien el origen del espacio tanto en lo que se puede ver a simple vista, así como lo que no se puede observar, era fruto de una actividad divina. Un ser sobrenatural había decidido crear la materia a través del proceso que se describe a continuación:

Del Tao nace el Uno; del Uno nace el Dos; del Dos nace el Tres; del Tres nacen los diez mil seres. Los diez mil seres llevan en la espalda el Ying (La oscuridad) y en brazos al Yang (La luz). Así el vapor (la materia) del vacío queda armonizada. (Tse, 1983, pág. 39).

En esta explicación de la génesis cosmológica se observa lo importante que resultan los números para entender el orden del universo. Posterior a esta tesis apareció otra explicación de tal origen, su autor es Huai-nanTsé quien sostiene que las cosas se originaron naturalmente sin la necesidad de que intervenga un creador, sino solo a base de reacciones de las esencias pre-existentes de la *Gran comienzo*, a partir de este surgió el vacío, lo que posteriormente produjera el universo.

1.1.2 La filosofía y sus explicaciones acerca del origen del universo.

La Filosofía constituye el fundamento de todas las ciencias, su tarea principal es explicar detalladamente todos los argumentos de una teoría o especulación fenoménica, utilizando la Lógica como herramienta principal para llegar a las conclusiones que genera el estudio de un acontecimiento, pudiendo éste ser material o inmaterial. El enigma sobre la formación del universo es uno de los objetos de investigación que ha mantenido ocupados a los filósofos desde la antigüedad hasta la era actual, el esfuerzo por determinar cuál fue la causa que generó el universo y todo lo que lo integra ha dado lugar a varias explicaciones, mismas que van desde especulaciones míticas hasta teorías experimentales. Cada una de estas cuenta con seguidores que las defienden considerándola como la más apropiada para entender cómo se organizó el cosmos hasta llegar a la forma que el ser humano lo conoció.



La ciencia moderna constituida a partir de 1543, se ha encargado de corroborar las especulaciones que formularon los filósofos y teólogos antes de la era Moderna, con el objetivo de demostrar la verdadera forma del universo a través de la observación y experimentación científica. Ciertas teorías pudieron ser comprobadas y otras quedaron solamente en el campo especulativo por tratarse de cuestiones metafísicas o inmateriales, que imposibilitan su estudio empírico.

1.2 La búsqueda del arjé del universo en la Antigüedad y en la Era Medieval

En los inicios de la reflexión filosófica después del campo de la moral se encontraba el ámbito de la *cosmogonía*, objeto cognitivo con el que se pretendía determinar el origen del universo, es decir se trataba de establecer la causa primera del universo. Mediante la deducción filosófica los primeros pensadores trataron de dar una respuesta concisa a la siguiente pregunta “¿Qué es la sustancia del mundo y cómo se transforma en las distintas cosas?”. (Windelband, 1912, pág. 41). Al respecto se propusieron diferentes soluciones según la filosofía o conceptos que manejaban cada escuela, pero todas reflexionaban sobre un mismo término, al que se lo conoce como αρχή, principio o causa primera de todas las cosas. La connotación que poseía este término versaba en entidades naturales o perceptibles así como en entidades supranaturales, a las que se les atribuía la generación de la materia y por ende de todo el cosmos.

El primero en mostrar indicios sobre la búsqueda del arjé (explicación del comienzo del universo) fue Pitágoras de Samos (570 a.C.- 475 a.C.) quien fundó la Orden Pitagórica, una especie de hermandad religiosa, filosófica, científica y política que proponía un estilo de vida muy diferente al que por entonces se mantenía en Grecia.

Para Pitágoras tenían una cualidad muy especial los números, mismos que consideró eternos, carentes de corporeidad y por lo tanto entes mentales que permitían operaciones abstractas al hombre. La relación armónica entre



números habría generado el orden del cosmos mediante unidades matemáticas (figuras geométricas), tales unidades vendrían a ser el origen de todas las cosas y por ende los componentes de los cuerpos que conforman el universo.

Más tarde, en la misma Grecia se dio un cambio respecto a la cosmovisión, lo que bien podría ser definido como el paso del Mito a la Ciencia, a partir de lo cual todas las interrogantes se resuelven de manera diferente, recurriendo a la investigación de las relaciones permanentes entre los elementos de la naturaleza.

Tales de Mileto, filósofo jónico, nacido hacia el año 600 a. C. considerado el primer físico, propone que la sustancia originaria del mundo es el agua, elemento que tiene la capacidad de transformar las sustancias con las que se relaciona. Al agua se le otorgaba la misma connotación semántica que a la palabra húmedo, es así que Tales habría especulado que el arjé del universo tenía esa condición física, propiedad que le permite convertirse hacia los dos extremos: lo sólido y lo líquido. Pensaba que esa sustancia del mundo poseía un movimiento propio y continuo, pues no concebía otra fuerza que moviera la materia tal como lo hacía el agua, al parecer esta sustancia era universalmente mutable y estaba en capacidad de animar la materia, enunciado que concuerda con la ciencia contemporánea (Biología) en la que este precepto tiene asidero con la tesis del célebre milesio al proponer que el agua es la fuente en la que se originó la vida, además se lo considera como elemento indispensable para la subsistencia de los seres vivos.

Para Anaximandro (611 – 545 a. C.) considerado como el primer metafísico de la historia, propuso una entidad abstracta (conceptual) como arjé del universo, esto es *lo indeterminado*. Este filósofo jónico no buscaba la causa primera del universo en las entidades dadas empíricamente, pues las consideraba muy limitadas como para nombrarlas principio de todo lo perceptible, mas bien sostenía que para tal denominación solo podía considerarse el atributo de la infinidad espacial y temporal, que desembocaba en el apeiron (indeterminado). La entidad que habría generado la materia del cosmos se reducía a un concepto imperceptible desde el plano natural, es decir, el principio de todas



las cosas no se encontraban en la naturaleza, pues es más bien algo incorpóreo, presente solo en el plano metafísico.

El filósofo Anaxímenes de Mileto (590 – 524 a. C.), estableció como arjé del universo a un componente de la naturaleza denominado aire, ya que al tener una fácil mutabilidad se habría transformado en otras sustancias del cosmos mediante los procesos de enrarecimiento y condensación, el primero correspondería al calentamiento y el segundo al enfriamiento de aquel. Según Windelband (1912), en la propuesta de Anaxímenes se puede identificar una constante renovación del mundo, mediante una serie de procesos físicos el universo habría experimentado sucesivamente su nacimiento y destrucción, dando lugar a una pluralidad de mundos.

Este planteamiento podría catalogarse como un antecedente especulativo de la *Tesis de los universos sucesivos*, expuesto por Kurt Gedel en 1949 como aporte al desarrollo científico en el campo de la mecánica cuántica, tema que será abordado en un capítulo posterior de este trabajo.

Heráclito de Efeso (540 - 475 a.C.), mencionó como elemento cosmogónico al fuego, pero no como sustancia que permanece inmutable y que posee movimiento propio sino como generador de los contrarios (otros elementos), a través de la transformación incesante de su forma mediante el movimiento o eterno devenir. La generación de la materia y de las cosas se debe a un proceso que empieza y culmina constantemente, todas las cosas nacen y pasan; incluso el mismo Heráclito refiriéndose al mundo dice que “Este mundo, el mismo para todos, ninguno de los dioses ni de los hombres lo hizo, sino que ha sido siempre, es y será fuego siempre vivo, que se enciende con medida y con medida se apaga” (Heráclito, citado por Cuellar, 1999, pág. 31). Heráclito consideró al fuego como sustancia primera de la cual todo viene y en la cual todo vuelve a disolverse; constituye una especie de motor que aporta la fuerza necesaria para el devenir de todas las cosas, es eternamente activo y no tiene principio ni fin.



Parménides de Elea (finales de siglo VI – inicios de siglo V a.C.), fundador científico de la escuela eleática, estableció la relación entre el ser, el no - ser y el origen de las cosas a través de una deducción lógica-formal de manera especulativa ya que no conocía del carácter científico de la Lógica. El ser vendría a constituirse como el origen y fundamento de todo lo existente, pues de lo que no es (el no - ser) nada puede surgir, ni siquiera las ideas³. El ser es inmutable, único e inmóvil; su cambio significaría el paso al inadmisibles e inconcebible no-ser; pero las reacciones físicas de lo existente – el frío y el calor – habrían provocado la pluralidad de las cosas. Este último hecho fue admitido indirectamente por los filósofos eleáticos.

Empédocles de Acragas (490 a.C.- 430 a.C.), afirmó que el origen del universo se debe a una mezcla de los cuatro elementos: *aire – agua – fuego – tierra*, proceso que sería el nacer de todas las cosas y su descomposición se convertiría en el perecer de aquellas; los cuatro elementos tienen como atributos el no haber nacido, el ser imperecederos e invariables; su diversidad y cambio se explica a partir del movimiento espacial, mediante el cual se relacionan entre sí en proporciones diferentes. Para Empédocles la causa de este movimiento radicaba en las *energías míticas* como el amor y odio, que provocarían la integración o desintegración de las sustancias del mundo. La forma más perfecta de representación de esa mezcla tanto en su estado inicial como en su estado final es la Esfera, forma en la que se encuentran reunidos todos los elementos en la más completa armonía y de la que por influjo del amor o el odio la materia se compone o descompone, pero siempre vuelve a su estado inicial, el “*sfairos*” o esfera.

Anaxágoras de Clazomene (500 a.C.- 428 a.C.) fue compañero de Anaximenes de Mileto, y entre sus discípulos estuvieron el físico Arquelao y el poeta Eurípides. Sostenía que no hay principio ni fin de las cosas, pues hay de todo en todo, incluso las partículas más pequeñas de las que están hechas las cosas están presentes en todas las demás. El principio o causa primera del universo no sería una sustancia única sino más bien una amalgama infinita de

³La expresión latina “*Ex nihilo, nihil fit*” (*de la nada, nada adviene*) corrobora este planteamiento.



elementos o cosas primeras, esta amalgama era eternamente divisible y se direccionaba según la orientación del *nous* -Espíritu (sustancia pensante)- esto explicaría la constitución del cosmos y el pleno funcionamiento del mismo.

Anaxágoras plantea un comienzo temporal del mundo, antes del estado en que el hombre lo conoció, es muy probable que ese estado haya sido el caos de la materia; el movimiento giratorio del *nous* condujo a la configuración del mundo, otorgándole un orden y dotándole de características contrastadas, integradas por éter y aire, de este proceso habría surgido el universo y la materia que lo compone. Esta tesis guarda similitud con el origen mitológico del mundo planteado por los mesopotámicos que fue adaptado por el judaísmo y propagado por el cristianismo en la Edad Media.

Democrito de Abdera (460 a.C. - 370 a.C.) considerado el más grande filósofo materialista de la Grecia antigua, fue alumno de Leucipo y mostró ferviente interés en la investigación de la naturaleza. A través de especulaciones filosóficas propuso que la sustancia de todas las cosas son unos elementos sumamente pequeños a los que llamo *átomos* siendo estos infinitos en número y en duración, invisibles e indivisibles, los mismos que vendrían a ser los componentes más elementales del universo. Este filósofo hizo una combinación de las explicaciones cosmo-físicas que le precedieron y llegó a determinar que todos los seres están formados por átomos, componentes que tienen un carácter de eternidad y que son inalterables, éstos no se crean, tampoco desaparecen sino solo se transforman y terminado su ciclo de funciones se reciclan en el cosmos; son necesariamente diferentes especialmente en su forma puesto que si todos los átomos fueran iguales no existiría la diversidad de las cosas que integran el universo. Para formar las cosas los átomos se reúnen entre sí, según características similares y, su relación con otras agrupaciones distintas genera un nuevo cuerpo, esta fusión se realiza mediante un proceso regido por el impulso de la caída libre (lluvia continua de átomos), manteniendo una uní-direccionalidad predeterminada.

Platón, filósofo idealista (Atenas, 427 a.C. - 347 a. C.), discípulo de Sócrates y maestro de Aristóteles. Fundó en 387 a.n.e. *La Academia* (importante escuela



filosófica de la antigüedad). Explica la aparición del universo de forma mítica atribuyendo tal obra a un ser sobrenatural llamado *Demiurgo*, él habría creado primero el alma del mundo, posteriormente mediante una configuración matemática del espacio vacío incorporó los elementos que lo integran, con lo que se da a entender que el espacio se transforma en materia corpórea con distintas magnitudes y en cantidades indivisibles. Todo este proceso fue realizado considerando las formas de las figuras geométricas, identificando a cada elemento con una figura: el tetraedro – fuego, octaedro – aire, icosaedro – agua, cubo – tierra. Luego se deducen las propiedades físicas y químicas de las distintas sustancias, así como la actividad y posición de las mismas en el orden del cosmos.

Para Platón, los distintos elementos y sustancias de las partes desprendidas de los cuerpos se encuentran en cierta parte del espacio y siempre tienden a volver a su masa principal.

Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.), discípulo de Platón y maestro de Alejandro Magno, es un autor enciclopédico, pues incursionó en áreas como: Física, Astronomía, Biología, Medicina, Lógica, Metafísica entre otras.

Según Aristóteles, el movimiento es la condición fundamental para que existan las cosas, gracias a su impulso se transforman (actualizan) de *potencia* en *acto*; Aristóteles señaló que en el mundo sublunar existen diferentes tipos de movimiento, entre los cuales se encuentran: el cuantitativo, cualitativo, sustancial, local, natural y violento. La causa principal del movimiento de todas las cosas, ya sea que estas se encuentren en el mundo sublunar o en el supra lunar, se debe a la actividad del *Primer Motor Inmóvil*, cuyo efecto no cesa hasta llegar a tocar la más inferior de las esferas sublunares, ese agente a través del movimiento provocó los cambios necesarios para que el cosmos se haya organizado correctamente en tiempo y espacio.

En el siglo III a. C. surgió una corriente filosófica conocida como epicureísmo, cuyo fundador es Epicuro de Samos (341 a.C.- 270 a. C.), en el año 306 a.C. fundó su centro de estudios filosóficos al que denominó “*Jardín*”. Asumió la teoría de Demócrito y planteó una innovación a este atomismo al que le acotó



los siguientes postulados: “solo son reales el vacío y los átomos... y todo acaecer de los últimos se da en el espacio vacío” (Windelband, 1912, pág. 360). Para Epicuro, los átomos del universo mantienen una leve tendencia a moverse indeterminadamente con lo que se generan choques entre estos, producto de este impacto aquellos se agregan o disgregan para formar complejos de átomos (*moléculas*) que formarán los objetos materiales, los fenómenos de la naturaleza y los mundos. Además recalcó que todo este devenir no requiere de una fuerza sobrenatural o agente externo, todo sucede por mecanismo natural espontáneo.

Posteriormente, su discípulo Lucrecio Caro, reafirmó los planteamientos atomistas propuestos por Epicuro aclarando que la formación, organización y actividad del cosmos se da de un modo natural, sin la intervención de fuerzas supra naturales.

En la etapa del Medioevo se suscitó un periodo de letargo intelectual, la explicación sobre el origen y funcionamiento del universo se supeditó a los fundamentos religiosos. La teoría aristotélica era el epicentro de toda ideología, con esto se pretendía dar a conocer que los enigmas relacionados con la aparición del cosmos, y todo lo que en este sucediera se debía al deseo de una divinidad omnipotente. Entre los principales autores de estas afirmaciones se encuentran:

San Agustín de Hipona, (354-430), el más grande de los Padres de la Iglesia y un eminente doctor de Occidente, basó sus postulados filosóficos en torno a la teología y principios del cristianismo. El historiador de filosofía Copleston (1978), señaló que Agustín al abordar la cuestión sobre la formación del universo, tema conocido como *raciones seminales*, trato de armonizar la creación del mismo por parte de Dios con el postulado aristotélico de la constante actualización de las cosas; el obispo de Hipona sostenía que las nuevas cosas que aparecen en el mundo existieron desde el principio, en estado embrionario, lo que Dios hizo es dotarles de actualización conforme pasa el tiempo.



Muhammad Al-Farabi, fue un filósofo islamista medieval y polímata centroasiático. Nació en Wasil en 872 y murió en Damasco-Siria en 950. Al-Farabi plantea un esquema cosmológico en cuya cima se encuentra el intelecto activo, identificado con la Primera Causa aristotélica y también con Alá, a partir de este ente sobrenatural, emana o procede eternamente la esfera celeste más alta que a través de emanaciones sucesivas fue configurando al universo en una estructura compleja y perceptible al sentido humano.

El árabe Ibn Sina, más conocido Avicena, (980 – 1037) fue un intelectual de su época y estuvo al servicio de varios príncipes. Este filósofo adopta la idea aristotélica del primer motor inmóvil, armonizándolo con la creencia musulmana de Alá según la cual Dios creó el mundo, no porque estuvo coerciendo a crear sino por la bondad que él posee; por lo tanto la relación creador-criatura tiene una implicación lógica, su existencia confirma la existencia de Dios, pues esto llegaría a ser una especie de cadena jerárquica que está organizada descendentemente por inteligencias, en donde la suprema inteligencia da forma a la siguiente y así sucesivamente se van formando las cosas.

Dentro de este entorno, también se encuentra Tomás de Aquino, (1225- 1274) quien fue un teólogo y filósofo católico perteneciente a la Orden de los Predicadores, principal representante de la enseñanza escolástica y una de las mayores figuras de la teología sistemática y de la metafísica. Para Aquino, el universo debe tener necesariamente una causa, una cosa no puede crearse por sí misma, es decir todo se da mediante la relación causa – efecto, esta sucesión de causas no puede de ninguna manera ser infinita, por lo que la primera causa sería Dios, él mismo que vendría a ser el creador del universo y quien dirige todo el orden del cosmos.

Tal como se ha descrito hasta este periodo histórico las explicaciones sobre el origen del universo giraban en torno a especulaciones planteadas por diversos filósofos, frailes y religiosos, los mismos que no formularon argumentos necesariamente comprobables en el ámbito científico, puesto que parten de elementos naturales y la observación de la actividad de estos; además atribuyen este fenómeno a un seres sobrenaturales.



Pero el interés del ser humano por establecer una teoría lo suficientemente probada y demostrable acerca de la formación del cosmos lo llevó a investigar sobre este asunto, haciendo uso de la tecnología y la ciencia, lo que facilita la experimentación. De allí surgieron teorías que rompieron paradigmas cosmogónicos que revolucionaron la manera de concebir el origen del universo, lo que condujo a la transición del paradigma Geocéntrico al Heliocéntrico hasta llegar a la mecánica cuántica. En lo que concierne a los postulados científicos contemporáneos que tratan acerca del surgimiento de la materia y constitución del cosmos, a continuación se detallan algunos de los más relevantes

1.3 Principales presupuestos de la Física de Partículas

La Física de Partículas es la rama de esta ciencia, que se encarga de estudiar la interacción de los componentes elementales de la materia. Tiene su origen entre los siglos XIX y XX y sus forjadores fueron Maxwell, Planck, Bohr, Heisenberg, y Einstein.

Hasta 1898 se consideraba al átomo como el último elemento de la materia, pero Jhosep Thompson descubrió que el átomo era divisible al observar que este posee electrones. En el siglo XX se determinó que la estructura del átomo se constituye por un núcleo compuesto por neutrones, protones y una corteza integrada por electrones, tal composición define el número másico y el número atómico que posee este elemento de la materia. Estudios y experimentos posteriores realizados por Ernest Rutherford y Niels Bohr demostraron que el átomo tiene un protón de carga positiva y su valor es igual a la carga negativa del electrón, aunque la masa del protón sea más pesada.

El físico y matemático alemán Max Planck (1858 – 1947) tras observar la radiación de la energía que despiden un cuerpo calentado hasta la incandescencia, determinó que aquella no fluye de forma continua sino en diminutas partículas o paquetes, similares a un gotero o a las balas que despiden un fusil a las que denominó *Quantos*. Las medidas de los *quantum*



representadas en ecuaciones matemáticas tuvieron como producto final la *constante de Planck*, cuyo valor es $6.55E - 34^4$ y se representa por h .

Otro de los importantes artífices de la física cuántica fue el alemán Albert Einstein (1879 – 1955), quien revolucionó la forma de comprender el funcionamiento del universo con su teoría de la relatividad.

Mediante su célebre ecuación $E = MC^2$ afirmó que la masa es otra forma de energía, pues la energía se puede convertir en materia y viceversa. Según determinadas condiciones, una mínima porción de materia puede transformarse en una enorme cantidad de energía, por ejemplo las bombas atómicas, armas nucleares. En cambio, se requiere una inmensa cantidad de energía para obtener una mínima cantidad de materia.

El físico francés Louis De Broglie (1892 – 1987), sirviéndose de la teoría de los *Quantum* de Planck y de la ecuación de Einstein $E = MC^2$, en el año de 1923 demostró que cada partícula debe tener una onda asociada a ella. Es decir, las partículas pueden tener siempre naturaleza ondulatoria y las ondas pueden al mismo tiempo adoptar la forma de partículas, pues el sustento científico que fundamentó este principio es la inter-convertibilidad que existe entre la energía y la masa, planteada en la célebre ecuación de Einstein.

En la década de los 60 se consolidó el *Modelo Estándar* de la física de partículas, y se consideraba que el átomo tenía unas partículas subatómicas a las que la ciencia denominó: Fermiones, Quarks y Bosones, una de estas últimas considerada actualmente como las más elemental de la masa universal. La colisión entre partículas subatómicas, habría dado origen a la materia, así lo afirmó el experimento llevado a cabo en el acelerador de partículas Gran Colisionador de Hadrones del Centro Europeo de Investigación Nuclear, al buscar la partícula de Dios.

⁴ $6.55E - 34$: Denotada como h , es la constante que frecuentemente se define como el cuanto elemental de acción. Planck la denominaría precisamente «cuanto de acción» (en alemán, Wirkungsquantum), debido a que la cantidad denominada acción de un proceso físico (el producto de la energía implicada y el tiempo empleado) solo podía tomar valores discretos, es decir, múltiplos enteros de h . (Zavala, s/f)



Según los presupuestos de la Física Cuántica la interacción de las partículas más las cuatro fuerzas del universo: gravitatoria, electromagnética, interacción fuerte e interacción débil serían los factores que explican la formación de la materia, los fenómenos cósmicos y la actividad de los seres vivos, desde el movimiento de las galaxias hasta la rotación de un balón de fútbol dentro del campo de juego, desde la formación de los agujeros negros hasta el origen y desarrollo de un sismo o un embrión humano.

1.4 La explicación científica del Big bang

En el intento de determinar el origen de la materia y la formación del universo, la ciencia ha recurrido a varias explicaciones, constituyéndose como una de las teorías cosmológicas más relevantes, la del big bang, propuesta por el físico y astrónomo ucraniano George Gamow (1903 – 1968) en la década de los cuarenta. Para este astrónomo el universo se creó a partir de una gran explosión, pues hace catorce mil millones de años toda la materia, el espacio y tiempo del universo, estuvieron aglutinados en una sola unidad, concentrada en un punto de densidad infinita, de radio cero. Tras la gran explosión y debido a las inconmensurables energías y temperaturas involucradas, se formaron las estrellas y constelaciones, suscitándose cataclismos por la colisión de estrellas y galaxias. De este proceso surgen las más grandes interacciones a nivel de partículas subatómicas y sus correspondientes antipartículas y paulatinamente se formaron grandes estrellas, las cuales poseían cuantiosas cargas energéticas como los cuásares⁵, con muy alta emisión electromagnética. Posterior a esto el universo siguió en su expansión y a consecuencia del enfriamiento aparecieron las galaxias formadas por sistemas solares con sus componentes. Los planetas adquirieron la estructura corpórea que los caracteriza, se solidificaron, y en casos particulares dieron origen a las especies vivas como en el caso de la Tierra.

⁵ Cuásar: palabra derivada de quasi-stellar radio source (radiofuente cuasi-estelar), debido a que los cuásares fueron descubiertos como objetos con la apariencia óptica de estrellas pero extremadamente brillantes en radioondas. Sin embargo, a diferencia de las estrellas, los espectros de los cuásares presentan fuertes líneas de emisión con un desplazamiento al rojo elevado, lo que es indicativo de su lejanía y de la extrema luminosidad intrínseca de estos espectaculares objetos. (Hernández, 2006)



Sin embargo, previo a esta “tesis”, el matemático ruso Alexander Friedman (1888 – 1925) propuso de forma especulativa una descripción del proceso mediante el cual se habría formado el universo luego de la *Gran Explosión*. La temperatura que poseían las partículas a solo segundos de la explosión habría llegado a los diez mil millones de grados centígrados, así entonces “La materia fue un plasma super denso icandesciente constituido por electrones, protones, neutrones, fotones y neutrinos en estado libre. Conforme disminuía la temperatura, los protones y neutrones no tendrían la energía suficiente para vencer la atracción nuclear y se unieron formando los núcleos de los átomos de deuterio -hidrógeno pesado-, y helio” (Narváez, 2012, pág. 117). Posteriormente la condensación de estos átomos dio lugar a la formación de galaxias, con lo que a través del influjo de la gravitación, tal condensación empezó a girar en el interior de aquellas, esto produjo la división de la masa en infinitas porciones. Tales porciones sujetándose a la atracción natural se fueron integrando en complejos de átomos y finalmente a través de la condensación y a una elevación de la temperatura cósmica que, hasta entonces había estado descendiendo, transformó el hidrógeno en helio y apareció la luminosidad, con lo que se originó también el calor de las primeras estrellas estructurándose así el universo como le fue conocido por el ser humano.

La teoría científica del Big bang se sustenta bajo argumentos de índole similar, de entre los que destacan los siguientes:

- a) *Desplazamiento hacia el rojo*. El científico y astrónomo estadounidense Edmund Hubble planteó que el Universo está expandiéndose constantemente, eso lo comprobó mediante las observaciones telescópicas. Descubrió que las galaxias emiten luz roja (color del espectro electromagnético) a la par que van distanciándose del punto de referencia inicial que toma el observador, esto produce la creación de más espacio entre las galaxias, al tiempo que imposibilita a la luz roja inundar de radiación el cosmos.



b) *Radiación relictas*. Constituye una especie de radiación térmica descendente, fenómeno que fue explicado por los científicos de Universidad de Princeton James Peebles y Robert Dick, quienes plantearon que los efectos radiactivos producidos por la Gran Explosión aún se encuentran en el espacio y poseen temperaturas cercanas al cero absoluto (-273, 16° C). Si la materia llegara a enfriarse por completo, los movimientos moleculares cesarían, y la actividad del universo se paralizaría en absoluto, pero como la tercera ley de Termodinámica determina la imposibilidad del enfriamiento absoluto de las sustancias, se llega a la deducción de que el movimiento de los cuerpos cuyo efecto es la producción de calor es la condición que permite al cosmos permanecer activo y conservar su estructura espacial.

c) *Muerte térmica del Universo*. La energía es el factor físico que permite la actividad de los elementos que conforman el cosmos, el desequilibrio generado por la combinación de los niveles de energía que poseen los cuerpos hace posible que el universo se mantenga activo y ocasione los procesos dinámicos a nivel macro y micro corpuscular. El físico inglés William Kelvin observó que la energía se expande en el espacio en forma de calor por lo que cada vez se va reduciendo la cantidad de energía provechosa -el hidrogeno que irradia el Sol-. Esto va incrementando la posibilidad de llegar a un equilibrio térmico, con lo que la actividad del universo cesaría ya que los niveles de energía no serán útiles para generar movimiento en los cuerpos -se extinguiría la existencia-. Si la fuente de energía externa del universo no produce desequilibrio este paulatinamente se agotará y desaparecerá a causa de su propia entropía.



Capítulo II

El dogma religioso Judeo–cristiano de la creación del universo

“Dijo Dios: «Haya luz », y hubo luz...y separó la luz de las tinieblas” (Génesis 1; 3-4)

2.1 La Teología y su influencia en el conocimiento humano a través de la Filosofía y la ciencia

En la Teología cristiana el misterio de la creación del universo es explicado de forma mitológica a través de las Sagradas Escrituras, acontecimiento que se relata en el primer libro del Antiguo Testamento, Génesis, en el cual se indica que al principio solo existía el desorden. En los primeros versos del capítulo I manifiesta: “Al principio Dios creó el cielo y la tierra. La tierra estaba desierta y sin nada, y las tinieblas cubrían los abismos mientras el espíritu de Dios aleteaba sobre la superficie de las aguas” (Sociedad Bíblica Católica Internacional, 1972, pág. 38). En el primer capítulo de este libro se indica que el mundo fue creado por obra divina en el lapso de 6 días.

Moisés⁶ uno de los grandes profetas hebreos de la historia a quien se le atribuye haber propagado la idea de un Dios creador a Occidente, anunció la naturaleza paradójica de la creación. Desde la antigüedad diversos pensadores, filósofos, líderes religiosos, políticos y literatos han encontrado múltiples razones para tener una postura indiferente ante el misterio de la creación, pero al mismo tiempo los líderes del judaísmo -posteriormente Cristianismo- dieron respuestas concisas a las objeciones que se le formulaban a esta atribución divina. A partir de estas se consolidó la tesis de que un ser divino es el hacedor del universo, la cual fue transmitida al mundo mediante la religión judeo–cristiana, cuya expansión alcanzó su más alto grado de influencia en el conocimiento humano durante la era medieval.

⁶ Lugar y fecha de nacimiento indeterminados. La tradición cristiana atribuye a este profeta hebreo la autoría del Pentateuco conformado por cinco libros Génesis, Éxodo, Levítico, Números y Deuteronomio, en el primero de los cuales se relata el misterio de la creación del universo.



La tesis bíblica sobre la formación del universo sostiene que este habría sido creado en un pasado remoto por obra y gracia de Dios. El relato bíblico asegura que el cosmos tuvo un principio sin embargo no sitúa en el tiempo este suceso y más bien afirma que todo comenzó cuando Dios decidió hacerlo. El evangelio de Juan dice al respecto “En el principio era el Verbo, y frente a Dios era el Verbo y el Verbo era Dios...Por Él se hizo todo.” (Sociedad Bíblica Católica Internacional, 1972, pág. 150).

Según las sagradas escrituras, el universo entero habría sido creado en seis días, pero acerca de esta magnitud temporal de aquella época los teólogos recomiendan no entender la duración de estos seis días de forma literal pues los mismos pudieron haber durado siglos o milenios enteros⁷.

El surgimiento del cristianismo encabezado por Jesús de Nazaret en el año 30 de nuestra era, afianzó la tesis judaista de la creación del universo según la cual todo lo existente habría surgido por amor de Dios. Los primeros Padres de la Iglesia después de analizar a los autores clásicos, en especial a los griegos, concluyeron que “la búsqueda del hacedor y padre del universo, como lo expresaba Platón... Había alcanzado su meta en la religión cristiana... Por supuesto que las categorías lógicas y filosóficas podían ser usadas para desarrollar una interpretación cristiana general del mundo” (Copleston, 1998, pág. 51). Así los filósofos cristianos atribuyeron el origen de todo cuanto existe a una divinidad, el Dios creador.

Engels refiriéndose a cómo pudo haber surgido esta idea en la teología judeo-cristiana, sostiene que esta tesis ya fue expuesta por los antiguos Mesopotámicos quienes afirmaban que un ser supra natural habría dado origen al cosmos, posteriormente este planteamiento fue adaptado por los judíos cuando fundaron su religión. Años más tarde el cristianismo lo adoptó e hizo que este predomine en el conocimiento humano.

⁷ “El Génesis 1, nos hablaba de los comienzos del tiempo y del universo. Todo ha salido de Dios en el principio, pero para Él no corre el tiempo: Dios era y es y será siempre en el principio. Y si queremos entender por qué creo el mundo, debemos saber que en este principio que para Dios no pasa, Dios era como la fuerza incontenible y eterna del amor”. (Sociedad Bíblica Católica Internacional, 1972, pág. 150)



La tesis acerca de un Dios creador fue difundida y aceptada mayoritariamente durante toda la Edad Media, ya que el cristianismo tenía el control sobre la sociedad pues según el pensamiento eclesiástico todo acto o fenómeno ocurrido en el universo era considerado como una manifestación de la divinidad. Para defender la teoría creacionista la iglesia se basaba en las narraciones bíblicas, además en fundamentos filosóficos planteados por religiosos de entre los cuales sobresalen San Agustín, Santo Thomas de Aquino y Nicolás de Cusa, quienes sustentaron la teoría del Dios creador del universo en sus diversas obras intelectuales.

Superada ya la época medieval, las explicaciones sobre el origen del universo se diversificaron, sobre todo desde la publicación del libro “De Revolutionibus Orbium Coelestium” de Nicolás Copérnico el cual causó un rompimiento del paradigma cosmogónico geocéntrico, asumido por el cristianismo. Gracias a esto se empieza a tener una cosmovisión que se basa en la observación de los hechos y no en el mito, por lo cual la explicación de la génesis del universo pasa a ser analizada por la ciencia, la misma que para la época todavía tenía muchas limitaciones.

De todas formas la ciencia avanzó y con ello se hicieron nuevos planteamientos acerca del origen del universo, en tanto que el paradigma cristiano fue cada vez más cuestionado. Actualmente, debido a que la ciencia y la Teología no son capaces de explicar completamente el origen del universo como una verdad absoluta, todavía queda abierta la discusión al respecto.

2.1.1 El libro del Génesis y la ciencia.

Existen diferentes perspectivas acerca de la creación del universo dentro de las cuales tenemos: la religiosa, defendida por medio de las sagradas escrituras y los argumentos teológicos, una segunda tendencia es la que aporta la comunidad científica la misma que se fundamenta principalmente en los paradigmas explicativos de la física; y existe una tercera tendencia la cual intenta conciliar las dos posturas anteriores.



Desde la perspectiva teológica la información bíblica expone que la creación se dio gracias a un ser superior el cual creó el universo; a él también se le atribuye la creación del hombre y la mujer. En este contexto el ser humano tiene un papel importante, ya que este es el destinatario de la creación de Dios: “él es el centro de la creación,...y en cuanto *está* llamado a acoger la revelación de Dios se convierte también, indirectamente, en objeto de la misma” (Ladaria, 2012, pág. 11), con lo que se puede inferir que la creación no tendría sentido sin la existencia del hombre dentro de la misma.

El Génesis no trata de explicar de manera científica el origen del universo ni la aparición del hombre sobre la tierra, de esto se encargarán las teorías evolucionistas; su única intención es la de sustentar el origen de todo lo existente en Dios como gran hacedor del universo y del hombre. La teología no muestra a un Dios participe del mundo sino a un artífice de todo lo creado. Si bien es cierto, Dios interviene en todas las acciones que se desarrollan en el universo, no lo hace de manera directa, Dios es la causa primera, y las demás acciones provienen de una serie de otras acciones posteriores.

La ciencia por su parte expone diversas explicaciones sobre el origen del universo las cuales intentan alcanzar el más alto grado de verificabilidad mediante la Falsación que propone Karl Popper, así por ejemplo existe la teoría de la Evolución, la teoría del Big Bang, Universo oscilante, Bosón de Higgs. En la actualidad algunos científicos buscan consolidar una teoría que unifique a todas estas cuyo alcance predictivo explicativo facilite eficientemente la comprensión humana acerca del origen y funcionamiento del cosmos, por esa línea van otras teorías como *Del Todo*, y *Súper Cuerdas* las cuales niegan la necesidad de un Dios para la creación del universo. Así se afirma que:

Nuestro universo no es el único, sino que muchísimos otros universos fueron creados de la nada. Su creación, sin embargo, no requiere la intervención de ningún Dios o Ser Sobrenatural, sino que dicha multitud de universos surge naturalmente de la ley física: son una predicción científica (Hawking & Mlodinow, 2010, pág. 3).



Con esta tesis Hawkins y Mlodinow argumentan que todo lo que sucede en el universo, obedece a leyes regulares que se pueden aplicar a un sistema y que nada está fuera de ellas. Para contraponerlo a las explicaciones teológicas los científicos aseguran que en la antigüedad se inventaban dioses y religiones para poder explicar lo desconocido. Pero aunque la comunidad científica reconoce que muchas de estas teorías son satisfactorias, siempre queda una duda, un vacío que aun deja abierta la posibilidad de una explicación última de la realidad.

La teoría de Hawkins no resuelve completamente la cuestión acerca del origen de la materia a partir de la nada ya que no explica cómo la materia solo por influjo de la fuerza gravitacional pudo producir universos a partir de la nada con el espacio y el tiempo, esta imposibilidad radica en que esta producción de universos no partiría de la nada porque estos elementos ya son algo existente. Es probable que los nuevos planteamientos que surjan luego del descubrimiento del Bosón de Higgs, puedan complementar la teoría de Hawkins.

Se ha demostrado que la teología y la ciencia tienen sus diferencias en cuanto al origen del universo, pero por otra parte estas pueden ser reconciliadas. En el Génesis se afirma que “En el principio Dios creó los cielos y la tierra”⁸, es decir que el universo y la tierra estaban presentes desde tiempos indefinidos por lo que las demás transformaciones se llevaran a cabo en lo que se ha definido como los días de la creación, estos días para los fundamentalistas cristianos eran de 24 horas cada uno, lo cual parece errado ya que la Biblia no asegura tal afirmación; posiblemente cuando Moisés habla de días se refiere a periodos de tiempo de larga duración. La teología afirma que no duraron 24 horas, sino que pudieron haber durado milenios que corresponden con la edad de la tierra, los periodos evolutivos y los cálculos astronómicos de la edad del universo. Al decir que Dios creó el cielo y la tierra, se afirma que el universo tuvo un origen determinado, lo cual va a contrastar con las teorías científicas sobre la

⁸ Génesis 1:1 (Sociedad Bíblica Católica Internacional, 1972, pág. 38)



formación del universo, es decir tanto para la ciencia como para las creencias bíblicas el universo no es eterno, este debió tener un principio.

La creación del universo ha llegado a ser un hecho científicamente aceptado. El desarrollo de la radioastronomía en los últimos años ha aumentado considerablemente nuestro conocimiento de partes distantes del universo. Como resultado el origen violento y espontáneo del universo ha sido aceptado en forma general. Parece ser acertado que hubo un tiempo definitivo de la creación (Aviezer, 1995, pág. 1).

Para sustentar el hecho de que el universo fue creado, se propuso la hipótesis del Big Bang, hipótesis que debía ser demostrada científicamente. Los científicos del momento dijeron que una explosión de tal magnitud debía haber dejado rastros de su onda expansiva. En 1964 Arno Penzias y Robert Wilson descubrieron esta radiación llamada "radiación isotrópica"⁹. Luego de esta afirmación en aquella época, ningún científico podía cuestionar la teoría del Big Bang la cual fue aceptada, inclusive por ciertos religiosos. Así, para el rabino Iosef Bittón en su conferencia dictada en las segundas jornadas Latinoamericanas de ciencia y Judaísmo, la confirmación del Big Bang es una confirmación del Bereshit¹⁰ es decir, la confirmación del Génesis.

Existen muchas otras coincidencias entre las teorías científicas y la teoría teológica sobre la creación del universo por lo que se puede afirmar que la ciencia y la teología no están separadas, sino que se necesitan la una a la otra para llegar a explicaciones convergentes acerca del origen del universo. Es así que Iosef (2016), manifiesta que:

Si partimos del supuesto de la creación toda la diferencia entre el relato bíblico y la cosmología moderna se resume a una cuestión de nombres. En realidad, no hay ningún elemento científico que niegue la factibilidad de la creación. Incluso, en nuestros días muchos científicos muy famosos toman a la creación como la alternativa más sensata para

⁹ Permea todo el Universo, conocida como "Fondo Cósmico de Microondas, la radiación es difusa, emana uniformemente en todas las direcciones del cielo, y tiene una temperatura de aproximadamente 3 Grados Kelvin.

¹⁰ Bereshit significa principio., es la primera palabra del Génesis.



explicar el Cosmos y la biología terrestre, ya que todos los intentos de explicar cómo es que materia y vida surgen "casualmente" de la nada chocan contra una infinitud de cuestionamientos, especialmente contra cálculos estadísticos de probabilidad (Iosef, 2016, pág. 1).

Einstein al respecto decía "La religión sin la ciencia sería coja y la ciencia sin la religión fuera ciega". En la ciencia existen muchas cuestiones sobre el mundo que necesariamente deben ser explicadas, pero algunas de estas, no están al alcance del conocimiento científico, es decir trascienden de las facultades de este.

Acerca de este tema, De la Iglesia (2016) manifiesta que la Filosofía se ha convertido en un puente entre la Ciencia y la Teología, este concepto lo expresa en los siguientes términos: "Ciencia y Teología han de vivir hermanadas de por vida con la Filosofía si se quiere encontrar una respuesta no sólo lógica, sino verdadera a cualquier planteamiento en el que esté en juego el hombre o la tierra sagrada que pisa" (De la Iglesia, 2016, pág. 1).

2.1.3 El libro del Génesis y la Filosofía.

La filosofía en su concepción más amplia es la rama del conocimiento encargada de explicar las cuestiones más generales del universo, por lo que el tema de la creación del mismo así como el origen de los tiempos, la creación de la materia y el espacio, no quedan fuera del ámbito filosófico. La relación entre filosofía y teología es de carácter complementario ya que la filosofía pone la base racional y la teología aporta con la fe para completar así la visión del universo.

Para la teología no es necesario que los seres creados experimenten la presencia de Dios, sino que Él se presenta mediante actos que revelan su esencia.

Cuando Isaac Newton reflexionó sobre la caída de la manzana tomó conciencia de ella de una manera especial. Lo mismo puede ocurrir con el encuentro con Dios: que haya sucesos revelatorios con un significado



cardinal que ofrezcan a la teología los fenómenos básicos que intenta comprender (Polkinghorne, 2000, pág. 35).

Entonces el papel de la filosofía es el de servir de puente entre la teología y la ciencia; tanto la teología como la ciencia están en acuerdo de que las tesis que plantea la cosmología¹¹ no son suficientes para verificar o refutar las hipótesis de la creación del universo; por un lado la ciencia afirma que existen suficientes evidencias acerca de que el universo empezó sin una causa específica; por otro lado se asegura que el problema de la creación del universo es un tema metafísico que no puede ser tratado mediante métodos científicos. Para lograr conjugar estas teorías la filosofía cumple un papel importante para brindar razonamientos lógicos en busca de una verdad y muestra de ello es que se pueden encontrar ejemplos de esta interrelación en las llamadas exégesis bíblicas que son interpretaciones o explicaciones racionales de las sagradas escrituras, o del lado de la ciencia se propone al Evolucionismo Teístico como teoría complementada entre ciencia y teología.

2.2 Justificación teológica de la creación del universo por parte de Dios

El término creación debe ser entendido desde la perspectiva que solo Dios tiene este poder para crear al ser a partir de la nada, a partir de lo que todavía no existe. Dios crea el mundo por amor y por su gloria; el universo es el resultado de una manifestación de su divinidad y su perfección. Dios crea con su palabra, sin tener una necesidad específica creó el universo.

Por la palabra de Yahvé fueron hechos los cielos, por el soplo de su boca, toda su mesnada. Él allega las aguas del mar como en odre, en depósito pone los abismos.¹²

El acto de creación del universo por parte de Dios fue por la bondad que posee, decir que la creación es fruto de la necesidad es ponerle a Dios a nivel del hombre. Para Dios la creación es una perfección. El hecho de que Dios no tenga necesidades significa que no existe nada en el mundo creado por Él para

¹¹ Conocimiento filosófico de las leyes generales que rigen el mundo físico.

¹² Salmo 33, 6-9 (Sociedad Bíblica Católica Internacional, 1972, pág. 813)



satisfacerse. Esto demuestra que la creación fue un acto de misericordia. "He dicho: El mundo es edificado con misericordias"¹³.

Si tomamos como precedente que Dios tiene el conocimiento del pasado y del futuro de la humanidad, quiere decir que antes de la creación Dios sabía que es lo que iba a pasar con toda la humanidad y en el momento en el que vio al hombre tuvo misericordia. Esta misericordia es lo que llevó a Dios a crear el universo ya que Él pudo ver la bondad de cada una de las generaciones. "Con amor eterno te he amado; por tanto; te he acercado a mí con misericordia"¹⁴.

Dios es un ser que está facultado de absoluta felicidad infinita por lo cual no le hace falta nada más, pero gracias a su misericordia, Él decide compartir sus facultades por lo cual la humanidad es creada. Pero la creación tiene otro propósito, el de poner "de manifiesto en otros seres que debían ser reflejo de su existencia y de su belleza" (Carmelo, 2011, pág. 149).

El solo verdadero Dios, en su bondad y por su fuerza todopoderosa, no para aumentar su bienaventuranza, ni para adquirirla, sino para manifestar su perfección por los bienes que otorga a sus criaturas, con libérrimo designio, justamente desde el comienzo del tiempo, creó de la nada una y otra criatura (Vaticano, 1870, pág. 1).

El mundo ha sido creado por Dios como una manifestación de su bondad, en esto consiste su gloria, la creación no es un producto del azar, es un producto de su sabiduría, de su libertad mediante la cual ha querido que las criaturas participen de su ser, de su misericordia de su sabiduría.

2.3 Creación del Universo a partir de la nada según la teología Cristiana

Dios creó el universo de la nada ya que siendo omnipotente no necesita de nada preexistente para la creación, de la misma forma no necesitó ayuda alguna para su obra. Si es que Dios hubiese creado el universo a partir de una materia preexistente, se estaría colocando a nivel del hombre ya que a un ser

¹³Salmo 89: 1 (Sociedad Bíblica Católica Internacional, 1972, pág. 850)

¹⁴Jeremías 31:3 (Sociedad Bíblica Católica Internacional, 1972, pág. 532)



humano si se le concede materia alguna, el podrá hacer con ella lo que desee, esto no sucede en el caso de Dios, además si no se profesase la creación *ex nihilo* entonces Dios ya no sería el dueño absoluto de todo cuanto existe en el universo. Este tipo de creación constituye una verdad que se sustenta en la fe, en las sagradas escrituras, específicamente en el segundo libro de Macabeos:

Yo no sé cómo aparecisteis en mis entrañas, ni fui yo quien os regaló el espíritu y la vida, ni tampoco organicé yo los elementos de cada uno. Pues así el Creador del mundo, el que modeló al hombre en su nacimiento y proyectó el origen de todas las cosas, os devolverá el espíritu y la vida con misericordia, porque ahora no miráis por vosotros mismos a causa de sus leyes [...] Te ruego, hijo, que mires al cielo y a la tierra y, al ver todo lo que hay en ellos, sepas que a partir de la nada lo hizo Dios y que también el género humano ha llegado así a la existencia¹⁵

Mediante la concepción de que Dios es la causa primaria de lo creado siendo cercano y activo en su creación, teniendo la característica de inmanencia, la de ser increado y por lo tanto trascendente, se produce la unión de estas dos propiedades en una sola unidad. Para los Griegos no era posible la conjunción de estas dos propiedades en un solo ser, sino que del ser deviene la eternidad la cual no posee un principio y por otro lado la inmutabilidad del universo. Una de las tareas de la teología cristiano-judaica era demostrar la diferencia que existe entre el Dios cristiano y los dioses de las culturas paganas las cuales no promulgaban un ser increado y creador, por ejemplo el Demiurgo platónico. El Dios de los cristianos además de ser el hacedor del Universo, posee también la cualidad de trascendencia entendida como aquello que sobrepasa, que excede los límites que puede ser “intimo meo et superior summo meo”¹⁶.

La conjunción de la trascendencia y la inmanencia de Dios se pueden dar solo en su dimensión espacio-temporal, ya que la trascendencia llegaría a ser la separación de Dios y el mundo y la inmanencia es lo que sostiene desde el

¹⁵Macabeos 2; Cap. 7,22-23.28 (Sociedad Bíblica Católica Internacional, 1972, pág. 434).

¹⁶ “Más interior a mí que lo más interior que hay en mí mismo” (San Agustín, 1824).



interior al mundo. Todo esto afirma la omnipotencia divina del Dios creador. Es decir no necesita nada que no sea de Él para crear, de la misma forma, su manera de actuar no tiene limitantes o condiciones impuestas por algo preexistente. “La creación no es un obrar de Dios sobre la nada, sino un obrar de Dios sólo desde sí. Un Dios que no crea a partir de la nada no es un único Dios” (Tanzella, 2005, pág. 16). Con esta afirmación se supera el dualismo de las tradiciones filosóficas. Además el tiempo en este contexto debe ser considerado como una realidad creada por el ser supremo. La creación del mundo va acompañada por un inicio temporal por lo que no hubo un tiempo antes de la creación.

Y tus años son un día solo y tu día no es todo el día, sino hoy, porque tu hoy no cede al mañana, como no sucede al ayer. Tu hoy es la eternidad (...) Tú creaste todos los tiempos y antes de todos los tiempos tú eras, y sin tiempo alguno no había tiempo (San Agustín, 1824, pág. 75)

Mediante la teoría de la creación ex nihilo, se niega todo tipo de sustrato creacionista, es decir, no existe materia que esté antes del acto creador. Al negar la existencia del sustrato, se referirá al ser de las cosas y no a sus formas.

2.3.1 Creación como un acto constante.

La actividad creadora de Dios que plantea la teología no es de carácter puntual, por lo que el mundo para su subsistencia es totalmente dependiente de Dios, es así que una vez que él creó el mundo, no le da la espalda a su creación y a sus criaturas, no solo les brinda la existencia y el ser, sino que también las mantiene en el ser, les proporciona el obrar y las lleva a su fin. Dios es un acto constante, el universo depende completamente del creador.

Amas a todos los seres y nada de lo que hiciste aborreces pues, si algo odiases, no lo hubieras creado. Y ¿cómo podría subsistir cosa que no



hubieses querido? ¿Cómo se conservaría si no la hubieses llamado?
Mas tú todo lo perdonas porque todo es tuyo, Señor que amas la vida¹⁷.

Si es que el mundo permanece a lo largo del tiempo es porque Dios así lo ha querido, esto debido a que el amor por las criaturas que él ha creado, no es de carácter estático, que solo fue al principio; por el contrario el amor de Dios es constante, es actualidad. “Todo cuanto existe, por el mero hecho de subsistir, evoca la acción creadora de Dios, que lo ha llamado a la existencia porque Él ha querido, porque lo ha amado” (Sierra, 2002, pág. 59)

Una prueba de la dependencia del universo con respecto a Dios es la planteada por Tomás de Aquino en su Suma Teológica en la cual argumenta que los seres que existen en este mundo se mueven, pero todo lo que se mueve en un principio es movido por otro lo que da paso a una serie de causas, las cuales deben tener un principio que es el primer motor inmóvil, y este motor inmóvil es Dios. Aquí podemos ver la participación de Dios en el mundo como causa incausada.

La primera y más clara *relación de dependencia del mundo con Dios* se funda en el movimiento. Es innegable, y consta por el testimonio de los sentidos, que en el mundo hay cosas que se mueven. Pues bien, todo lo que se mueve es movido por otro, ya que nada se mueve más que en cuanto está en potencia respecto a aquello para lo que se mueve. En cambio, mover requiere estar en acto, ya que mover no es otra cosa que hacer pasar algo de la potencia al acto, y esto no puede hacerlo más que lo que está en acto, a la manera como lo caliente en acto, el fuego hace que un leño, que está caliente en potencia, pase a estar caliente en acto. [...]Mas no se puede seguir indefinidamente, porque así no habría un primer motor y, por consiguiente, no habría motor alguno, pues los motores intermedios no mueven más que en virtud del movimiento que reciben del primero, lo mismo que un bastón nada mueve si no lo impulsa la mano. Por consiguiente, es necesario llegar a un primer motor

¹⁷Sabiduría 11, 24-26 (Sociedad Bíblica Católica Internacional, 1972, pág. 758).



que no sea movido por nadie, y éste es el que todos entienden por Dios (Roper, 1999, págs. 251-252).

Otra prueba de la relación de dependencia del mundo con Dios se encuentra en la quinta vía de Santo Tomás:

La quinta vía se toma del gobierno del mundo. Vemos, en efecto, que cosas que carecen de conocimiento, como los cuerpos naturales, obran por un fin, como se comprueba observando que siempre, o casi siempre, obran de la misma manera para conseguir lo que más les conviene; por donde se comprende que no van a su fin obrando al acaso, sino intencionadamente. Ahora bien, lo que carece de conocimiento no tiende a un fin si no lo dirige alguien que entienda y conozca, a la manera como el arquero dirige la flecha. Luego existe un ser inteligente que dirige todas las cosas naturales a su fin, a éste llamamos Dios (Forment, 2008, pág. 100).

2.4 Perfección del universo ¿Por qué cada elemento que existe en el universo cumple una función específica y no otra?

2.4.1 La complejidad del universo y perfección del mundo.

Dios en su obra, creó un mundo que es bueno y que posee un orden; lo ha dispuesto todo con medida, número y peso¹⁸. La creación está hecha a imagen de Dios, a imagen de su perfección, y está dirigida al hombre para que este mediante el uso de la inteligencia pueda entender lo que él nos dice por medio de su obra. El mundo está formado por una variedad de criaturas que poseen modos de ser que varían de uno a otro, de la misma forma existe en el mundo una gran variedad de formas de relacionarse entre los seres ya que las criaturas necesitan las unas de las otras y esta interdependencia es querida por Dios. En este aspecto se denota la perfección de los modos de ser y de las interrelaciones de las criaturas creadas por Dios. Francisco de Asís en su Cántico de las criaturas muestra el orden de la creación del universo ya que

¹⁸Sabiduría 11, 20 (Sociedad Bíblica Católica Internacional, 1972, pág. 758).



demuestra las relaciones que existen entre los animales, los astros, la naturaleza en general y de la necesidad de interdependencia que existe entre los seres creados. El universo está dotado de belleza la cual se fundamenta en el orden y la armonía las cuales son interpretadas por el hombre como leyes de la naturaleza y son producto de las interrelaciones de los seres creados. Esta belleza es un reflejo de la belleza de Dios. El orden del universo demuestra la existencia de Dios ya que la perfección de la naturaleza y del cuerpo humano debe tener un artífice cósmico que la haya organizado.

Minucio Felix afirmó que también los filósofos griegos reconocieron esas verdades. Así Aristóteles reconoció una sola divinidad, y los estoicos tenían una doctrina de la providencia divina, y Platón habla en términos casi cristianos cuando se refiere en el Timeo al hacedor y padre del universo (Padilla, 2000, pág. 147).

Leibniz expone que de cualquier manera que Dios haya creado el mundo, este siempre estaría dotado de regularidad y orden, pero Dios eligió la manera más perfecta de creación. Existen una infinidad de mundos posibles para los cuales existen una infinidad de leyes posibles las cuales algunas pueden ser peculiares de un mundo y otras de otro. El criterio de elección del candidato más adecuado para la creación se basa en la perfección. Leibniz plantea tres niveles del mundo: El nivel metafísico, el nivel fenoménico primitivo de las sustancias corpóreas y sus vires primitivas; el nivel fenoménico derivativo de cuerpos y criaturas. En este aspecto para Leibniz la perfección dependerá de cada nivel, esta es una descripción de algo que existe en el nivel y que es correspondiente con un rasgo “perfecto” de otro nivel fundante (Leibniz, 2000).

Para Santo Tomas la perfección del universo se sustenta en que existe una desigualdad en las cosas para que así todos los grados de bondad o de ser sean completados. La perfección depende de que los seres creados puedan decaer de los grados de bondad.

La perfección del universo requiere, pues, que haya seres que puedan decaer del bien; de ello se sigue que, de hecho, esa caída se producirá



algunas veces en tales seres. Porque si está en la naturaleza de las cosas que un acontecimiento pueda suceder, tal acontecimiento ocurrirá efectivamente algunas veces. Tal es la razón por la cual el mal se encuentra en las cosas; como también el proceso de destrucción o de corrupción, porque la corrupción misma es un cierto mal (Maritain, 1944, pág. 4).

Para Santo Tomás, Dios y la naturaleza, y todo bien activo hace lo que es mejor respecto al todo; pero no lo que es mejor para cada parte tomada aparte, sino respecto al todo.

Santo Tomás distingue dos clases de males: el primero es el mal de la acción y el segundo es el mal del ser. El mal de la acción se refiere a cuando la fuente de la acción es el agente mismo ya que en su ser existe un defecto. Por otra parte en lo referido al mal del ser mismo, el mal proviene de dichos seres pero cuya acción propia no puede cumplirse para llegar a un fin propio del ser en cuestión produciendo una privación en otro ser.



CAPÍTULO III

La partícula de Dios: Una nueva forma de entender el origen de la materia en el universo

“Según la física cuántica, el universo no tiene un solo pasado o una historia única” (Hawking & Mlodinow)

3.1 La explicación de científicos y filósofos modernos sobre el surgimiento de la materia.

La materia es la parte física de la realidad que permite experimentar sensorialmente los objetos presentes en el universo. Al respecto, Lenin definió a la materia como “la categoría filosófica que designa realidad objetiva dada al hombre en sus sensaciones, copiada, fotografiada, reflejada por nuestras sensaciones y que existe con independencia de ellas” (Lenín, 1987, pág. 138).

Desde la antigüedad, los filósofos interesados en explicar el funcionamiento de la naturaleza, se cuestionaron sobre el origen y desarrollo de la materia y se plantearon algunas hipótesis. Las primeras especulaciones sobre este tema fueron de carácter filosófico. Los antiguos pensadores griegos propusieron que los componentes esenciales del universo, son: fuego, aire, agua, tierra. Posteriormente Empédocles (495 - 435 a. C.) sostuvo que la mezcla de dichos elementos era la causa de la estructuración del cosmos y el funcionamiento del mismo, mezcla que era dirigida por dos fuerzas de magnitud mítica: Amor y Odio.

Esta tesis fue refutada por Demócrito de Abdera (460 – 370 a. C) quien propuso que el universo está compuesto por átomos, una especie de partes o componentes diminutos cuyos enlaces estructuraban o daban masa a todos los objetos perceptibles. Postuló, además la existencia del espacio vacío, factor que explicaba el movimiento de los cuerpos en el universo. Epicuro (341-270 a.C.), Lucrecio Caro (99-55 a.C.), y más tarde Avicena (980-1037 d.C.) consideraron al paradigma atomista como la opción más acertada para explicar la composición de la materia.



Según la Historia de la Ciencia, el modelo atómico halló sustento científico cuando:

En los siglos XIX y XX la *Química* confirmó en parte las especulaciones del notable filósofo Demócrito. La materia que compone un mamífero, una roca o una estrella consta de moléculas, y la molécula de átomos. Los átomos son 92...Y juntos conforman toda la materia y los seres del universo (Narváez, 2012, pág. 96).

Con el avance de la investigación científica, específicamente al establecerse la Física de Partículas, el conocimiento humano llegó a develar los detalles sobre la composición de la materia del universo, nunca antes conocidos. Se concluyó que no eran los átomos los componentes más elementales de aquella, pues se descubrió la existencia de partículas subatómicas, electrones, protones, neutrones y positrones. En la década de los 70 se conoció de la existencia de partículas aún más diminutas a las que se les dio el nombre de Quarks y Bosones. Se supo además que cada partícula genera su propia antipartícula y que por lo tanto a la aparición de materia le sigue inmediatamente la antimateria.¹⁹

3.1.1 Antecedentes previos a la Ciencia Moderna para explicar la formación de la materia en el universo.

Las geniales especulaciones acerca del átomo y el vacío de Demócrito pasaron desapercibidas hasta el siglo XVII, así lo afirma el científico ruso Lev Landau en su obra *Física para todo*. Aclara que la doctrina de Aristóteles, acerca de la composición material del mundo, predominó en el conocimiento humano alrededor de un milenio y medio, pues el Cristianismo adoptó el paradigma aristotélico y cualquier intento de cuestionamiento a sus postulados se consideraba una herejía. La Edad Media estuvo matizada por el oscurantismo en la ciencia, pues la Iglesia consideraba que eran de más importancia los

¹⁹Paul Dirac estableció en 1931 que para toda partícula elemental tenía que existir una antipartícula, con idénticas propiedades pero con carga opuesta; según él concretamente, debía existir un anti-electrón, y años después dicha partícula fue descubierta por Carl Anderson y denominada Positrón. En los años 50 los científicos descubrieron la existencia de anti-protones y anti-neutrones Véase el Modelo Estándar de la Física de Partículas.



estudios sobre inquietudes religiosas que aquellos referentes a la naturaleza y su funcionamiento.

Sin embargo la cosmovisión aristotélica presentaba ciertas inconsistencias. Se vio la necesidad de analizar con más detenimiento los presupuestos del filósofo estagirita. Los árabes fundaron una práctica experimental para el análisis de las propiedades de los elementos que componían los objetos, le dieron el nombre de Alquimia, considerada como precedente de la Química. De entre los alquimistas que a su vez fueron filósofos se encuentran: Avicena, Averroes, Alberto Magno, Roger Bacon, Whilhelm Leibniz.

Desde la Antigüedad se conocía el arte de la fundición de metales cuyo resultado era la transformación de unos elementos en objetos a través de la combustión. El investigador observaba y se convencía de que los cuerpos que le rodeaban se podían convertir en otros a base de procesos manuales accionados por el fuego, por ejemplo la calcinación o la fundición. Los alquimistas consideraron los metales como cuerpos compuestos, resultantes de dos propiedades comunes: el mercurio que era lo metálico y el azufre que era lo combustible. En su *Breve historia de la Química*, Melchor Calaf señala que a estos dos compuestos los alquimistas árabes añadieron un tercero, la sal, identificada con la solidez y la solubilidad. Con ello los elementos constitutivos del universo propuestos por la filosofía griega quedaban relegados, al ser sustituidos por los principios de la alquimia. El siguiente paso fue trabajar en el establecimiento de una transmutación de los metales mediante la combinación de aquellos tres principios. Este proceso solo podía ser factible si se daba la presencia de una especie de catalizador, a la cual los alquimistas denominaron la Piedra Filosofal.

En adelante la principal tarea de la Alquimia radicó en la búsqueda de la piedra filosofal, se supuso que esta era una sustancia capaz de transformar los metales base en otro cualesquiera, como por ejemplo: el mercurio en oro o plata; incluso hubieron alquimistas más avezados que pretendieron encontrar la piedra filosofal para hacerse con la eterna juventud, el poder y la riqueza,



suponían que aquella poseía un poder mágico, sin embargo nunca lograron tal propósito.

En el siglo XVIII con el auge de la Química, como ciencia que estudia la composición material de los cuerpos, los científicos aun buscaban un principio común a todos los cuerpos y propusieron una sustancia hipotética denominada Flogisto. Sus autores Georg Sth al (1660 – 1734) y Johann Becher plantearon que esta sustancia se hallaba desprendida de toda combustión y representaba la inflamabilidad. Todo metal contenía una sustancia carente de peso (flogisto), la combustión era el proceso mediante el cual esta se separaba del elemento base y se obtenía un residuo incombustible que en alquimia se conocía como sal, comúnmente herrumbre al calcinar un metal o simplemente cenizas si se trataba de carbón. Para restituir la composición original de los metales, una vez transcurrida la combustión, solo bastaría añadir flogisto al residuo generado. Este postulado químico fue superado cuando el francés Antoine Lavoisier (1743 – 1749) mediante experimentos descubrió que en la combustión el metal no se desprendía del flogisto, sino al contrario, luego de este proceso el metal había ganado algo de aire. Tal sustancia era el oxígeno. Con esto logró establecer la Ley de la conservación de las masas, según la cual durante una reacción química nada se crea, ni se destruye, sino solo se transforman las masas de los cuerpos. Los posteriores avances científicos tanto en Física como en Química facilitaron la explicación de la formación de la materia del universo mediante la experimentación, siendo uno de los más relevantes la formulación de la Teoría Atómica.

3.1.2 La teoría atómica de Dalton y los modelos de la estructura del átomo en la ciencia moderna.

La ciencia moderna es mecanicista, su finalidad principal radica en explicar la realidad como materia en movimiento y causas eficientes a través de las matemáticas. Con Galileo (1564 - 1642) y Descartes (1596 - 1650) nacen la Física y la Filosofía moderna. El proceso continúa con Isaac Newton (1642 - 1727) y su Ley de la Gravitación Universal, con lo que se llegó a obtener una primaria explicación científica de cómo funciona el universo. Dos centurias más



tarde aparece la Mecánica Cuántica y el funcionamiento del cosmos adquirió una nueva versión, el estudio se enfocaba también en el microcosmos. Para ello la Química mediante sus contribuciones en la descripción del átomo y los componentes de este, proporcionó a los científicos las herramientas que facilitaron el análisis y la comprensión de la estructura material del universo.

3.1.2.1 ¿Qué es el átomo?

Átomo (del latín *atomus*, y éste del griego *άτομος*, *indivisible*) en Química y Física es la unidad más pequeña de un elemento químico que mantiene su identidad o sus propiedades y que no es posible dividir mediante procesos químicos. Sus constituyentes principales son protones, neutrones y electrones caracterizados por su masa, carga eléctrica y espín. (Espín representa la magnitud empleada para expresar la rotación de un corpúsculo en torno de sí mismo)

Según Ferrater-Mora, antes que Demócrito, Anaxágoras ya había dado una ligera idea de unas partes elementales que unidas daban forma a la materia, las llamaba homeomerías. No obstante el concepto de átomo como bloque básico e indivisible que compone la materia del universo fue postulado por la escuela atomista en la Antigua Grecia. Luego, su realidad permaneció en el plano especulativo hasta el siglo XIX, centuria en la cual mediante experimentación científica se comprobó la existencia del átomo. Con el desarrollo de la Física Cuántica en el siglo XX se demostró que el átomo puede subdividirse en partículas más pequeñas, las cuales actualmente son catalogadas como las más elementales de la materia del universo (Ferrater, 1964).

3.1.2.2 Dalton y su Teoría Atómica.

John Dalton (Cumberland 1766 – Manchester 1844), científico británico que contribuyó a la constitución de la Química a través de su teoría atómica; además es reconocido también en la Oftalmología por describir el Daltonismo,



un defecto visual que dificulta la percepción eficiente de colores causando una especie de ceguera ante el color.

En 1808 al dar a conocer su teoría atómica, Dalton expresa que la materia no es continua sino que toda ella es divisible hasta llegar a partículas muy pequeñas denominadas átomos. Entre los principales postulados que sustentan la teoría de Dalton constan los siguientes:

- La materia está formada por partículas extremadamente pequeñas llamadas átomos.
- Todos los átomos de un elemento determinado son idénticos, incluso en el peso y difieren de los átomos de otros elementos.
- Los compuestos químicos se forman por la unión de dos o más elementos.
- Los átomos son indivisibles y conservan sus propiedades durante las reacciones químicas.
- En las reacciones químicas, los átomos se combinan en proporciones numéricas simples tanto en masa como en átomos para cada compuesto.
- Una reacción química implica un cambio, no en los átomos mismos, sino en la forma en que se combinan, los átomos no son creados ni destruidos en las reacciones químicas.

A través de estos postulados Dalton demostró que los átomos de un elemento son diferentes de los átomos de otros elementos, y llegó a la conclusión de que la molécula del agua consta de un átomo de hidrógeno más uno de oxígeno, dato actualmente falso. Finalmente este científico no elaboró una teoría que describa la estructura de los átomos, sino más bien para explicar lo que ocurría con estos durante las reacciones químicas (Universidad Nacional Autónoma de México, 2015).



3.1.2.3 Modelo atómico de Thomson.

Joseph Thomson (Manchester 1856 - Cambridge 1940), Físico inglés, descubridor del electrón, a través de experimentos en tubos de rayos catódicos descifró que las partículas de carga eléctrica negativas eran inmanentes a todos los átomos y por ende a la materia. En 1897 sus experimentaciones le condujeron al descubrimiento del electrón con lo que logró proponer un modelo atómico que tomaba en cuenta la existencia de dicha partícula subatómica. Su modelo era estático, ya que suponía que los electrones estaban en reposo dentro del átomo, y que el conjunto era eléctricamente neutro. Tenía un parecido muy similar al “*Budin con pasas*” (un popular postre inglés), pues los electrones estaban incrustados en una masa esférica de carga positiva. La carga negativa total de los electrones era la misma que la carga total positiva de la esfera, por lo que dedujo que el átomo era neutro.

3.1.2.4 Modelo nuclear de Rutherford.

Ernest Rutherford (1871-1937) físico y químico neozelandés, haciendo pasar un haz de partículas alfa a través de una laminilla muy delgada de oro logra deducir que la mayor parte del átomo es vacío y que existe una zona con carga positiva a la que llamó núcleo. Determinó mediante este experimento que el átomo poseía unas partículas con carga positiva, a las que llamó protones.

Su modelo atómico fue formulado así: el centro del átomo está constituido por el núcleo donde reside su masa con carga positiva, a la que llamó protón, y una atmósfera electrónica compuesta de órbitas indeterminadas en las que se encuentran los electrones como el sistema planetario, por lo que debe haber espacio vacío; sin embargo, se tenían algunas dudas sobre este modelo y no fue sino hasta 1920 con las investigaciones de James Chadwick que se lo reafirmó y además se descubre una partícula atómica con una masa igual a la del protón y sin carga eléctrica a la que llamó neutrón.



3.1.2.5 Modelo atómico Mecano – Cuántico.

Es el modelo atómico actual, fue propuesto por Erwin Schrödinger y Werner Heisenberg en 1925. Un año antes Louis de Broglie descubrió que el electrón tenía una naturaleza dual onda-partícula, es decir, el electrón tiene masa y por lo tanto ocupa un espacio definido, pero al mismo tiempo, tiende a comportarse como la luz o como el sonido (onda) por lo que es posible definirlo también mediante una función de onda.

Heisenberg dijo que era imposible situar a un electrón en un punto exacto del espacio si intentáramos determinar al mismo tiempo su velocidad y posición. (Principio de Incertidumbre)²⁰. Las ecuaciones del modelo mecano-cuántico describen el comportamiento de los electrones dentro del átomo, y recogen su carácter ondulatorio y la imposibilidad de predecir sus trayectorias exactas. Así se estableció el concepto de orbital, región del espacio del átomo donde la probabilidad de encontrar un electrón es muy grande ya que la energía está cuantizada. Con estos datos Edwin Schrödinger dedujo una función fundamental, denominada Función de onda ψ^{21} , que explica el comportamiento del electrón alrededor del núcleo.

La concepción tradicional del electrón, que se lo consideraba como una simple carga puntual en un medio sin estructura, quedaba descartada y por el contrario, había que aceptar que el electrón en movimiento está siempre acompañado por una serie de ondas que, en último término, determinan la dirección que debe seguir. Al aplicar la mecánica cuántica al estudio del átomo desaparecen las órbitas deterministas de los primeros modelos atómicos y se sustituyen por las expresiones de probabilidad o funciones onda ideadas por Erwin Schrödinger (Tp - Laboratorio Químico, s/f).

²⁰Se denomina principio de Incertidumbre a la imposibilidad de medir simultáneamente, y con precisión absoluta, el valor de la posición y la cantidad de movimiento de una partícula.

²¹Ecuación de Schrödinger: es una forma de representar el estado físico de un sistema de partículas. Usualmente es una función compleja, de cuadrado integrable y univaluada de las coordenadas espaciales de cada una de las partículas.



3.1.3 El aporte de Albert Einstein a la explicación científica sobre la formación del universo

El científico inglés Isaac Newton descubrió la Ley de la Gravitación Universal²² cuyas explicaciones científicas constan en su obra *Principia Mathematica* publicada en 1687, sentó las bases de la Mecánica Clásica y entre sus postulados constaba la idea de Tiempo y Espacio absolutos. Los preceptos de esta teoría parecían infranqueables, sin embargo, en los albores del siglo XX el físico alemán Albert Einstein (1879 – 1955) publicó su Teoría de la Relatividad, mediante la cual estableció una nueva cosmovisión y a partir de esto se generaron nuevas teorías acerca de la formación del universo así como sobre el funcionamiento del mismo. La velocidad de la Luz era considerada por Einstein como la única constante en el cosmos que tenía independencia del observador, en tanto que las otras variables por ejemplo: masa, espacio, tiempo se supeditan a un sistema de referencia. Además hizo una relación inimaginable hasta entonces entre la masa y la energía, proponiendo la interconvertibilidad entre estas, con ello concluyó que masa y energía son el mismo objeto, en otras palabras, la energía es masa ultra diluida en tanto que la masa es energía ultra condensada.

Hasta antes de la aparición de la Teoría de la Relatividad, aun se creía en el Éter como elemento que llenaba el espacio vacío cósmico; el físico Lander López señala que:

La existencia del Éter era totalmente imprescindible dentro de los campos del electromagnetismo y de la óptica, se sabía que las ondas necesitaban un medio para propagarse, por lo que era totalmente lógico pensar que el Éter se constituía en el medio que utilizaba la luz para disiparse (López, Porro, Torrónegui, & García, 2014, pág. 95).

Sin embargo con el descubrimiento de los *cuanta* por parte de Max Planck, se determinó que la luz no se emitía en ráfagas prolongadas sino en pequeñas

²²Dos cuerpos se atraen con una fuerza (F) directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa.



cantidades, como gotitas, independiente la una de la otra; además se confirmó que la luz tenía existencia natural, tal como la materia o la energía, y que al mismo tiempo puede ser ondulatoria y corpuscular. Así entonces el espacio que no está ocupado por la presencia de cuerpos, quedaría copado de Gravedad²³, la fuerza que permita que los cuerpos se mantengan rotando unos y disipándose otros.

El ser humano fundamentándose en las leyes de la Física Cuántica explica científicamente el origen de la materia y del universo a través del Big Bang. Según esta teoría, paulatinamente la energía y la masa que estaba comprimida en la *Singularidad Única*, se fue condensando y transformándose en materia cósmica, proceso con el cual se fue estructurando el universo, esto demuestra la eficacia de la interconvertibilidad entre la masa y la energía propuesta por Albert Einstein. El contenido científico de la Mecánica Cuántica ha posibilitado también plantear una especie de vaticinios a cerca del fin del Universo, los más conocidos son el Big Crunch, la Tesis de los Universos Sucesivos y la Teoría Inflacionaria.

3.2 El Bosón de Higgs y su planteamiento en el Modelo Estándar de la Física de Partículas.

En el intento por determinar cuál es el componente principal que originó la materia en el cosmos, allá por el año 1964 Peter Higgs, un físico escocés, fraccionando la simetría de la Teoría Electro-débil (formulada en 1962 por Sheldon Glashow) planteó la existencia de un bosón más elemental que el W y el Z para explicar el origen de la materia en el universo, estaba convencido de que existe una partícula subatómica súper elemental que originó la formación de toda la materia. En una entrevista en la que se le preguntó sobre cómo fue que llegó a tal planteamiento, él respondió:

La motivación provino de un trabajo anterior, en 1960, del físico Yoichiro Nambu, Nobel en 2008. Él propuso una teoría, que no llegó a completar,

²³En el año 2015 los científicos en el Laboratorio Fermi, por primera vez observaron la presencia de Ondas Gravitacionales en el espacio. Los posibles gravitones que la Física pretende catalogarlos como los bosones de la Gravedad.



donde le aparecían unas partículas sin masa. Ese fue el problema que me interesó. Así que me senté a pensar en ello y descubrí cómo hacer que se hicieran masivas. Era exactamente lo mismo que Brout y Englert habían obtenido por un camino algo diferente al mío (Higgs, 2013, pág. 1).

La teoría de la partícula de Dios se estructuró completamente hacia 1971 gracias a los aportes de los físicos Anderson, Brout, Englert, Guralnik, Hagen, Higgs, Kibble y Hooft, de ahí en adelante los investigadores de esta ciencia se propusieron encontrar tal partícula y no fue sino después de cuarenta y ocho años de ardua investigación que en el Centro Europeo para la Investigación Nuclear (CERN por sus siglas en inglés), mediante experimentos llevados a cabo en el Gran Colisionador de Hadrones (LCH por sus siglas en inglés), se comprobó la especulación de Peter Higgs, al acelerar unas partículas subatómicas hasta casi la velocidad de la luz se notó que la colisión entre bosones va dando masa a otras partículas y en esta lógica, se habría formado el universo.

Junto a otro físico de renombre el belga François Englert, Peter Higgs fue galardonado con el Premio Nobel de Física y el Premio Príncipe de Asturias el año 2013. Sugiere además que se le debería dar otro nombre, no Partícula de Dios -debido a que es ateo- así como tampoco quiere que se la denomine con su apellido. El descubrimiento de esta partícula fue un logro que se esperó ansiosamente por décadas y hasta ahora constituye el último eslabón en el orden jerárquico de la materia.

3.2.1 Descripción del Modelo Estándar de la Física

El siglo XX fue una época maravillosa para el avance científico, con el aporte de la tecnología, los científicos empezaron a formar grupos de investigación y el anhelo humano de explicar la constitución y funcionamiento del microcosmos a través de leyes físicas se consolidó paulatinamente. Es así que en 1970 se formuló la teoría del Modelo Estándar de Física de Partículas (SM por



sus siglas en inglés) la cual establece qué partículas y fuerzas existen en la naturaleza y cuáles son sus propiedades.

Al respecto de esta formulación científica Gordon Kane, profesor de Física en la Universidad de Michigan dice:

El Modelo Estándar es, en la historia, la más sofisticada teoría matemática sobre la naturaleza...Una teoría comprensiva que identifica las partículas básicas y especifica cómo interactúan. Todo lo que pasa en nuestro mundo (excepto los efectos de la gravedad) es resultado de las partículas del Modelo Estándar interactuando de acuerdo con sus reglas y ecuaciones (Scientific American, 2005, pág. 34).

La Mecánica Cuántica determina cómo se comportan las partículas elementales de la materia, y por otra parte señala que las fuerzas se transfieren por unas partículas portadoras, así entonces se puede identificar dos tipos de partículas elementales: las que conforman la materia *Fermiones* (en honor a Enrico Fermi), y las que transmiten las fuerzas *Bosones* (en decoro a Nath Bose). A base de este planteamiento los físicos experimentales decidieron inventariar aquellos diminutos componentes de la materia, por lo que según el SM las partículas elementales hasta ahora detectadas en los colisionadores / aceleradores de partículas o en los rayos cósmicos se las puede agrupar en Leptones, Quarks y Hadrones, los mismos que se subdividen así:

- Seis Leptones: Electrón, Muón, Tau, Neutrino del electrón, Neutrino del muón y Neutrino del tau.
- Seis Quarks²⁴: Up (u), Down (d), Charm (c), Strange (s), Top (t), Bottom (b).

Además cada uno de estos tiene una propiedad llamada color que puede ser de matiz *rojo, verde y azul*; los quarks son las micropartículas que componen los Hadrones, los mismos que a su vez se dividen en Bariones y Mesones.

²⁴Estas partículas tienen nomenclatura científica en inglés, por lo que al traducirlas al español según el orden expuesto sus nombres son: *Arriba, Abajo, Encanto, Extraño, Cima, Fondo*.



Estos dos grupos juntos, Leptones y Quarks, conforman los Fermiones “bloques de la materia”, organizados en los denominados Estados de Generación de la Materia cuya composición consta de un electrón, más un neutrino, y dos quarks. Hay tres Generaciones estructuradas así:

- a. Primera Generación integrada por las partículas: *Electrón, Neutrino Electrónico, Up y Down*.
- b. Segunda Generación integrada por las partículas: *Muón, Neutrino Muónico, Strange y Charm* y
- c. Tercera Generación constituida por las partículas: *Tau, Neutrino Tauónico, Top y Bottom*.

Además, de cada una de estas doce partículas existen sus antipartículas correspondientes: positrón, antineutrino y antiquarks.

El Modelo Estándar sostiene también que hay cuatro fuerzas fundamentales en la naturaleza: Gravitacional, Electromagnética, Interacción Fuerte e Interacción Débil, las partículas interactúan entre sí con el impulso de estas fuerzas y para tal efecto existen unas partículas subatómicas cuya labor fundamental es el traspaso de la carga que poseen aquellas fuerzas, se las denomina *Mediadoras*, o *Virtuales*²⁵ (bosones). Entonces las cuatro fuerzas se transmiten así:

1. Electromagnética mediante Fotones.
2. Interacción Fuerte a través de Gluones.
3. Interacción Débil por medio de bosones *W* y *Z*.
4. Gravitación en *Gravitones* (partículas aún no detectadas).

Una de las características primordiales del Modelo Estándar de Física de Partículas es la simetría²⁶ con la que se encuentra estructurado, por ello el lugar donde se ubican las partículas portadoras de fuerza se denomina Campo,

²⁵Se las denomina así debido a que su existencia en el tiempo no sobrepasa las millonésimas de segundo, por lo tanto solo pueden ser detectadas por las máquinas de los mega-laboratorios, por ejemplo el LCH.

²⁶Simétricamente según el Modelo Estándar existen: Cuatro interacciones, cuatro cargas, cuatro partículas portadoras de fuerza, cuatro campos fundamentales. Sin embargo aún no han sido detectados los gravitones, por ello la Gravitación no encaja muy bien en el SM.



así tendríamos cuatro campos fundamentales: *Electromagnético* – campo de los fotones; *Fuerte* – campo de los gluones; *Débil* – campo de los bosones W y Z ; *Gravitacional* – campo de los gravitones. Según los principios cuánticos las partículas portadoras de fuerza son los quanta de los campos correspondientes.

La estructura del Modelo Estándar la complementarían los gravitones que aún permanecen en el plano hipotético y el Bosón de Higgs, detectado por el Gran Colisionador de Hadrones en el año 2012. Adicional a esto cabe mencionar que los esfuerzos actuales de algunos físicos experimentales están centrados en la elaboración de una colección de partículas más grande que el SM, la denominada Supersimetría. Para el efecto se han propuesto la *Teoría de Cuerdas* o la *Teoría del Todo* sin embargo estas no pasan aún del plano especulativo, su constitución científica quizá signifique el culmen de la investigación para la Física (Moreira, 2009).

3.2.2 El Bosón de Higgs como último eslabón del Modelo Estándar de la Física.

El físico brasileño Marco Antonio Moreira, profesor del Instituto de Física de la Universidad Federal de Río Grande del Sur, refiriéndose a la complementación del Modelo Estándar sostiene que además de los cuatro campos fundamentales descritos por Higgs, hay uno adicional en la Interacción Débil, el Campo de Higgs, por ende también existe una partícula mediadora de este campo, el denominado Bosón de Higgs.

Este bosón fue planteado hipotéticamente por Peter Higgs para dar explicación al fenómeno de cómo adquieren masa los bosones W y Z a través de la interacción electrodébil. La composición másica de estas dos partículas presentaba una paradoja según el SM, la misma que se describe así:

Por un lado, la debilidad de las interacciones débiles requeriría que tales partículas tuviesen masas relativamente elevadas. Por otro, la simetría de la teoría que explicaba esas interacciones exigía que sus masas fuesen nulas. Tal contradicción desaparecería si las masas de los



bosones W y Z fuesen aparentes. Es decir si sus masas fueran generadas por otras partículas: los bosones de Higgs (Moreira, 2009).

Para tal efecto fue necesario también idear un mecanismo de interacción por lo cual Higgs y Englert propusieron el conocido Mecanismo de Higgs, de acuerdo con este los bosones en cuestión chocarían constantemente con otras partículas presentes en el espacio, el bosón de Higgs y así se formaría la masa de los bosones W y Z . Es decir las partículas interactúan con el campo de Higgs que atraviesa todo el espacio y se desplazarían a través de él, tal interacción les daría su masa así como su inercia.

La detección real de este mecanismo así como de la existencia del bosón de Higgs permaneció en la espera por alrededor de cuarenta y ocho años desde que fue planteado de manera hipotética. Para los físicos el descubrimiento del Bosón de Higgs complementó el Modelo Estándar de la Física de Partículas, el eslabón de este modelo que se buscaba desde hace mucho tiempo, por ahora solo resta por comprobar la existencia de los gravitones. La constante innovación tecnológica en cuanto a instrumental científico junto a la inversión de ciertas naciones en Investigación Científica fueron las claves que posibilitaron tal descubrimiento. Aun cuando científicos prestigiosos como por ejemplo Stephen Hawking, daban por sentado de que tal partícula jamás se hallaría.

3.3 Descubrimiento de la partícula de Dios por parte del CERN.

El CERN, Centro Europeo para la Investigación Nuclear es uno de los centros más grandes y mejor considerados del mundo para la investigación científica. Fundado en 1954, se halla situado en la frontera franco-suiza cerca de Ginebra, este se constituyó como uno de los primeros laboratorios conjuntos europeos. Su directora general es la física italiana Fabiola Gianotti, desde enero del 2016 y se desempeñará en el cargo por un lapso de cinco años.



Cuenta con veintiún estados miembros, ocho observadores²⁷ y decenas de acuerdos de cooperación con algunos países del mundo de entre ellos el Ecuador. Los estados miembros toman parte en el Consejo y financian los presupuestos que implican las actividades de investigación científica.

Su objetivo es la física fundamental, la búsqueda del origen y constituyentes últimos de la materia. En el CERN, el mayor acelerador de partículas del mundo (LCH) y los instrumentos científicos más complejos se utilizan para estudiar los componentes básicos de la materia -las partículas elementales-. Investigando los productos resultantes de las colisiones de las partículas aceleradas a velocidades próximas a la velocidad de la luz los físicos aprenden sobre las leyes de la Naturaleza.

Los instrumentos básicos utilizados en el CERN son los colisionadores de partículas y los detectores. Los colisionadores aceleran haces de partículas a energías próximas a la velocidad de la luz y se hacen colisionar entre sí o con blancos fijos. Los detectores observan y registran los resultados de estas colisiones.

3.3.1 Principales aportes del CERN a la Física y Tecnología.

- ***Nacimiento de la página web.*** A las puertas de la década de los 90, específicamente en 1989, Tim Berners-Lee, un científico británico, inventó la World Wide Web (WWW). En un principio la banda fue concebida y desarrollada para satisfacer la demanda de intercambio de información automática entre los científicos en las universidades e institutos de todo el mundo. Más tarde, el 30 de abril de 1993 el CERN publicó una declaración mediante la cual dispuso que la tecnología de la World Wide Web esté habilitada en una base libre de regalías, lo que permitió a la web expandirse abiertamente al público mundial.

²⁷ *Miembros:* Austria, Bélgica, Bulgaria, la República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Israel, Italia, Los Países Bajos, Noruega, Polonia, Portugal, República Eslovaca, España, Suecia, Suiza y el Reino Unido. Turquía y Pakistán son miembros asociados.

Observadores: La Comisión Europea, India, Japón, la Federación Rusa, la UNESCO y los EE.UU.



- **Descubrimiento de la Antimateria.** Paul Dirac en 1931 estableció una ecuación con la que explica por qué al surgimiento de la materia le sigue simultáneamente la antimateria. En el año 2011 los directivos del CERN confirmaron que se logró producir y capturar átomos de antimateria por un lapso de una décima de segundo, mediante experimentos en el Desacelerador de Antiprotones cuya función es ralentizar los antiprotones, a través de este proceso los físicos pueden estudiar las propiedades de aquellos. Con ello se trata de responder a la pregunta: ¿Si el Big Bang creó iguales cantidades de materia y antimateria, por qué existe más materia que antimateria?
- **El Gran Colisionador de Hadrones (LCH).** Es el instrumento científico más grande del mundo, se encuentra a cien metros de profundidad en el subsuelo de la frontera franco-suiza, cerca de la comuna de Meyrin. Su costo es de 5,2 mil millones de dólares, y empezó a funcionar el 10 de septiembre de 2008. Está integrado por un anillo principal de 27 km. de circunferencia y un secundario de 8 km.; en el aro principal se instalaron cuatro detectores de interacciones de partículas llamados: ATLAS, CMS, ALICE y LHCb, estos son los responsables de la observación y registro de las colisiones. Fue en este colisionador que en el año 2012 se descubrió el Bosón de Higgs, actualmente considerada como la partícula más elemental de la materia (CERN, 2016).

3.3.2 El descubrimiento de la Partícula de Dios.

El calendario marcaba la fecha 4 de julio del año 2012 cuando directivos del CERN anunciaban al mundo que los detectores de colisiones de partículas ATLAS y CMS instalados en el Gran Colisionador de Hadrones, localizaron la presencia de una partícula subatómica que guardaba consistencia con una planteada hace casi medio siglo en el Modelo Estándar de la Física de Partículas, el bosón de Higgs.

El SM había considerado al Campo de Higgs y su partícula asociada como componentes de su estructura, el Bosón de Higgs carecería de masa, carga y espín, por lo que está en capacidad de otorgar masa a los bosones W y Z .



Como ya se disponía también de la formulación de un mecanismo que facilite la identificación de tal partícula, para comprobar la teoría de Higgs lo único que faltaba era reproducir mediante experimentos científicos unas condiciones físicas similares a la de los momentos iniciales del Big Bang. En el año 2008 el CERN emprendió este experimento en el LCH, con el objetivo de reproducir las condiciones físicas del origen del Universo.

Guillermo Sánchez, profesor de la Universidad de Salamanca, describe así el experimento que produjo la detección de la Partícula de Dios en el LCH cuya temperatura es -271°C :

Se toma hidrógeno de un recipiente. El hidrógeno es ionizado arrancándole los electrones, con lo que nos quedan sólo protones. Los flujos de protones (Haces) son introducidos en uno de los anillos paralelos del LCH, en el cual circulan en sentidos cuya aceleración bordea el 99,99% de la velocidad de la Luz, con lo que cada uno alcanza un nivel de energía de 7 TeV^{28} , finalmente estos colisionan de forma casi frontal. El resultado de tales impactos energéticos producidos en el Campo de Higgs, son unas partículas subatómicas que se desintegran inmediatamente (la duración promedio del bosón de Higgs en el tiempo es de un zeptosegundo), estos fueron estudiados por los detectores ATLAS y CMS, los mismos que comprobaron las propiedades del Bosón de Higgs descritas por el Modelo Estándar de la Física. No tiene espín, ni carga, así como tampoco posee color (Sánchez, 2014, pág. 4).

El descubrimiento de esta partícula explica así cómo los bosones W y Z adquieren su masa, pues esta les fue otorgada por las colisiones entre bosones de Higgs, además este bosón se constituye como la partícula más elemental, no integrada por ninguna otra. Esta da masa a las demás partículas y en ese orden permitió la formación del Universo y de todo lo que existe.

²⁸Teraelectronvoltios, magnitud que se usa para medir la energía que alcanzan las partículas aceleradas hasta casi la Velocidad de luz.



3.4 Explicación sobre cómo adquirieron masa los cuerpos mediante la teoría del Bosón de Higgs.

El bosón de Higgs desempeña un papel preponderante en lo que respecta a la comprensión de la composición material del Universo por parte de la mente humana. El conocimiento sobre partículas se comprime en la teoría del Modelo Estándar de la Física, pues este explica lo más básico de la materia existente, el mundo subatómico. La interrogante sobre cómo las partículas elementales adquieren masa y en esa lógica cómo se originó la materia conllevó a proponer soluciones matemáticas trascendentales, sin embargo la más ingeniosa solución vino de la mano de François Englert y Peter Higgs, con su famoso Mecanismo de Higgs.

Según esta idea, todo el universo se encuentra lleno de un campo invisible, el campo de Higgs, el cual podemos imaginar como un líquido transparente y ligeramente viscoso. La «fricción» de las partículas con este campo produce una resistencia a su movimiento, lo cual imita exactamente el efecto de una masa. Y los bosones de Higgs se corresponderían con las excitaciones de ese «fluido» que lo llena todo, como las olas en un estanque (Casas, 2012, pág. 14).

De este modo se atribuye la formación de la masa de los cuerpos a la interacción de partículas en el campo de Higgs, específicamente al choque permanente de bosones, los mismos que al ser los más elementales dan masa a las otras partículas mediante colisiones.

En un documental elaborado por el Ciemat de Madrid publicado en febrero de 2015 se utiliza una divertida analogía para explicar la formación de la materia mediante la interacción del Bosón de Higgs, la misma indica lo siguiente:

Imagina el universo como una fiesta. Invitados relativamente desconocidos en la fiesta pueden pasar rápidamente a través del salón, desapercibidos, pero los invitados más populares atraen a grupos de personas (bosones de Higgs) que luego ralentizarán su movimiento a



través de la habitación. La velocidad de las partículas que se mueven a través del campo de Higgs funciona de manera bastante parecida. Ciertas partículas atraerán grandes grupos de bosones de Higgs; y entre más bosones de Higgs atraiga una partícula, mayor será su masa (García, 2013).

En la Gran Explosión que dio origen al cosmos las partículas comprimidas en la *Singularidad Única*, al ser despedidas con velocidades cercanas a la de la luz realizaron interacciones en los campos fundamentales mediadas por las partículas portadoras de las Fuerzas que rigen el Universo, entre las cuales consta el Bosón de Higgs y por ende su campo de acción. Este proceso es el que paulatinamente fue unificando las átomos y formando la materia de los cuerpos presentes en el espacio, luego con la progresiva disminución de la temperatura de las partículas la masa se fue solidificando y el universo se fue estructurando hasta dar con la forma que actualmente conoce la humanidad. El tiempo que tomó tal formación es aproximadamente unos 14 mil millones de años (Batoni, 2011, págs. 56-67).



Capítulo IV

4.1 Analogías y diferencias entre el bosón de Higgs y el dogma judeo-cristiano de la creación.

“¿Podría la cosmología contemporánea tener algo que ofrecer a nuestras ideas sobre la creación?” (S. Juan Pablo II)²⁹

“Lo más incomprensible de universo es que sea comprensible” (Albert Einstein)

4.1.1 Límites explicativos de la teoría del Bosón de Higgs

En el plano científico toda teoría tiene límites en su alcance predictivo-explicativo, pues por más fundamentada que esta sea siempre habrán aspectos que escapan de su campo de estudio. El físico mexicano Gerardo Herrera³⁰, investigador del CERN, en una entrevista concedida a José Gordon reportero del programa *La oveja eléctrica*, señala que luego del descubrimiento del bosón de Higgs se detectan limitaciones explicativas de esta teoría que radican básicamente en lo referente a las condiciones tempranas del universo, en otras palabras, al comportamiento de la temperatura y la energía que tenía el cosmos en los segundos iniciales, una vez suscitado el Big Bang.

Herrera en su libro *El Higgs, el universo líquido y el Gran Colisionador de Hadrones (2014)*, sostiene que las limitaciones de la teoría del Bosón de Higgs radican en lo referente a: lo que hubo antes del Big Bang, la edad exacta del universo, la formación de la materia oscura y la antimateria.

Dentro de las ciencias ninguna puede determinar con extrema claridad qué hubo antes de que se origine el universo, menos aún la edad del universo. Por otra parte el 96% del universo no es visible, así como tampoco se puede determinar el lugar en que se encuentra la antimateria porque si se sigue la

²⁹ Frase que consta en una carta dirigida al Director del Observatorio Vaticano el 1 de Junio de 1988.

³⁰ Gerardo Herrera Corral, nacido en México el 2 de enero de 1963. Realizó la licenciatura en Ingeniería Física en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey en 1984, la Maestría en Ciencias en el Departamento de Física del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional en 1987 y el Doctorado en la Universidad de Dortmund, Alemania en 1991. Actualmente trabaja como investigador en el CERN.



lógica de que a la creación de materia le sigue simultáneamente la creación de antimateria debería existir un universo paralelo compuesto de esta, entonces el universo estaría en riesgo de aniquilarse repentinamente en caso de interactuar con su similar antagónico.

Estas inquietudes requieren la respuesta de especialistas en Física Cuántica, razón por la que se ha procedido a realizar una entrevista al Dr. Julio Verdugo Cabrera (1)³¹, un profesional de esta área científica, cuyos aportes para esta investigación se consignan a continuación.

¿Qué fue primero leyes físicas o el Big Bang o los dos procesos se dieron juntos?

(1) El hombre es la ley física. Si el universo fue antes que el hombre entonces el Big Bang fue primero, con el Big Bang inicia el universo. En lo posterior aparece el hombre y él mediante la ciencia trata de entender los fenómenos naturales.

La ciencia determina que la edad del universo oscila entre los 13 y 14 mil millones de años, ¿conoce usted cómo se llegó a establecer esa cifra?

Es una teoría matemática que se preestablece en función de las energías existentes y de más o menos la materia existente en el universo porque además el universo no es infinito entonces desde mi punto de vista esto significa que el universo tiene un conjunto ¿y a lado que hay? Einstein dice que el tiempo es en sí mismo discutible, que puede no existir. Entonces la teoría de los 13 y 14 mil millones son ecuaciones matemáticas que llegan a esa conclusión en función de las variables del universo que serían las masas y la energía. Cada vez se debate sobre esta cuestión algunos sacan 13 mil millones otros sacan 14 mil millones se llama la constante de Huber ($1/H_0$).

³¹ El número que está entre paréntesis se utilizará a lo largo de este capítulo para identificar las respuestas de los entrevistados, en este orden: 1 = Físico, 2 = Sacerdote, 3 = Filósofo.



¿Está usted de acuerdo con aquello?

(1) Como digo, esta es una ecuación hasta ahora aceptada, pero es algo relativo ya que ustedes mañana mismo podrían plantear una nueva ecuación que explique de diferente forma este dato y si el resto le acepta ¡perfecto!

¿Conoce de qué se trata la teoría del Bosón de Higgs?

(1) Sí. El bosón de Higgs es una teoría que explica la formación de partículas elementales, no es ninguna cosa del otro mundo. En la década de 1960 Peter Higgs propone que hay una partícula que puede ser la causante *de unir otras partículas* para formar una partícula macroscópica llamada protón, a esto se denomina la teoría de partículas elementales.

Ahora *la pregunta es* ¿han observado al bosón? No. El mismo Higgs afirma no haber visto esta partícula porque su existencia promedio es un zeptosegundo, magnitud que no puede percibir el cerebro humano, solo los detectores de partículas pueden hacerlo.

¿Qué hay más allá de esta teoría?

¿Qué hay más allá de aquella? No le puedo decir, qué ocurrencias habrá a futuro en el mundo de la investigación y la ciencia ¡qué sé yo!

4.1.2 La existencia de la materia oscura.

La física cuántica establece que a la creación de materia le sigue inmediatamente la antimateria, en los años 30 del siglo XX el inglés Paul Dirac descubrió mediante experimentaciones que al electrón le sigue un antielectrón, partícula que años más tarde David Anderson la llamó positrón. Entonces siguiendo la deducción lógica, si el universo se formó por la colisión de partículas las cuales a la par fueron produciendo la antimateria, caben los cuestionamientos acerca de cuál es la cantidad de antimateria que existe, así como sobre el lugar en que se ubica la misma.



Adicional a esto, en el siglo anterior el astrónomo Fritz Zwicky, sostuvo que el universo no estaba compuesto solo de materia visible, energía y espacio vacío sino que existe una porción del cosmos que no ha sido explorada y que se compone de materia oscura.

El profesor Verdugo al ser consultado sobre estos temas expone las siguientes ideas:

El astrónomo búlgaro Fritz Zwicky habla sobre la existencia de la materia oscura, ¿qué piensa usted al respecto?

(1) La misma materia es energía pero resulta que como aparece la masa, se dice que hay un 4 % de materia efectiva, un 22 % de materia oscura y un 73% de energía oscura. La palabra “oscura” es una forma de plantear la existencia de energías imperceptibles, pues hay una masa oscura que simplemente no la vemos porque no emite luz.

La física sostiene que a la creación de la materia le sigue inmediatamente la formación de antimateria, de ser así, ¿Cómo se explica que exista más materia que antimateria?

(1) Con respecto a la formación de la materia y antimateria, no hay tal cosa. Las mismas partículas elementales toman el nombre de antipartículas. No puedo decir que exista realmente. La materia es la que está compuesta por átomos, protones, neutrones, esa es la materia. Pero la antimateria parece ser unas partículas a las cuales se les llaman anti, que sencillamente no las podemos percibir, de hacerlo nos aniquilaríamos.

¿Si la materia genera antimateria entonces es posible hablar sobre la existencia de un universo paralelo a este, compuesto de antimateria?

(1) No me es factible responder a esta pregunta, ya que es lo mismo que preguntarme si existe un ser maligno o no ¿qué le puedo decir?



¿Qué pasaría si existiera contacto entre estos dos universos?

(1) Esta pregunta es muy divagante por lo que no se puede dar una respuesta específica, es posible que este contacto no pueda darse ya que probablemente no exista la antimateria.

4.2 Límites explicativos de la teoría Creacionista

Desde la antigüedad se formularon varias hipótesis para explicar la creación del universo, así surgió la teoría creacionista del universo propuesta por la religión judeo-cristiana.

Los límites de esta teoría radican en la idea de un Dios creador, el cual según lo narra las sagradas escrituras habría creado este universo. Este suceso debe ser aceptado por medio de la fe y no se sujeta a análisis o experimentaciones empíricas que avalen su validez en el campo de la ciencia.

La Cosmología física que se desarrolló en la primera mitad del siglo XX hizo fuertes conjeturas a la teoría Creacionista, tales como: el surgimiento del universo mediante el Big Bang, planteamiento que le quita a Dios el papel de creador; el acto de creación que según la Biblia le tomó a Dios seis días, en tanto que las teorías científicas sostienen que este hecho requirió de miles de millones de años; la existencia de la antimateria y con ello la posibilidad de que exista un universo paralelo conformado por aquella, de ser así Dios habría creado múltiples universos y no solo uno como afirma la religión; la edad del universo que el judeo-cristianismo lo limita a no más de seis mil años, en tanto que la ciencia mediante las matemáticas señala que el cosmos existe desde hace 13 mil millones de años aproximadamente; la expansión del universo observada por Hubble eliminó la idea de un universo estático organizado por Dios; y por supuesto la posibilidad de que exista vida fuera de la Tierra, seres quizá más inteligentes que los humanos.

Frente a todas estas conjeturas la religión ha optado por no pronunciarse al respecto a algunos casos, aunque también ha decidido dar apertura a una combinación entre los postulados de la ciencia y los de la religión, esto lo ha



hecho encabezada por sus máximos líderes. El Papa Juan Pablo II (1920 - 2005) llevó a cabo acercamientos importantes con la comunidad científica, veía la necesidad de una sana interrelación entre la ciencia y la fe, al respecto en el discurso ante la Sociedad Europea de Física, manifestó:

“La ciencia es buena en sí misma pues consiste en el conocimiento del mundo que es bueno, creado y contemplado por el Creador con satisfacción...El conocimiento humano del mundo es un modo de participar en la ciencia del Creador...El sabio descubre las energías desconocidas del universo y las pone al servicio del hombre...Sin embargo, no se puede recorrer este camino sin la ayuda de la técnica y la tecnología que dan eficacia a la investigación científica”. (Juan Pablo II, 1979, pág. 3)

4.2.1 La edad del Universo

La religión sostiene que la edad del universo es de aproximadamente de 6.000 años, aunque la Biblia no menciona específicamente la fecha del principio del universo. Pues este cálculo lo realizó el obispo James Usher considerando los datos sobre la duración de las diferentes generaciones humanas desde Adán hasta Jesús de Nazaret, determinó que el universo fue creado el 4004 antes de Cristo. Dato que mantiene una abismal diferencia con el de la ciencia, pues esta última habla de miles de millones de años que se necesitaron para que se forme el universo.

Si se quisiera correlacionar estas dos teorías en las que se mencionan la edad del universo, cabe aclarar que según la religión los años contemplados en la Biblia, no se han de equiparar necesariamente con la magnitud de año actual, pues aquellos no son iguales a los años de 365 días, bien pudieron haber durado miles o millones de años, pues el tiempo de Dios es eterno.



Un teólogo (2)³² y el filósofo Cristóbal Cárdenas Espinoza (3)³³ al respecto a la edad del universo exponen su punto de vista en las siguientes líneas.

Si Dios es el creador del universo y antes de él no existía absolutamente nada, ¿se puede hablar de una causa que opere fuera del tiempo?

(2) Sí, pues Dios no está sujeto al tiempo ya que él es intemporal, y tiene la capacidad de actuar fuera del tiempo. El tiempo es una magnitud ideada por el ser humano para situar los sucesos en el espacio.

(3) Se dice en la teoría del Big Bang que el tiempo y el espacio empiezan cuando se produce la gran explosión. Habría que aceptar la noción o concepción de que el universo tiene un inicio tanto en tiempo como en espacio. Y hablar de una causalidad anterior al tiempo, implicaría pues, incluir a Dios como un elemento anterior causante de aquello que es el momento inicial.

Las pruebas de carbono 14 aplicadas a las rocas comprueban que el universo tiene más de seis mil años, contrario a lo que se afirma en la tesis bíblica sobre la edad de la tierra, ¿cuál es su postura al respecto?

La Biblia no es una historia cronológica del universo. Las unidades de tiempo mencionadas en los libros bíblicos no deben ser equiparadas con las medidas del tiempo actual, pues dichas unidades pudieron haber tenido una duración de milenios, o millones de años. Así por ejemplo un día de Dios puede equivaler a mil millones de años.

La teoría del Big Bang sostiene que este fenómeno ocurrió hace aproximadamente 14 mil millones de años, entonces ¿se puede decir que esa cifra debe considerarse también como el número de años que ha existido el universo?

(2) Es posible que esta sea la edad real del universo.

³² Sacerdote católico, de la congregación Eudista que se encuentra de misiones en la Arquidiócesis de Cuenca. El mismo que pidió no ser nombrado en este documento por cuanto su congregación religiosa no lo autoriza.

³³ Profesor Titular y actual Director de la carrera de Filosofía, Sociología y Economía de la Universidad de Cuenca.



Sin embargo es algo que está en debate. Realmente ni la misma ciencia ha descubierto aun un mecanismo que logre determinar con exactitud los años que ha existido el universo. Pues este dato solo es una aproximación sustentada en las observaciones físicas y en la matemática.

¿Se puede atribuir a Dios el ser causante del Big Bang?

(2) Si. Pues él es omnipotente, y seguro debió haber causado el Big Bang con lo que dio paso a la formación del universo y su perfecto funcionamiento.

4.2.2 La composición de la materia

El idealismo platónico sostiene que los objetos no pueden existir por sí mismo sino que su presencia se debe a un artífice, a una mente que esté consciente de los mismos. En el idealismo se presenta una dualidad donde lo superior se ve reflejado en el alma (Demiurgo) y lo inferior se ve reflejado en la materia, de esta manera se crea una distinción entre lo divino y lo material.

El idealismo platónico sirvió como base filosófica para explicar la tesis creacionista del universo, así tenemos a San Agustín quien menciona que el mundo de las ideas es proyectado en una mente divina

Las ideas son ciertas formas originales de las cosas, sus arquetipos, permanentes e incommunicables, que se contienen en la Divina inteligencia. Y aunque no tienen ni principio ni fin, con todo se modelan según ellas las múltiples cosas del mundo que vienen a la existencia y desaparecen. Sobre esas ideas sólo lo exclusivamente racional puede fijar su mirada, dotado como está de la facultad que es su peculiar excelencia, esto es, mente y razón [mente ac ratione], un poder, por así decir, de visión intelectual; y es para tal intuición para la que sólo y únicamente está cualificado lo que es puro y santo, esto es, aquello cuya mirada es normal, clara y bien adaptada a las cosas que voluntariamente contempla. (Enciclopedia Católica , 1886, pág. 30)



En la filosofía de Immanuel Kant (1724 – 1804) se halla una postura contraria a la filosofía dogmática sobre la creación del universo. Para Kant el universo se creó del caos absoluto, la divinidad está dirigida específicamente a la creación de la materia ya que la idea de Dios no proviene de la experiencia, sino que se deriva de una idea innata. La idea de Universo es una idea de la razón, mas no un objeto de la experiencia, en la explicación del origen del universo se predica varias antinomias, de las cuales para esta investigación cabe destacar la siguiente:

Tesis: La causalidad según leyes de la naturaleza no es la única de la que pueden derivar los fenómenos todos del mundo. Para explicar éstos nos hace falta otra causalidad.

Antítesis: No hay libertad. Todo cuanto sucede en el mundo se desarrolla exclusivamente según leyes de la naturaleza. (Kant, 2005, pág. 473)

Una vez que Kant formula esta tesis y antítesis sobre el origen del universo aclara que no se puede saber cuál de los dos postulados es más convincente. No niega la existencia de Dios, pero si lo aísla de su sistema cosmológico. Niega la certeza de Dios ya que el concepto de este ser es atribuido a la fe.

Respecto a cómo se formó la materia del universo el sacerdote y el filósofo entrevistados, manifestaron lo siguiente:

¿El universo necesitó un creador o solamente un organizador de los elementos que los conforman?

(2) El universo requirió un creador que en primer lugar lo diseñe, le de forma y lo coloque en el espacio como manifestación de su amor hacia el género humano.

(3) Bueno hay varias teorías teológicas acerca de la creación u organización del universo, por ejemplo ya en la antigüedad Platón hablaba del Demiurgo, un ser divino que solamente es organizador no es creador. Los griegos no



tenían la idea de un creador, suponían que el universo se repetía eternamente en forma cíclica.

Esta pregunta implica una toma de posición teológica, una toma de posición de fe y de creencia en un ser que podría haber creado u ordenado el universo. Pero hay discrepancias entre los propios científicos, algunos hacen concesiones con la teología indicando que puede haber una cierta relación entre la creación del universo y las teorías actuales como la del bosón de Higgs, la de los Agujeros negros, la de Cuerdas, etc.

Por tanto se presupone la existencia de una entidad o alguien supra natural que al universo le haya dotado de organización o lo haya creado, pero es discutible.

Considerando que ya hubo un átomo antes de que Dios decida crear el universo, ¿se puede decir que la materia es eterna?

(2) Es una cuestión debatible. En el Génesis se dice que al principio existió el caos, pues antes de Dios no existía nada. Considero que la materia empieza cuando Dios decide dar origen al universo, por lo tanto no es eterna.

4.2.3 El universo en expansión, frente al universo estacionario.

La idea de que el universo es único fue propagada a toda la humanidad desde la era Antigua, para el efecto se plantearon cosmovisiones que permitían al hombre comprender cómo es la estructura y en qué radica el funcionamiento del cosmos. La tesis de un universo estacionario alcanzó la cima cuando el sabio Ptolomeo en su obra *Almagesto*, estableció que el centro de aquel es la Tierra y los demás planetas y cuerpos celestes, incluido el Sol, giraban alrededor de esta; tal tesis se conservó hasta el siglo XV debido a la obturación del conocimiento por parte de la Iglesia católica, sin embargo en aquella centuria surgieron unas nuevas ideas respecto a este asunto por parte de los mismos teólogos cristianos, entre los que destacan Nicolás de Cusa, Giordano Bruno y Nicolás Copérnico.



Este último formuló el paradigma heliocentrista, pues el centro del universo pasó a ser el Sol y la tierra un planeta que gira en torno a él de mediante elipses. Con esto la idea de que el universo se estaba extendiendo entró en vigor, y los fundamentos de un modelo estacionario empezaron a ser refutados. Luego con el avance de la ciencia y mediante observaciones telescópicas Hubble determinó que el cosmos se estaba expandiendo eso lo comprobó a través de la observación de diferencias en los destellos que emiten las Galaxias.

Un sacerdote católico ante la idea de un universo estacionario y uno infinito opina:

¿Este universo es el único creado por Dios o es Él también el autor de universos paralelos?

(2) Esta pregunta es muy confusa. Pues nadie ha visto otro universo aparte del que nos encontramos. Así como ningún profeta de la Antigüedad data el registro de otros universos.

Según la teología Dios es infinito y la física plantea que el universo es infinito ¿pueden coexistir dos infinitos simultáneamente

(2) Si. Aunque Dios sea solo uno, también es infinito en bondad, en ciencia y además es eterno. Pueden coexistir dos infinitos tranquilamente, porque Dios es espíritu en tanto que el universo es materia.

4.3 Aspectos que tienen en común la teoría Creacionista y la del Bosón de Higgs acerca del origen y formación del Universo.

Las explicaciones acerca del origen y formación de universo que dan tanto la teoría creacionista como la del bosón de Higgs tienen en común ciertos aspectos, pero específicamente las dos tratan sobre cuestiones similares de entre las que destacan: la primera causa, el desarrollo y el fin del universo.



4.3.1 El principio del Universo

La ciencia al igual que la religión para explicar el surgimiento del universo acude a una causa determinada, el cristianismo señala a Dios como causa en tanto que la teoría del bosón de Higgs atribuye al bosón del mismo nombre como originaria de toda la materia.

El teólogo y el filósofo entrevistados en cuanto al principio del universo sostienen:

¿Los elementos que requirieron tanto Dios como el campo de Higgs para formar el universo, guardan similitud? ¿En qué aspectos?

(2) Sí. Se dice que al principio Dios creó la luz, en tanto que el Bosón de Higgs también dice que al principio hubo un plasma incandescente repleto de energía. Dios utilizó su energía para crear todo lo que existe, en tanto que la ciencia dice que la materia es energía transformada. Considero que estos son los dos aspectos en los que guarda similitud tanto la religión como la respecto a la creación del universo.

(3) Sabe que la teoría de bosón de Higgs permite una interpretación por parte de ciertos científicos quienes sostienen que es la partícula más elemental que se buscaba y se denomina la partícula de la creación. Ha habido autores que identifican el bosón de Higgs como el elemento que unifica el creacionismo con las teorías científicas del universo.

Pero no hay como dar interpretaciones definitivas, eso es lo interesante de la ciencia y de la religión el que se están polemizando, esto permite un avance de lo contrario algo sería definitivo. La inquietud sobre cómo empezó el universo es permanente, no podemos hablar de verdades absolutas y definitivas, es un proceso permanente de discusión ente los científicos.



¿Qué fue lo primero que apareció en el universo en los momentos iniciales?

(1) Un plasma incandescente con una temperatura aproximada de 10 millones de grados centígrados.

(2) La Luz. Eso es lo primero en ser creado según la narración que consta en el Génesis.

4.3.2 ¿Cómo se desarrolló el universo?

Es una interrogante que ante los ojos de la ciencia puede estar definitivamente resuelto, así como para el cristianismo lo estuvo en su momento. La Astrofísica señala que el universo se fue desarrollando hasta llegar al estado actual mediante el influjo de las leyes físicas que posibilitaron la condensación de la materia y la distribución de la energía en distintas proporciones, la misma que varía según la ubicación de los astros en el espacio.

George Cuvier (1769 – 1832) paleontólogo francés, sostuvo que la Tierra para llegar al estado actual tuvo que atravesar un sin número de catástrofes en el tiempo, las mismas que fueron extinguiendo algunas especies y modificando el estado natural de la materia. Las especies que aparecieron luego de las catástrofes no fueron afectadas por estas, y eso explica la no continuidad de la complejidad de los organismos en la evolución. Según esta perspectiva la edad de la Tierra no sobrepasaría los 6000 años de antigüedad, afirmación duramente refutada si se considera la tesis del Transformismo defendida por Buffon y Lamarck.

Del lado de la religión el jesuita Teilhard de Chardin (1881 – 1955) antropólogo, filósofo y teólogo francés, sostiene que tanto la materia como la vida y la conciencia evolucionan motivadas por una fuerza interior que les obliga hacerlo, es decir dicho proceso tiene una direccionalidad clara, adquirir complejidad consciente. En su teoría del *Punto Omega* Chardin plantea que partiendo de un Punto Alfa, una especie de geósfera formada solamente por materia, aquellos tres componentes del universo irían ganando complejidad, un



primer momento consiste en llegar a una biosfera anterior al ser humano, después aparece la conciencia (que se expresa en la cultura humana) como más alto grado de complejidad y finalmente aquella evolución llega a la Noosfera que es la unión de todas las conciencias o Punto Omega.

Es justamente esa complejidad del universo lo que dificulta al hombre la comprensión respecto al surgimiento y edificación de aquél. Desde el plano científico se intenta dar una explicación sencilla acerca de la condensación de la materia y posterior formación del universo, en el detector *Alice* del Gran Colisionador de Hadrones en el año 2013 luego de acelerar iones de plomo, los más pesados que en este se pueden acelerar hasta velocidades cercanas a la luz, se detectó un líquido denso (plasma electromagnético compuesto de quarks y gluones) cuya temperatura bordea los 5,5 billones de grados centígrados, el cual se estima fue el estado de la materia a tan solo una décima de micro segundo del Big Bang. Gerardo Herrera sostiene que la radiación producida en los instantes iniciales de la Gran Explosión habría interactuado en el campo de Higgs con el bosón del mismo nombre dando así paso a la formación de aquel plasma y en los momentos posteriores a la conformación de Galaxias y planetas hasta llegar a estructurar el universo tal y como la humanidad lo conoce actualmente.

Los entrevistados emiten su criterio al respecto en los siguientes términos:

¿La formación de la materia y el universo son fruto de un único acto divino, o hubo un proceso evolutivo a partir del acto de la creación?

(2) La formación del universo debió seguir un proceso evolutivo. Reitero, las unidades de tiempo contempladas en la Biblia no para nada similares a las que el ser humano conoce actualmente.

(3) Cuando le preguntaron a Einstein de si cree en Dios él decía ¿Qué Dios? Porque hay diferentes posiciones: en la primera hay un dios que solamente es creador, en la segunda hay un dios que es creador y providente y una tercera posición en la que se niega la existencia de dios que es el ateísmo. Teísmo y



deísmo son posiciones diferentes. Entonces presuponer un dios que es simplemente creador implicaría que el universo avanzó con un proceso de evolución propia; el creer que existe un dios creador y además providente implicaría que el proceso de evolución también está marcado por una esencialidad divina o un desarrollo tal como lo plantea Teilhard de Chardin, quien combina los dos elementos, especula que hubo un proceso evolutivo del universo pero que ese proceso depende de Dios, la ontogénesis y la cosmogénesis.

4.3.3 El fin del universo.

La ciencia y la religión especulan sobre un posible fin del universo en el tiempo. La Biblia en el libro del Apocalipsis de san Juan aborda la cuestión del fin de los tiempos, en este se describen catástrofes que exterminarán todo cuanto hay en la Tierra y únicamente quedará la materia para que finalmente Dios con su omnipotencia y omnisciencia imponga justicia y conduzca al Paraíso a quienes tuvieron una vida buena.

Desde el plano científico en cambio se especula que una Gran Implosión pondrá fin al universo, su postulador Alexander Friedman sostiene que dentro de noventa mil millones de años toda la materia se condensará nuevamente en una singularidad única, pues la gravitación está frenando la fuerza centrífuga de la explosión inicial y por lo tanto llegará un momento en el que el universo en lugar de expandirse empiece a contraerse hasta llegar a un átomo súper denso, esto dependerá de la cantidad de materia que exista en el universo ya que por debajo de cierto límite de materia ya no habrá suficiente fuerza gravitatoria que facilite la expansión infinita y por lo tanto esta se revertirá.

Respecto a este suceso futuro se consultó a especialistas en Filosofía, Física y Teología quienes manifestaron sus posiciones en lo referente a aquello, las mismas que a continuación se consignan:



¿Cuáles son las probabilidades de que se cumpla la teoría del Universos sucesivos?

(1) Si creo en el Big Bang entonces las preguntas inmediatas serían ¿antes del Big Bang que había? ¿Puedo creer que existió un universo que se hizo así? , ¿Se suscitó un Big Bang, después volvió a suceder otro Big bang y se hizo un universo oscilante? La tesis de los universos sucesivos es un planteamiento hipotético, sencillamente es interesante estudiar los planteamientos para saber de qué se tratan los mismos.

¿Conoce de qué se trata la tesis del Big Crunch?

(2) De esta teoría solo conozco unos mínimos detalles.

¿Se puede relacionar a la teoría catastrófica del Big Crunch con el Juicio Final según lo cual el Universo llegará a su fin, en qué aspectos?

(1) Esta pregunta une dos conceptos, el uno es de carácter teológico el otro es de carácter científico, yo creo en el juicio final y en el fin del universo. Para mí el fin del universo simplemente es la degradación del mismo, pues hay un segundo principio en la termodinámica que establece que la temperatura pasa del cuerpo caliente al más frío siempre, no existe en la naturaleza ningún proceso, al menos hasta ahora descubierto, en el que el calor vaya del menos frío al más caliente, entonces siempre hay una gradiente de temperatura.

¿Cuál sería el fin del universo? La respuesta es cuando llegue el equilibrio de la temperatura, eso es para mí el fin del universo.

(2) No, pues al desconocer de los por menores de dicho planteamiento me es imposible responder a esta pregunta.

¿Dios volverá a recrear el universo?

(2) Esto es imposible. Pues en la Biblia se dice que este universo llegará a su fin con el Juicio Final y que luego Dios y quienes tuvieron una vida buena irán a vivir en el Paraíso, eternamente.



4.4 Posibilidad de un acuerdo sobre el origen y formación del universo entre la Ciencia y la Religión Cristiana

El intento de unificar los postulados científicos con los del cristianismo acerca del origen y formación del universo tuvieron sus inicios en la tesis del Catastrofismo defendido por Cuvier, y luego del surgimiento de la Teoría de la Evolución propuesta por Darwin apareció el Evolucionismo Teísta del cual uno de sus defensores actuales es Leandro Squeiros. Esta variante del evolucionismo sostiene que Dios sí es el creador del Universo pero que únicamente lo creó y en algún instante del tiempo decidió alejarse y dejar que la formación de la materia, la expansión del cosmos y la aparición de la vida siga su curso de manera autónoma, según los efectos de las leyes que rigen la naturaleza. Entonces, desde esta perspectiva el enigma sobre el surgimiento y desarrollo del universo queda explicado dentro de un mismo marco que contiene argumentos provenientes de la religión así como de la ciencia.

¿Cuáles han sido las estrategias utilizadas por la teoría científica y la teoría creacionista para hacer prevalecer sus postulados respecto a la aparición del universo, sobre los de la posición antagónica?

La religión ha utilizado *hipótesis ad hoc* para mantener su vigencia ideológica frente a la ciencia, así por ejemplo, respecto a la complejidad de la estructura del universo el teólogo Daniel Iglesias Grévez sostiene que Dios al ser omnisapiente tuvo que haber hecho un diseño inteligente del cosmos, este no podría ser un fruto del azar como sostiene el evolucionismo teísta. Pues según Einstein Dios “no juega a los dados con las leyes del universo” y, en todo caso si lo hiciera ningún resultado lo sorprendiera porque nada puede escapar de su omnisciencia.

En el ámbito de la Cosmología desde el siglo XX los esfuerzos de varios científicos han estado encaminados a tratar de formular una teoría que abarque todos los aspectos referentes al origen y funcionamiento del universo, es decir se pretendió establecer una cuyos postulados engloben todas las explicaciones



que se dan respecto al origen y la interacción de los cuerpos materiales en el cosmos.

Una de las mentes más brillantes del siglo pasado, Albert Einstein, estaba convencido de que existe una Ley que de forma sencilla explicase todas las interacciones de los cuerpos provocadas por las cuatro fuerzas que rigen la naturaleza: Electromagnética, Interacción nuclear débil, Interacción Fuerte y Gravitatoria. El descubrimiento quizá proporcionaría una edad de oro para la ciencia. Respecto a esta búsqueda los científicos de los últimos tiempos han planteado teorías que pretenden unificar la explicación de las cuatro fuerzas dentro de un mismo marco, por esta línea van la *Teoría de Cuerdas*³⁴ y la *Teoría M*³⁵.

Referente a este tema los entrevistados sostienen:

¿La religión y la ciencia se necesitan mutuamente para explicar el enigma de la formación del cosmos? Kepler Newton

(2) Si. Lo más sensato fuera que tanto la religión como la ciencia consensuen sobre ciertos aspectos relacionados con el funcionamiento del universo. De hecho científicos de renombre, como Newton por ejemplo, se convencieron de que Dios si tiene influjo en las leyes de la naturaleza.

¿A qué se debe la maravillosa complejidad con la que se organizó la materia para dar forma al Universo, solamente el poder Dios o únicamente el influjo de las leyes físicas?

(2) Considero que se debe a las dos partes. Pues no por simple evolución el universo pudo haber llegado a una forma súper extraordinaria.

³⁴ La teoría de Cuerdas Presupone que las partes más pequeñas son filamentos de energía. Una especie de cuerdas que vibran. Cada tipo de vibración produce un tipo u otro de partícula, con cualidades distintas, igual que las vibraciones de las cuerdas de un violín producen distintas notas. Las cuerdas serían muchísimo más pequeñas que un quark, por eso no podemos verlas. Aunque sí pueden deducirse matemáticamente. *Disponibile en: <http://www.astromia.com/astrologia/teoriacuerdas.htm>* Recuperado el 23 de marzo de 2016.

³⁵ Basándose en la Teoría de Cuerdas, el Dr. Edward Witten ha propuesto la famosa Teoría M. La teoría M era una teoría unificadora que podía explicar todo el Universo interpretando las cuatro fuerzas de nuestro Universo: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. *Disponibile en <https://recyclingbar.wordpress.com/fisica-cuantica-0/fisica-cuantica-iii-la-teoria-m-teoria-de-cuerdas-supercuerdas-ed-witten/>* Recuperado el 23 de marzo de 2016



¿El descubrimiento de la Teoría M o la Teoría de Cuerdas unificara los postulados cosmogónicos del Bosón de Higgs con los del dogma Judeo – Cristiano?

(1) No es factible contestar esto, la teoría de la Cuerdas solamente establece que la masa es al final una onda y que esa onda es producida por la vibración permanente de un sistema vibratorio. Algo no tan interesante ya que a mi modo de ver es una elucubración muy a la ligera.

(3) El problema en que se embarcan los científicos actuales es en encontrar la teoría de campo unificado es decir de las cuatro fuerzas fundamentales del universo la fuerza de la gravedad, la interacción nuclear fuerte, la interacción nuclear débil, el electromagnetismo. Hasta ahora se ha logrado el asunto de que se unifique la teoría de la interacción nuclear débil y la del electromagnetismo y de alguna otra manera la interacción nuclear fuerte, pero la gravedad no calza dentro del Modelo Estándar de la Física, entonces en realidad ahora se habla de que la teoría M es la que ha llegado a la unificación; sin embargo yo digo en la ciencia si hay que ser bastantes cautos, por que pasa mucho tiempo para que una teoría sea rebatida o no, discutida, existan hallazgos diferentes por parte de los científicos y siempre es prematuro en ciencia hablar de hallazgos definitivos. Entonces, si se ha encontrado la teoría de campo que permite unificar las cuatro fuerzas del universo habría que esperar que los trabajos posteriores puedan demostrar aquello, quizá se trate de la confirmación de la teoría M, mas no de la unificación de los postulados del bosón de Higgs con los del dogma judeo-cristiano.

4.5 El orden material del universo explicado mediante el Bosón de Higgs y la teoría Creacionista

El asombroso surgimiento del universo a partir de un solo átomo sumamente denso hasta llegar al estado que ahora se lo conoce, requiere de explicaciones ingeniosas ligadas a la ciencia. Tales explicaciones han de ser super didácticas para que el ser humano pueda asimilarlas con facilidad. Las matemáticas han servido de base primordial para las afirmaciones que hace la ciencia sobre el



origen del cosmos, a través de estas, los científicos exponen las leyes con las que se ordenó el universo a partir del Big bang.

Las condiciones tempranas del universo que nació hace catorce mil millones de años se han intentado reproducir en el detector Alice del CERN. Iones de plomo han sido acelerados hasta los 5.5 billones de grados centígrados, la cual se estima fue la temperatura del universo transcurrida una décima de microsegundo del Big Bang. Sin embargo Gerardo Herrera señala que tal experimento les causó una gran sorpresa, dice que

De una manera muy diferente de la que pensábamos, encontramos un líquido. Pensábamos que iba a ser un gas... Parece un líquido perfecto en donde los átomos se mueven con una coherencia tal que es impresionante. Pues se trata de un plasma cromodinámico hecho de quarks y gluones, algo muy parecido a lo que debió existir al comienzo del universo. (Herrera, 2013, pág. 108)

A partir de este plasma incandescente las partículas de Higgs interactuando entre si dentro del campo del mismo nombre, empezaron a formar los bosones: fotón de luz, gluón electromagnético, Z y W. La interacción de estos en los campos correspondientes generaron los quarks y los leptones. Los quarks dieron forma a los hadrones y de estos surgieron los bariones y mesones, de este último deriva el pion y del primero nacieron los protones y neutrones partículas que junto al electrón conforman el átomo, la unidad más básica de la materia según la Química.

Los átomos se encargan de asignar características específicas a los elementos, y la ciencia sostiene que los elementos que existieron al principio del universo fueron hidrógeno, helio y litio. Hawking y Mlodinow en *El gran Diseño*, aclaran que para que evolucionara el universo a partir de los elementos primordiales, las fuerzas de la naturaleza debieron haber sido inmensas para que elementos más pesados como el carbono, surjan a partir de esos primarios y puedan permanecer estables durante miles de millones de años.



Los elementos pesados fueron formados en los hornos que llamamos estrellas, de manera que, antes, las fuerzas tuvieron que permitir que se formaran estrellas y galaxias. Éstas crecieron a partir de las semillas de las diminutas inhomogeneidades del universo primitivo, que era casi completamente uniforme, pero sabiamente contenía variaciones de densidad del orden de una parte en cien mil. Pero la existencia de estrellas y, en su interior, de los elementos de que estamos formados, no es suficiente. La dinámica de las estrellas tenía que ser tal que algunas de ellas acabaran por explotar y, además, lo hicieran precisamente de manera que dispersaran por el espacio galáctico sus elementos pesados. Además, las leyes de la naturaleza debían permitir que esos remanentes de la explosión pudieran volverse a condensar en una nueva generación de estrellas circundadas por planetas que incorporaran esos elementos pesados. Así como algunos acontecimientos de la Tierra primitiva eran imprescindibles para permitir nuestro desarrollo, también cada eslabón de esa cadena de procesos resulta necesario para nuestra existencia. Pero en el caso de los acontecimientos que caracterizan la evolución del universo, tales procesos son regidos por el equilibrio de las fuerzas fundamentales de la naturaleza, cuyas relaciones mutuas tenían que ser justo las adecuadas para que pudiéramos existir. (Hawking & Mlodinow, 2010, págs. 176 - 177)

Respecto a la organización de la materia terrestre la ciencia establece que el carbono, un no metal sólido que posee gran capacidad para combinarse con otros elementos y formar diversos compuestos, es el elemento que permitió la generación de toda forma de vida en el planeta.

Por lo tanto el proceso de ordenamiento de la materia del universo cuya primera causa fue el bosón de Higgs, se explica mediante la interacción de las partículas elementales, pues conforme avanzaba la regulación de la temperatura inicial y el influjo de las fuerzas de la naturaleza fue transformando



la energía en masa y solidificando los cuerpos existentes, a la vez que fue forjando el espacio y el tiempo.

En cambio desde la perspectiva judeo-cristiana el orden material del universo se explica bajo los siguientes términos:

Un Dios omnipotente habría creado el universo, el cual que se deriva de su profundo amor y su gran inteligencia. En uno de los Salmos del Antiguo Testamento se dice: “Los cielos proclaman la gloria de Dios; y el firmamento anuncia la obra de sus manos” (Sal 19,1).

Según la religión cristiana existen dos libros de Dios uno que se contempla en la naturaleza y otro que proviene de su revelación, con los que se puede entender el orden del universo, así lo aclara el teólogo medieval Agustín de Hipona, “Es libro para ti la Sagrada Escritura, para que la oigas. Y es libro para ti el orbe de la tierra, para que lo veas”³⁶

La teoría creacionista hace referencia en que al principio existía el “caos”, y en cierto momento Dios decidió crear el universo. En los versículos tres, cuatro y cinco se narra que en el primer día Dios creó la luz y la separo de las tinieblas dándose así el día y la noche.

Durante el segundo día, Dios separó las aguas y el firmamento, por lo que llamó al suelo seco tierra y a las aguas mares. Además a la bóveda que se sitúa por encima del suelo la denominó cielo. En el tercer Dios crea la vegetación en la tierra. Transcurridos tres días de la creación se contempla la presencia del día y la noche, pero no la presencia de los astros, es por eso que Dios en el cuarto día crea los astros así se menciona en primer capítulo del Génesis versículos 16 al 18: “E hizo Dios dos grandes luceros: el lucero mayor para regir el día, el lucero menor para regir la noche, e hizo también las estrellas. Dios los colocó en lo alto de los cielos para iluminar la tierra, para regir el día y la noche y separar la luz de las tinieblas; y vio Dios que esto era bueno.

³⁶ “Liber tibi sit pagina divina, ut haec audias; liber tibi sit orbis terrarum, ut haec videas” Enarrationes in Psalmos 45, 7.



Siguiendo su línea creativa, los versos 21 y 22 del primer libro de la Biblia rezan que Dios en el quinto día hizo la vida animal tanto en el agua como en el aire. En el sexto día Dios procede a crear animales terrestres, y finalmente ya en un entorno adecuado, creó al hombre a su imagen y semejanza.

Así fue como Dios creó y ordenó la materia del universo con sus leyes físicas y sus elementos, mediante un acto creativo. Sin embargo la religión sostiene que la creación no se ha terminado, pues si bien en la biblia se menciona que el séptimo día fue de descanso, este no es eterno.

“«El Padre todavía está trabajando» (Juan 5,17). Dios no cesa de expresarse a sí mismo a través de sus obras, y la creación, de continuar viviendo y existiendo en él. Las leyes de la naturaleza son la sombra de una justicia superior que está en Dios, pero en la naturaleza hay mucho más que leyes físicas, comenzando por su riqueza y esplendor. Su constante creatividad, que es una de sus más misteriosas capacidades, es un reflejo de la libre creatividad de Dios, que no está nunca encadenada.”³⁷ (Sociedad Bíblica Católica Internacional, 1972, pág. 7)

³⁷ Comentario de los editores de la Biblia respecto a la creación del universo.



Conclusiones

-La teoría del Big Bang señala que lo primero que apareció en el universo fue un plasma incandescente repleto de energía cósmica; mientras que la Biblia dice que lo primera obra que Dios creó fue la Luz. Ambas posiciones coinciden en este punto.

-Interpretando el origen del universo según la tesis del Big Bang y el dogma Judeo-Cristiano la materia es eterna. Pues en el primer caso hubo un átomo cuya explosión generó toda la materia, en tanto que el segundo afirma que el espíritu de Dios sobrevolaba el caos y las aguas.

-Los materialistas creen en la maravilla del mundo gracias a la causalidad, los panteístas en la representación de Dios y los cristianos en la obra de un ser muy inteligente.

-Desde el punto de vista de la ciencia los conceptos de tiempo y espacio son tomados como principios, ya que su deducción entra más de lleno en la Filosofía. Son por el contrario magnitudes específicas de la Física: velocidad, longitud, masa, fuerza entre otras.

-En la Biblia se dice que la Palabra de Dios no constituye un argumento para oponerse a la investigación científica, sino mas bien es un medio para educar a la sociedad en la fe cristiana.

-Para combatir los fundamentalismos religiosos es probable que la fe y la ciencia entren en un diálogo profundo, pues se requiere reestructurar las relaciones que se rompieron en la Modernidad, sin que ninguna pierda su autonomía.

-La búsqueda de una teoría unificada que explique de forma sencilla el origen del universo, está lejana aún. Incluso persiste la hipótesis de que el bosón de Higgs no sea la partícula más elemental de la materia.



Recomendaciones

-Sugerir a los estudiantes que están por titularse que continúen la investigación sobre el origen de la materia en el universo, pues en agosto de 2016 el CERN va a publicar resultados sobre investigaciones de la posible existencia de partículas más pequeñas que el bosón de Higgs.

-Motivar a los profesores de la carrera de Filosofía a que investiguen y redacten artículos sobre la Cosmología moderna, pues así se facilitará la comprensión de las nuevas teorías acerca del origen del cosmos.

-Sugerir a la Junta Académica de Filosofía la inclusión la asignatura “Física Teórica Moderna”. Con ello se podrá contrarrestar aquella afirmación de Stephen Hawking quien señala que la Filosofía ha muerto porque no se pone al día sobre la Cosmología actual.

-Proponer un Proyecto Integrador de saberes entre la carrera de Física y la de Filosofía en la facultad que elabore material didáctico sobre cosmología moderna que pueda difundirse en los colegios de Bachillerato de Cuenca.

-Proponer que en la Iglesia Católica se enseñe también la teoría del bosón de Higgs como principio del Universo. Así se reforzaría el dialogo entre la Ciencia y la Religión respecto al origen del Cosmos.



Referencias Bibliográficas

- Aviezer, N. (1995). *El primer día de la creación*. Journal of Torah and scholarship de la universidad de Bar Ilan.
- Batoni, M. (2011). El Gran Colisionador de Hadrones ensaya la vida . *Prometeica. Revista de Filosofía y Ciencias*, No. 3, Págs. 56-67.
- Carmelo, J. d. (2011). *La sed de Dios*. España: Editorial Dagosola.
- Casas, A. (2012). El descubrimiento del bosón de Higgs. *Revista Investigación y Ciencia*, No. 431, Págs. 13-14.
- Casas, A. (2012). El descubrimiento del bosón de Higgs. *Revista Investigación y Ciencia*, No. 431, Págs. 13-14.
- CERN, L. E. (2016). *Página del Laboratorio Europeo de Física de Partículas Elementales (CERN)*. Recuperado el 8 de Febrero de 2016, de <http://www.home.cern>
- Copleston, F. (1978). *Historia de la Filosofía de San Agustín a Ockam. Traducción de José Manuel García*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Copleston, F. (1998). *Una historia de la filosofía Medieval. Traducción de Marcelo Vásconez y José Vega*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Cuellar, L. (1999). *Física o Filosofía Primera*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- De la Iglesia, N. (2016). *Filosofía como puente entre la Ciencia y Teología*. Recuperado el 26 de Marzo de 2016, de <http://www.espaciolaical.org>.
- Enciclopedia Católica . (1886). *El idealismo platónico de San Agustín*. Hamburgo : Disponible en <http://www.newadvent.org/cathen/07634a.htm> Recuperado el 17 de enero del 2016. .
- Ferrater, J. (1964). *Diccionario de Filosofía. Tomo I*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- Forment, E. (2008). *Tomás de Aquino Esencial*. Pamplona: Editorial Intervención Cultural.
- García, P. (11 de Febrero de 2013). *El Bosón de Higgs*. Recuperado el 25 de Enero de 2016, de <http://www.youtube.com>.
- Hawking, S., & Mlodinow, L. (2010). *El gran diseño*. Barcelona: Editorial Crítica.



- Hernández, P. (2006). *Glosario de términos de Astronomía*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2015, de <http://www.astronomia.net>
- Herrera, G. (2013). Más allá del Bosón de Higgs . *Revista de la Universidad de México* , 108 - 110 .
- Higgs, P. (20 de Octubre de 2013). El bosón me ha arruinado la vida. (F. Goitia, Entrevistador)
- Iosef, R. (2016). *Escritos. Reflexiones sobre Bereshit*. Recuperado el 26 de Marzo de 2016, de [http://www. serjudio.com](http://www.serjudio.com)
- Juan Pablo II, S. (30 de Marzo de 1979). *Discurso a la Sociedad Europea de Física*. Obtenido de Libreria Editrice Vaticana: http://w2.vatican.va/content/john-paul-ii/es/speeches/1979/march/documents/hf_jp-ii_spe_19790331_europ-phys-soc.html Recuperado el 2 de marzo del 2016.
- Kant, I. (2005). *Crítica de la razón pura*. Madrid: Taurus.
- Ladaria, L. (2012). *El hombre en la creación*. Madrid: Biblioteca de autores cristianos.
- Leibiniz, G. (2000). *Ciencia y conocimiento en Leibiniz*. Recuperado el 26 de Febrero de 2016, de <http://www.edu.mec.gub.uy>.
- Lenín, V. (1987). *Materialismo y Empiriocristicismo*. México D.F.: Editorial Grijalbo S.A.
- López, L., Porro, J., Torrónategui, E., & García, M. (2014). *Cuántica y Relatividad*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Maritain, J. (1944). *Santo Tomás de Aquino y el problema del mal*. Recuperado el 26 de Febrero de 2016, de <http://www.jacquesmaritain.com>.
- Moreira, M. (2009). El modelo estándar de la física de partículas. *Revista Brasileña de Enseñanza de Física*, Vol. 31, No. 1, Págs. 1 - 16.
- Mosterin, J. (1983). *Historia de la Filosofía*. Madrid: Editorial Alianza.
- Narváez, M. (2012). *Epistemología de las Ciencias Físicas*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Padilla, J. (2000). *Universidad: Génesis y Educación*. San Luis de Potosí: Editorial S.L.P.
- Polkinghorne, J. (2000). *Ciencia y teología*. Santander: Editorial Sal Terrae.
- Queiruga, A. (1997). *Recuperar la creación*. Santander: Editorial Sal Terrae.



- Ropero, A. (1999). *Introducción a la filosofía*. Barcelona: Editorial Clie.
- San Agustín. (1824). *Librodot.com*. Recuperado el 25 de Febrero de 2016, de <http://www.diocesisdecanarias.es>
- Sánchez, G. (2014). *El LCH y la búsqueda de la Partícula Divina*. Salamanca: Editorial de la Universidad de Salamanca.
- Scientific American. (2005). *The misteries of mass*. Recuperado el 22 de Enero de 2016, de <http://www.craftx.org>.
- Sierra, A. (2002). *Antropología teológica fundamental*. Madrid: Biblioteca de autores cristianos.
- Sierra, A. M. (2002). *Antropología teológica fundamental*. Madrid: Biblioteca de autores cristianos.
- Sociedad Bíblica Católica Internacional. (1972). *La Biblia*. Madrid: Artes Gráficas Carasa S.A.
- Tanzella, G. (2005). *La Creación del Universo: Filosofía, Ciencia y Teología*. Recuperado el 26 de Febrero de 2016, de <http://www.dadun.unav.edu>.
- Tp - Laboratorio Químico. (s/f). *Los modelos atómicos*. Recuperado el 20 de Enero de 2016, de <http://www.tplaboratorioquimico.com>.
- Tse, L. (1983). *Tao Te Ching*. Barcelona: Orbis S.A.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2015). *Dalton y el primer modelo atómico*. Recuperado el 28 de Enero de 2016, de <http://www.portalacademico.cch.unam.mx>.
- Vaticano, C. I. (1870). *Constitución dogmática (Filius Dei)*. Recuperado el 25 de Enero de 2016, de <http://www.es.catholic.net>.
- Windelband, W. (1912). *Historia de la Filosofía Antigua. Traducción de J. Robira Armengol*. Buenos Aires: Editorial Nova.
- Zavala, A. (s/f). *Diccionario de términos físicos desde la A hasta la Z*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2015, de <http://es.scribd.com>



Anexos

1.-Fotografias Entrevistados.



Julio César Verdugo Cabrera
Ingeniero Civil / Universidad de Cuenca. Master en Física Moderna /
Universidad de Bogotá. Profesor Titular de Física Moderna y Director de
Postgrados en la Universidad Politécnica Salesiana - Cuenca.



Cristóbal Edmundo Cárdenas Espinoza
Licenciado en Filosofía / Universidad de Cuenca. Magister en Filosofía.
Profesor Titular y actual Director de la carrera de Filosofía, Sociología y
Economía de la Universidad de Cuenca.



Logo de la Congregación de los corazones de Jesús y María. Sacerdotes Eudistas.

2.-Cuadro del Modelo Estándar de la Física.

MODELO ESTÁNDAR DE FÍSICA DE PARTÍCULAS

Las tres generaciones de materia (Fermiones)

QUARKS	Nombre	ARRIBA	Nombre	ENCANTO	Nombre	CIMA
	Nombre	ARRIBA	Nombre	ENCANTO	Nombre	CIMA
	Masa	2,4 MeV	Nombre	ENCANTO	Nombre	CIMA
	Carga	2/3	Nombre	ENCANTO	Nombre	CIMA
	Espin	1/2	Nombre	ENCANTO	Nombre	CIMA
	Nombre	ABAJO	Nombre	EXTRAÑO	Nombre	FONDO
	Masa	4,8 MeV	Nombre	EXTRAÑO	Nombre	FONDO
	Carga	-1/3	Nombre	EXTRAÑO	Nombre	FONDO
	Espin	1/2	Nombre	EXTRAÑO	Nombre	FONDO

LEPTONES	Nombre	NEUTRINO ELECTRÓNICO	Nombre	NEUTRINO MUÓNICO	Nombre	NEUTRINO TAUÓNICO
	Nombre	NEUTRINO ELECTRÓNICO	Nombre	NEUTRINO MUÓNICO	Nombre	NEUTRINO TAUÓNICO
	Masa	< 2,2 eV	Nombre	NEUTRINO MUÓNICO	Nombre	NEUTRINO TAUÓNICO
	Carga	0	Nombre	NEUTRINO MUÓNICO	Nombre	NEUTRINO TAUÓNICO
	Espin	1/2	Nombre	NEUTRINO MUÓNICO	Nombre	NEUTRINO TAUÓNICO
	Nombre	ELECTRÓN	Nombre	MUÓN	Nombre	TAU
	Masa	0,511 MeV	Nombre	MUÓN	Nombre	TAU
	Carga	-1	Nombre	MUÓN	Nombre	TAU
	Espin	1/2	Nombre	MUÓN	Nombre	TAU

BOSONES (Fuerzas)	Nombre	FOTÓN	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Nombre	FOTÓN	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Masa	0	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Carga	0	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Espin	1	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Nombre	GLUÓN	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Masa	0	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Carga	0	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Espin	1	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Nombre	BOSÓN Z	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Masa	91,2 GeV	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Carga	0	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Espin	1	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Nombre	BOSÓN W	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Masa	80,4 GeV	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Carga	±1	Nombre	BOSÓN DE HIGGS
	Espin	1	Nombre	BOSÓN DE HIGGS

Dirección de Relaciones Institucionales

Imagen tomada de:
https://www.google.com.ec/search?hl=es&site=img&pbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=667&q=modelo+estandar+de+la+fisica+de+particulas&oq=modelo+estandar+de+la+fisic&gs_l=img.1.1.0l2j0i24.1977.9502.0.11316.27.17.0.10.1.0.0.163.1426.0j12.12.0....0...1ac.1.64.img..5.22.1454.VeDL1V4YMs0#imgrc=SrZt83NnyZqcuM%3A

