

LOS **DERECHOS DE AUTOR** DE LA PRESENTE OBRA:
“LA TEORÍA CIENTÍFICA DE LA RELATIVIDAD” POR
EL ABOGADO PEDRO **OSCAR BACHOIR** VILLEGAS, *
SE ENCUENTRAN PROTEGIDOS POR EL DECRETO
LEGISLATIVO N° 822.

Prohibida la reproducción total de la obra sin autorización
escrita notarial del autor.

La reproducción parcial debe mencionar al autor de la misma
bajo responsabilidad penal o civil del infractor.

* Correo electrónico: BachoirV@hotmail.com

OSCAR BACHOIR

LA TEORÍA CIENTÍFICA DE LA RELATIVIDAD

ABOGADO PEDRO OSCAR BACHOIR VILLEGAS

**LA TEORIA DE LA RELATIVIDAD
DE
EINSTEIN**

MOQUEGUA

PERU

2005

A

OSCAR IVÁN BACHOIRO.

“Si los conocimientos científicos se limitan a un pequeño grupo de hombres, se debilita la mentalidad filosófica de un pueblo, que camina así a su empobrecimiento espiritual.”

ALBERT EINSTEIN

“La relatividad tiene la reputación de ser acometida sólo por caballeros.”

ABHAY ASHTEKAR

*“El valor máximo consiste en la inteligencia
y el fin de la vida es el conocimiento”.*

MANUEL KANT

“Tentando... la inmortalidad”

OSCAR BACHOIR

PRÓLOGO

De la epistemología de la Teoría Físico – Relativista de la Realidad, se puede afirmar, analíticamente, que el Pensamiento Einsteiniano no sólo fue la condensación de una prístina exégesis cósmica, sino que también fue la suma teórica de la concatenación científica de fines de siglo XIX y de los albores del siglo XX.

La concepción relativista tiene su base en los experimentos sobre detección (lamentablemente infructuosa) del “viento del éter” de los físicos americanos **Albert Michelson** y **Edward Williams Morley** efectuados en 1887, en la Geometría No Euclidiana del matemático alemán **Bernard Riemann**, en la Transformación de **Lorentz** (que es un conjunto de ecuaciones personalísimas del físico holandés **Hendrik Antoon Lorentz**), en el efecto de “contracción **FitzGerald**”, en el descubrimiento de la “relación masa – velocidad” del físico alemán **W. Kauffman** y en la concepción del “Universo Cuadridimensional” del matemático germano – ruso **Hermann Minkowski**.

Mas, lo brillante del Pensamiento Einsteiniano, es el “valor heurístico de la luz” (c^2) que, va concomitante a la materia ($m c^2$), es decir, que la “ley de propagación de la luz” que (al margen del significado matemático exacto que tiene en la física moderna) sobregrada –a nivel filosófico– la Gnoseología Einsteiniana, ya que la luz (interestelar) no sólo indica la preexistencia de materia en el espacio, sino también la incesante transformación (Físico – Química) de la sustancia en el Cosmos, que prueban los análisis espectroscópicos.

Es más, revela que la causa de la materia es la energía, puesto que, según uno de los más importantes postulados de **Einstein**, la “materia es energía altamente

condensada” (en la ecuación de equivalencia $E = m$) y que –por propia entelequia– se propaga por el Firmamento.

Ontológicamente, la luz es pues el principio existencial del Universo, de ahí que el autor de la Relatividad conjugara, indesligablemente, la energía, la materia y la luz.

Empero, el aspecto más impresionante de Pensamiento Einsteniano es su proyección celeste.

Insospechadamente, en la ecuación de equivalencia ($E = m c^2$), **Einstein**, matemáticamente, describe la conversión atómico – elemental de la sustancia en el seno del Cosmos, esto es, las ineluctables transmutaciones (astro – físicas) de hidrógeno en helio, origen de la luz en las estrellas, galaxias, constelaciones y meta – galaxia.

Ahora sí, creo haber dado una visión sintético – analítica del Pensamiento Einsteniano, para pasar en seguida al desarrollo hermenéutico puro de la Teoría Científica de la Relatividad.

OSCAR BACHOIR

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

Originalmente, la “ Teoría de la Relatividad” de **Albert Einstein** fue gestada sobre bases conceptuales matemáticas firmes; sin embargo, en la fase físico – evolutiva de ese entonces (1905 y 1916), epistemológicamente, constituyó una Teoría Espacial “a priori”, puesto que su validez científica se confirmó posteriormente.

Así, en 1909, el físico **Bucherer** midió la relación entre la carga eléctrica de las “partículas beta” y su masa, siendo el resultado experimental que la “masa variaba con la velocidad”, tal como lo predecía la Relatividad Especial.

Estas mismas experiencias fueron repetidas por **M. M. Rogers, A. W. McReynolds** y **F. T. Roger**, en 1939, con el resultado de que a velocidad igual a tres cuartos de la de la luz, el aumento de masa era de un cincuenta por ciento. Es más, en 1952, científicos del Instituto Tecnológico de California, consiguieron acelerar electrones que alcanzaban velocidades adyacentes a trescientos mil kilómetros por segundo, siendo el resultado que, la masa de los electrones acelerados, alcanzaba valores superiores de doscientas veces al valor de la masa en reposo.

Con estos experimentos quedó demostrado el corolario einsteniano de que: La masa crece con la super-velocidad.

Así mismo, en 1938, el físico **Yves** aceleró átomos de hidrógeno a la velocidad de dos mil cien kilómetros por segundo y comparó la frecuencia de vibración de los electrones de los átomos rápidos con el valor nominal en reposo, encontrando que la frecuencia vibratoria era más lenta en los átomos en movimiento rápido, tal como lo indicaba el Pensamiento Einsteniano.

Así se demostraba otro de los corolarios de la Relatividad Especial: El enlentecimiento del tiempo a causa de la ultra-velocidad.

Del mismo modo, el principio de equivalencia de “conversión de masa en energía” y viceversa, expresado en la ecuación:

$$E = m c^2$$

fue confirmado experimentalmente, en 1942, con la desintegración atómica por “fisión nuclear” o “reacción en cadena” (bombardeando los núcleos atómicos del uranio 235 con neutrones lentos, o, del uranio 238 con neutrones rápidos) y ratificado, en 1952, por la “fusión nuclear” o “reacción termonuclear” (generada por supra-temperaturas, del orden de los diez millones de grados centígrados, que determinan la fusión de los protones de hidrógeno para formar átomos de helio, o, por pluri-fusión de los núcleos de deuterio y tritio que originan helio 4).

Es así como se demostró el carácter científico de la “Teoría de la Relatividad Especial”.

Análogamente, en la “Teoría de la Relatividad General” (extendida a todo tipo de sistemas en movimiento), **Einstein** estableció “a priori” los siguientes postulados:

- El espacio universal es el curvo.
- La materia, extrínseca en los campos gravitatorios, es la que determina la curvatura del espacio.
- La materia motiva la igualdad entre “masa inercial” y “masa gravitatoria”.

Pues bien, las predicciones generalizadas einstenianas, se comprobaron en 1919. Las vistas fotográficas del eclipse de Sol total, tomadas el 29 de Mayo de ese año en Brasil (Sobral) y en África Occidental (Isla Príncipe), cercioraron que los rayos de luz, procedentes de estrellas que pasaban rasantes la esfera solar, describían una desviación angular de dos segundos de arco: la trayectoria de la luz sideral proyectaba una curva al pasar por el campo gravitatorio del Sol.

En 1961 y 1962 también se vio verificado el postulado de que la “masa gravitatoria” es igual a la “masa inercial”. Los astronautas, tanto de la Unión Soviética como de los Estados Unidos de América, informaron que al salir al espacio cósmico se sentían sin peso alguno (ingrávidos), pero que al volver a la Tierra y percibir nuevamente la sensación de peso, no podían afirmar si el efecto se debía a la acción de una fuerza externa (o inercial) o a la de un campo gravitatorio.

Quedó, pues, demostrado, científicamente, la “Teoría de la Relatividad Generalizada”.

LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

Es la concepción física moderna que interpreta, científicamente, la realidad universal.

Describe (conceptual y matemáticamente) que el Universo es tetradimensional (con tres dimensiones espaciales y una temporal indesligables), que el espacio tiempo es curvo, que la materia está expuesta a mutaciones en función a la super-velocidad, tendiente a transformarse en energía y viceversa, y que el movimiento tiene una velocidad non plus ultra que es la de la luz.

LA TEORIA DE LA RELATIVIDAD ESPECIAL O RESTRINGIDA

Es la que estudia y se aplica a sistemas de referencia en movimiento uniforme y rectilíneo.

AXIOMAS

Se basa en dos verdades fundamentales:

PRIMER AXIOMA: Que la velocidad de propagación de la luz es constante e invariable.

En 1887, **Michelson** y **Morley**, demostraron, por primera vez, aquel resultado. Posteriormente, en 1908, 1915 y en 1920, se tomaron fotografías de estrellas dobles y se volvió a demostrar (independientemente del sentido del movimiento respecto a la Tierra de cada una de las estrellas del sistema elegido) que la luz advenida de estos cuerpos celestes alcanza la misma velocidad (de trescientos mil kilómetros por segundo) corroborándose así el principio fundamental de la “invariabilidad de la velocidad de la luz”.

SEGUNDO AXIOMA: Que todo movimiento es relativo.

Efectivamente, si dos sistemas en movimiento se desplazan, uno en función de otro, ambos, poseen una velocidad que siempre es relativa, ya que en ningún caso superarían la velocidad de la luz.

En otras palabras. Una astronave viaja siguiendo la órbita terrestre, para un observador situado en nuestro planeta, el vehículo espacial se aleja a cien

kilómetros por segundo , pero si escuchamos la versión de los astronautas, es la Tierra la que retrocede a la misma velocidad; en cambio , un tercer observador , inmóvil con relación al Sol, diría que la Tierra se mueve a treinta y dos kilómetros por segundo y la astronave a ciento treinta y dos kilómetros por segundo.

EL TEOREMA DE EINSTEIN

Ínsito en la “Teoría de la Relatividad Especial”, **Einstein**, da a conocer su imperecedero teorema:

$$E = m c^2$$

en donde “E” representa la energía (en ergios), “m” la masa (en gramos) y “c” la velocidad de la luz (en centímetros por segundo), o sea, la cifra de treinta mil millones de centímetros por segundo, siendo el valor de “c²”, novecientos mil millones de millones. Este teorema significa pues un auténtico ascenso dialéctico en el desarrollo de la Física y en la epistemología del átomo. Por él se pudo calcular que un gramo de masa es equivalente a novecientos mil billones de ergios¹, lo que significa que la materia tiene escondida una fabulosa cantidad de energía, la que liberada -por fisión nuclear- en 1945, en la primera explosión atómica experimental por parte de los Estados Unidos de América, en Álamogordo, Nuevo México, tuvo la fuerza explosiva de veinte mil Tm. de TNT, habiendo intervenido en su invención, precisamente, **Albert Einstein, Robert Oppenheimer, James Chadwick, Niels Bohr, Enrico Fermi, Leo Szilard, Eugene Wigner, Edwar Teller, J. Conant y V. Bush.** Sobre la misma base físico – matemática se creo, en 1952, por -fusión nuclear-² la “bomba de hidrógeno” (o bomba H), cuya primera explosión , equivalente a diez millones de toneladas de TNT (o ha diez megatonnes), se practicó en un atolón coralífero del Océano Pacífico. En 1954, por fisión - fusión - fisión se inventó la “bomba U”, la que estalló experimentalmente en la isla Bikini del archipiélago

Marshall, habiendo liberado una energía de quince megatones aproximadamente. Actualmente existen “Bombas U” con una potencia oscilante entre cincuenta y doscientos megatones. Empero la más moderna es la “bomba neutrónica”, o “bomba N” que destruiría, por radiación, únicamente la materia orgánica dejando intacta la inorgánica³. Así se ha hecho indetenible la utilización de la energía atómica para fines militares y progresivamente se han ido forjando armas cada vez más temibles. Se plasman submarinos atómicos mucho más avanzados, tal es el caso del nuevo submarino rompe hielos “Tifón”, que fue concebido por la ex – Unión Soviética, y que puede lanzar, desde el Océano Ártico, misiles intercontinentales de doce ojivas nucleares, cada uno, a una distancia de ocho mil trescientos Km. Se crean misiles de mediano alcance e intercontinentales de dos, tres o más ojivas nucleares que descargan bombas atómicas simultáneamente sobre varios objetivos. La ex – Unión Soviética construyó los satélites “anti – satélite” y los Estados Unidos de América el avión de combate “Blackbird” (o “pájaro negro”) que triplica la velocidad del sonido (tres mil trescientos treinta y un km. por hora), alcanza una altitud de veinticinco mil novecientos metros (desde donde se contempla perfectamente la curvatura de la Tierra), no puede ser detectado por el radar (debido a que las alas absorben las ondas radioeléctricas) y, a vuelo rasante, causa explosión supersónica⁴.

Lo más grave de todo es que la ideación de armamento cada vez más sofisticado tiende hacerse una realidad. La ex – Unión Soviética – ahora la Comunidad de Estados Independientes, tenía ya proyectada la “cerbatana atómica”, compuesta por un satélite espacial que podría destruir, con rayos láser, proyectiles intercontinentales en el punto más alto de su trayectoria. Paralelamente, los Estados Unidos de América, tenían proyectado crear “campos magnéticos” que inhabiliten las comunicaciones electrónicas del enemigo, en especial, los sistemas por vía satélite, generar también “campos de vacío” que impedirían que los misiles enemigos vulneren el blanco señalado, e incluso, “condensar la energía” de las explosiones atómicas.

Es más, se presume que contra el “Tratado de No Proliferación de Armas Nucleares en el Espacio” (que no ha sido suscrito por Francia ni por China Popular) tanto la ex – Unión Soviética como los Estados Unidos de América tendrían actualmente en órbita varios satélites con cabezas nucleares.

Pero al margen del informe panorámico nuclear expuesto, prosigamos con el desarrollo de la concepción física relativista especial.

Del teorema de **Einstein** se concluye que:

La materia es energía altamente condensada ⁵.

COROLARIOS

Del teorema einsteniano se desprenden tres importantes corolarios:

PRIMER COROLARIO

La longitud, de un cuerpo en movimiento super-rápido, se contrae respecto a su estado en reposo.

Así, en el hipotético caso, de que una astronave tuviese una longitud de veinte metros en la plataforma de base, se reduciría a diecisiete metros si la velocidad de crucero fuese de ciento cincuenta mil kilómetros por segundo, y si la velocidad siguiese aumentando la nave se seguiría contrayendo, hasta hacerse infinitamente corta cuando alcance la velocidad de la luz ⁶.

SEGUNDO COROLARIO

La masa en movimiento aumenta en función de la sobre-velocidad.

Si la misma astronave pesara en la Tierra cinco toneladas, desplegando la misma velocidad (de ciento cincuenta mil kilómetros por segundo) su masa aumentaría en cero punto ocho toneladas, y si acrecentara aún más su velocidad, hasta alcanzar la de la luz, su masa se tornaría infinita ⁷.

TERCER COROLARIO

El tiempo transcurre más lentamente en razón directa de la ultra-velocidad.

Prosiguiendo su viaje espacial la misma astronave (contraída tres metros y con un aumento de masa de cero punto ocho toneladas) el tiempo de a bordo sería uno punto dos veces más lento que el tiempo terrestre, y si navegara a la velocidad de la luz el tiempo se paralizaría ⁸.

Sobre este último corolario cabe agregar lo siguiente:

En la exósfera se forman mesones mu (o “muones”) que se desplazan hacia la Tierra a velocidad lumínica, la mayor parte de ellos deberían desintegrarse en la termósfera (o en la ionosfera), pero, sin embargo, uno de cada mil traspasan toda la atmósfera y, medidos desde la Tierra, se ha demostrado que el tiempo de existencia de estos últimos se dilata en el trayecto termósfera – Tierra.

LA VIDA PERDURABLE

Aprovechamos este capítulo para tocar aunque sea lacónicamente uno de los temas más fascinantes del Hombre: El de la “vida perdurable”.

Los más serios filósofos (filosofales), entre éstos **Fulcanelli**, afirman que se puede conquistar “el Árbol de la Vida” después que se haya conseguido elaborar la “Piedra Filosofal” o “El Absoluto”, pues, una vez que el genio se apodera de este oculto micro-cosmos-energial, “síntesis metálica absoluta, asegura al feliz poseedor de este tesoro el triple gaje del saber, de la fortuna y de la salud” ⁹ y el sabio, entonces, vivirá indefinidamente...

Pero, por otra senda, que no es la de los filósofos (herméticos) también se podrá super – vivir en el futuro.

Explicaremos:

Cuando se alcancen velocidades cercanas a la de la luz (el noventa y nueve por ciento de aquella) el tiempo será noventa y nueve veces más lento (o menos rápido) y consiguientemente el movimiento de las moléculas y de los átomos será también noventa y nueve veces mas lento, por lo tanto, el ser sobre-vivirá noventa y nueve veces más que su “momento existencial terrestre”. El viaje que (hipotéticamente) se habría realizado a la estrella triple “Alfa Centauro”, que dista aproximadamente cuatro años-luz de la Tierra (desplegando la astronave una velocidad de noventa y nueve por ciento de la de la luz), habría demorado algo más de cuatro años (según el tiempo de a bordo) en llegar a su destino estelar; por el contrario, el tiempo terrestre habría sido de noventa y nueve años. Fantástico, pero relativísticamente posible.

EL PROGRAMA ESPACIAL “APOLO”

El hombre rumbo a la Luna.

Cuando **Julio Verne** escribió su novela “De la Tierra a la Luna”, era también algo inverosímil, casi un siglo después se hizo realidad su fantasía.

La nave sideral estadounidense “Apolo XI”, llevando consigo a los astronautas **N. Armstrong** (comandante de la tripulación espacial), **E. Aldrin** y **M. Collins**, llegó a la Luna el día 20 de Julio de 1969, y posándose el módulo lunar en el Mar de la Tranquilidad, dos de los astronautas salieron de la nave, y **Armstrong** fue el primero en pisar suelo selenita, seguido por **Aldrin**, mientras **Collins** los esperaba orbitando en el módulo de mando que circunvolaba el satélite natural; el 24 del mismo mes, la cápsula espacial, de regreso a la Tierra, pendiendo de tres enormes paracaídas, amerizaba en el Océano Pacífico.

Mas, con esta hazaña no concluyó el “sueño” de **Verne**.

Los Estados Unidos de América prosiguieron con sus exploraciones lunares tripuladas.

Así, entre el 14 y el 22 de Noviembre de 1969, salieron al Cosmos, en dirección de la Luna, en el cohete “Apolo XII”, los astronautas **Conrad**, **Bean** y **Gordon**, quienes, alunizaron el día 19; los dos primeros descendieron cerca de un surveyor ya inactivo (mientras **Gordon** orbitaba el satélite en el módulo de mando), tomaron algunas piezas de éste, recogieron muestras lunares, instalaron instrumentos telúricos, de radio y un sismómetro y, después, emprendieron el retorno a la Tierra (el despegue causó una vibración lunar de cuarenta minutos).

El siguiente año (1970), en el mes de Abril, en la semana del 11 al 17, los Estados Unidos de América, enviaron con destino a la Luna el “Apolo XIII”; lamentablemente, los astronautas **Lovell, Swigert y Haise** no pudieron alunizar, debido a una fortuita explosión que se produjo dentro del módulo de servicio, lo que los obligó a pasar a la zona de permanencia y alternativamente a la cápsula principal del módulo lunar, en la cual, pudieron volver al “planeta madre” completamente indemnes.

El 31 de Enero de 1971, lanzaron el “Apolo XIV” con **Shepard, Mitchell y Roosa** y, mientras los dos primeros practicaron la tercera exploración lunar, de treinta y tres punto cinco horas de duración, el tercero quedó en órbita en el módulo de mando. Después de un recorrido de dos kilómetros, de instalar equipos científicos, realizar algunos análisis y recoger muestras rocosas, tornaron a la Tierra, llegando el 9 de Febrero.

Estados Unidos, siguió adelante en sus incursiones siderales y, el 26 de Julio de 1971, el “Apolo XV” viajaba rumbo a la Luna, con **Irwin, Scott y Worden** a bordo, y mientras este último continuaba en órbita en el módulo de mando, los dos primeros permanecieron sesenta y siete horas en el satélite natural, realizando tres extensas excursiones en un vehículo espacial que sobrevolaba la superficie selenita y, después de llevar a cabo algunos experimentos y observaciones geológicas, regresaron éxitosamente a la Tierra el 7 de Agosto.

El “Apolo XVI” despegó el 16 de Abril de 1972. El módulo lunar descendió por primera vez sobre las montañas de Selene. Los astronautas **Young y Duke** permanecieron en ella setenta y un horas con dos minutos, recorrieron la superficie en “automóvil lunar”, efectuaron experimentos y, mientras en el módulo de mando esperaba en órbita **Mattingly**, retornaron al “planeta azul” el 27 de Abril trayendo más de 100 Kg. de rocas lunares.

Triunfalmente, el 06 de Diciembre de 1972, se cristaliza la sexta y última exploración lunar tripulada. El cohete “Apolo XVII” con los astronautas **Cernan, Schmitt**

y **Evans** consumaban la utopía de **Julio Verne**, permaneciendo más de setenta y cinco horas en la Luna; en su estadía instalaron una estación científica y recogieron mas de ciento tres kilogramos de rocas; después los dos primeros se unieron al último astronauta que orbitaba el satélite en el módulo de mando; enrumbando en seguida hacia la Tierra llegaron el día 19 de Diciembre victoriosamente ¹⁰.

Indicábamos, en este capítulo, que no sólo por la vía “filosofal” (o alquímica) se podrá super-vivir en el futuro, sino también por la senda de la “relatividad del tiempo” (o Paradoja de **Einstein**), ya que a velocidades próximas a la de la luz el tiempo comienza a paralizarse, con lo cual, la vida se prolongaría indefinidamente (en relación directa con la ultra-velocidad).

LA TEORIA DE LA RELATIVIDAD GENERAL O GENERALIZADA

Es la nueva concepción astro-física de la gravitación interpretada científicamente.

Se aplica, y se extiende, a todo tipo de sistemas de referencia en movimiento, especialmente al movimiento acelerado.

Al respecto el propio **Einstein** expresa:

“La teoría de la relatividad general tiene que ver con la determinación de las leyes que cumple el propio campo de gravitación” ¹¹.

Y con relación al movimiento acelerado nos dice:

“Tenemos, pues, buenas razones para extender el principio de relatividad a cuerpos de referencia que están acelerados unos respecto a otros”¹².

Según la Teoría Einsteniana, la gravitación, no es pues la fuerza másica interactiva (según el clásico concepto físico newtoniano), sino, que como refiere **Isaac Asimov**, es “una propiedad del espacio”¹³. En otras palabras, en donde existe materia, como ocurre en los campos gravitatorios, aquella determina la estructura curva del espacio; curvatura que se proyecta ineluctablemente incluso en la trayectoria de la luz cuando pasa rasante por un cuerpo estelar. Esto se ha confirmado, reiteradamente, con las innumerables vistas fotográficas de los rayos de luz, procedentes de estrellas que pasan rasantes por la corona solar, apreciadas nítidamente en los eclipses de Sol total.

Es más, **Einstein**, al generalizar la Teoría de la Relatividad para toda la Naturaleza, sobre la base científica de la “curvatura del espacio”, concluyó que: el Universo es “finito” e “ilimitado”. “Finito” porque el espacio es curvo, e, “ilimitado” porque la sustancia se expande, en el mismo, en todas las direcciones.

Empero, no sólo el espacio resulta influido por los campos gravitatorios, sino también el tiempo, ya que mientras más intensa es la fuerza de gravedad, el tiempo es más lento. (En el Sol el tiempo es más lento que en la Tierra debido a su mayor atracción gravitatoria).

En consecuencia, tal como lo concibió originalmente **Hermann Minkowsky**, en la Realidad física, el espacio y el tiempo se encuentran fundidos en cuatro dimensiones (tres de espacio, longitud, anchura y altura; y una de tiempo); por lo que todo efecto fenoménico se da simultáneamente en el espacio-tiempo tetradimensional.

LA EXPANSIÓN DEL UNIVERSO

En 1755, el filósofo alemán **Manuel Kant**, enuncia, en su “Teoría General del Cielo” ¹⁴ la hipótesis cosmogónica de los “universos – islas”, constituidos, cada uno de ellos, por miríadas de acumulaciones de estrellas lejanas ¹⁵.

A partir de 1924, principalmente, gracias a las investigaciones astronómicas de **Edwin Powell Hubble**, se dedujo que las “nebulosas extragalácticas” eran galaxias que formaban nuevos universos, que rivalizaban con la “Vía Láctea”.

En 1946, el canónigo belga **George Lemaitre**, en su obra “La Hipótesis del Átomo Primitivo” ¹⁶, en su teoría, sobre el nacimiento de los sistemas galácticos, expone, que el carácter dominante de aquel origen es precisamente la expansión incesante de galaxias, las que continúan separándose a velocidades cada vez mayores.

Ahora bien, las “ecuaciones de campo” ¹⁷ de **Einstein** derivadas de la “Teoría de la Relatividad Generalizada”, describen asombrosamente, en este momento fenoménico, la expansión integral del Universo.

En 1916, el propio **Albert Einstein** mencionaba:
“**Hubble** demostró pocos años después, a través de sus investigaciones espectrales en nebulosas extragalácticas, que las rayas espectrales emitidas por ellas muestran un corrimiento al rojo que crece regularmente con la distancia de la nebulosa. Según los conocimientos actuales, este corrimiento sólo cabe interpretarlo, en el sentido del principio de **Doppler**, como un movimiento de expansión del sistema estelar entero” ¹⁸.

En 1954, el Profesor de Astronomía de la universidad de Glasgow, **W. M. Smart**, asentía:

“Miremos hacia el Universo y observamos su rápida expansión. La distribución de las galaxias cambia de año en año, y la densidad media de la materia a través del espacio, según todas las apariencias, está disminuyendo”¹⁹.

Debemos agregar que la permanente expansión del Universo se realiza uniforme e isotrópicamente, es decir, en todos los puntos y en todas las direcciones.

Además, en perfecta concordancia con la “Ley de **Hubble**”, las velocidades de alejamiento de las galaxias aumentan en proporción directa a la distancia de la galaxia de referencia (que en el caso nuestro es la “Vía Láctea”).

Así tenemos que las nebulosas más remotas –descubiertas a partir del año 1960– que se encuentran aproximadamente a nueve mil millones de años-luz, se alejan de la Tierra a ciento cincuenta mil kilómetros por segundo –esto es a la mitad de la velocidad de la luz–, a once mil millones de años-luz las galaxias se alejarían de nosotros a la velocidad de trescientos mil kilómetros por segundo (metafísicamente interpretado, se transformarían en pura energía).

En tal virtud, tal como lo predice la “Teoría de la Relatividad Generalizada”, la dispersión efusiva de galaxias in genere, demuestra incontestablemente la expansión perpetua del Cosmos.

LA TEORÍA COSMOGÓNICA RELATIVISTA

La expansión incesante del espacio, demuestra que el Universo debió de originarse de un punto infinitesimal (o de un átomo causal) en el que la masa y energía se encontraban altísimamente concentradas. Tal estado (super-ultra concéntrico másico-energial) ostentaría, en un principio, una densidad y temperatura extra-supra elevadas hasta que, por causalidad (o llegado a un punto crítico) estalló, provocando la “gran explosión”: creándose el Cosmos: los núcleos de las partículas constituyentes comenzaron a dispersarse a velocidad y progresivamente, por condensación de la energía, se formaron las estrellas, galaxias, constelaciones y el Firmamento todo.

La teoría cosmogónica de la “gran explosión” de **Albert Einstein**, que puede parecer un tanto inconvincente, tiene como sólidos fundamentos a su favor, las frecuentes explosiones siderales de estrellas “novas”, como la primera de éstas, que registró **Hiparco** en el año 134 antes de **Jesús-Cristo**, y que apareció en la Constelación del Escorpión, ulteriormente la “nova” del año 1572 vista en la Constelación de Casiopea, la de 1604 en la Constelación de la Serpiente, estudiada por **Kepler**, y las numerosas “novas” descubiertas en la “Nebulosa de Andrómeda” por **Hubble**²⁰, así como con las explosiones de estrellas “supernovas”, como la observada en el año 1054, que presumiblemente dio nacimiento a la “Nebulosa del Cangrejo”²¹, las “supernovas” percibidas en 1572, 1604 y 1606, probablemente, estas últimas procedentes de la “Vía Láctea”²² y, las explosiones de los núcleos de las galaxias, como la M-82, descubierta, en 1963, en la Constelación de la Osa Mayor, por los astrónomos americanos **Lynds** y **Sandadge**, y cuya luminosidad indicaba que habrían estallado casi simultáneamente unos cinco millones de estrellas en el núcleo galaxial²³.

Del mismo modo, el origen del Universo, a partir de una super-ultra concentración de (materia) y **energía** en un diminuto punto cósmico, se confirma con el descubrimiento

de las “estrellas neutrónicas”, de propiedades, muy densas, super-rápidas (giran sobre su eje en cuatro segundos) y pequeñas (inferiores a los dieciséis kilómetros de diámetro)²⁴, todo ello, corroborado con las “estrellas negras”, denominadas también “orificios, hoyos o agujeros negros”, con propiedades más radicales que las “estrellas neutrónicas”, por su ultra-densidad, su microscópico tamaño (de apenas 10^{-13} centímetros de diámetro, como el de un protón), con un campo gravitacional super-intenso (que captura inevitablemente la materia circundante e incluso la luz) y singularizada como una “entidad generadora de caos, una fuente de desorden y de impredecibilidad”, según el físico británico **Stephen Hawking**²⁵. Una de estas estrellas, compuesta de “materia negra” o “antimateria”²⁶, ha sido develada en la Constelación del Cisne, aproximadamente a seis mil años-luz de la Tierra y, a la que, se le ha denominado “Cisne X-1”²⁷.

Pero el aval más formidable que confirma la Teoría Cosmogónica Einsteniana es el remanente radioactivo-energial que procede, indistintamente, de todos los puntos del Cosmos, como una especie de fondo radioemisor, según las predicciones de **George Gamow**²⁸, las cuales fueron cercioradas, en 1965, por los científicos **A. A. Penzias** y **R. W. Wilson**, al haber detectado dicha radiación básica emergente (de radio ondas), que dimana de todas las partes del Firmamento.

EPÍLOGO

LA TEORÍA TAQUIÓNICA

Es una moderna teoría físico-matemática formulada por el físico americano **Gerald Feinberg** y publicada, en 1967, en la revista científica “Physical Review”. Esta concepción plus ultra es consecuencia lógica de la continua concatenación del desarrollo evolutivo (o dialéctico) de la Física profunda.

Toma como fundamento de base una de las leyes de la Mecánica Relativista Especial de **Einstein**; precisamente, la que enuncia que “la masa en movimiento crece en función de la sobre-velocidad”; de tal manera, que una masa que alcanzara la velocidad de la luz (300,000 Km/seg, o más exactamente 299,792.5 km/seg) se haría, ineluctablemente, infinita. Aquí desarrolla, **Feinberg**, su teoría. Expone que en esta formidable masa existen partículas que se mueven con rapidez infinita y que disminuyen su velocidad a medida que se acercan a la velocidad de la luz, por lo tanto, los taquiones serían más rápidos que la misma luz; (precisamente el vocablo “taquion” se deriva de la voz griega “tachys” que significa rápido). **Feinberg**, sostiene que los taquiones son varios billones de veces más rápidos que la luz. Sin embargo, dejan de existir cuando su velocidad se reduce a la de la luz o llega a ser inferior a ésta ²⁹. Esta teoría que ha sido demostrada matemáticamente, no ha sido todavía comprobable científicamente. Al respecto **Erich Von Däniken** denota que “de la misma forma que la teoría de la relatividad –sin la cual no podrían seguir trabajando la Física ni las Matemáticas actuales– pudo ser demostrada sólo matemáticamente durante decenios, los taquiones no son hoy demostrables por vía experimental, sino matemáticamente. **Feinberg** trabaja en su comprobación experimental” ³⁰.

¿Pero cuál es la visión matemática conceptual de esta nueva teoría física?

He aquí la respuesta.

Sabemos que en nuestro universo-ser (o plano tetradimensional) las partículas subatómicas de la materia (blanca), o tienen masa positiva, o masa cero como los fotones, los gravitones y los neutrinos que se desplazan a la velocidad de la luz. En el caso de los taquiones –que supra-rebasan nuestro universo-ser puesto que se mueven a velocidades super-lumínicas– éstos tienen “masas propias imaginarias”, que según **Asimov** se adecuarían “en todas las ecuaciones de la Teoría Especial de la Relatividad de **Einstein**”³¹.

Sin embargo, dado de que los taquiones existen únicamente en la “masa infinita”, creemos que la Teoría Pre-Científica de **Gerald Feinberg**, conceptualmente, se acerca más al Pensamiento del “Universo Transfinito” de **Georg Cantor**³².

NOTAS

1. **Asimov Isaac:** “Isaac Asimov Introducción a la Ciencia”. Traducción de Jorge de Orus y Manuel Vásquez. Primera Edición. Barcelona. 1982. Reimpresión. México. 1985. Pág. 340.
2. **Asimov:** Ob. cit. Pag. 411.
3. **Asimov:** Id. Pag. 412.
4. **Reader’s Digest Selecciones.** Revista mensual editada por Reader’s Digest Latinoamérica S.A. Tomo CX, Núm. 659. Octubre de 1995. Florida.
Artículo: “Portento de la aeronáutica militar” por Ben Rich y Leo Janos. Pags. 24 a 30.
5. **Fuentes Alvarez Enrique:** “Cosmovisión del Hombre”. Arequipa – Perú. Editorial Miranda. 1970. Pág. 46.
6. **Enciclopedia Mente Sagaz:** Fascículo Núm. 13. México. Editorial Plancton, S.A. Barcelona, España. 1970. Pág. 361.
7. **Enciclopedia Mente Sagaz:** Ob. cit. Págs. 361 y 362.
8. **Enciclopedia Mente Sagaz:** Id.
Asimov: Ob. cit. Pág. 328.
9. **Fulcanelli:** “El Misterio de las Catedrales”. Traducción de J. Ferrer Aleu. Novena edición. Barcelona, España. Editorial Plaza & Janés, S.A. 1979. Pág. 115.
10. **Enciclopedia Autodidáctica Océano:** Tomo 6. Bogotá, Colombia. Grupo Editorial Océano. 1991. La información del Programa Espacial “Apolo” ha sido extraída de las Pags. 1638 y 1639. Almanaque Mundial 1980. Diccionario Geográfico 1980. Panamá 5, República de Panamá. 1980. La información sobre el Programa Espacial “Apolo” ha sido extraída de las Pags. 408 y 409.

11. **Einstein Albert:** “Sobre la Teoría de la Relatividad Especial y General”. Traductor: Miguel Paredes Larrucea. Madrid. Alianza Editorial, S. A. 1984. Pag. 69.
12. **Einstein:** Ob. cit. Pag. 62.
13. **Asimov:** Ob. cit. Pag. 330.
14. **Smart W. M.:** “El Origen de la Tierra”. Traducción del Profesor Pedro E. Zadunaisky. Buenos Aires, Argentina. Editorial Librería Hachette. 1954. Pag. 201.
15. **Asimov:** Ob. cit. Pag. 44.
16. **Geografía Ilustrada de Nuestro Mundo.** Barcelona, España. Editorial Ramón Sopena, S.A. 1987. Pág. 7.
17. El autor Oscar Bacheo está preparando la “Teoría Unificada de Campos” de Albert Einstein, la que publicará virtualmente en el presente año (2005).
18. **Einstein:** Ob. cit. Pag. 118.
19. **Smart:** Ob. cit. Pág. 228.
20. **Asimov:** Ob. cit. Págs. 60 y 61.
21. **Asimov:** Id. Pág. 64.
22. **Asimov:** Id. Pág. 61.
23. **Asimov:** Id. Pág. 80.
24. **Aguekian T.:** “Estrellas, Galaxias y Metagalaxia”. Traducido por M. F. Juasinov. Moscú. Editorial MIR. 1974. Pag. 168.
25. **Asimov:** Ob. cit. Págs. 70 y 89.
26. **Almanaque Mundial 1980:** Ob. cit. Pag. 34.
27. **Enciclopedia Autodidáctica Océano:** Ob. cit. Pag. 1594.
28. **Almanaque Mundial 1980:** Ob. cit. Pág. 33.
29. **Mencionado por Asimov:** Ob. cit. Pág. 85.

- 30. Mencionado por Erich von Däniken:** “Regreso a las Estrellas”. Traducción de José Manuel Pomares. Barcelona, España. Editorial Plaza & Janes, S.A. 1975. Pag. 19.
- 31. Däniken:** Ob. cit. Págs. 19 y 20.
- 32. Asimov:** Ob. cit. Pág. 823.
- 33.** Sobre el concepto matemático “transfinito” puede consultarse la obra “El Retorno de los Brujos” de Louis Pauwels y Jacques Bergier. Traducción de J. Ferrer Aleu. Editorial Plaza & Janes, S.A. Barcelona, España. 1973. Págs. 592 a 597.

BIBLIOGRAFÍA

- **Aguekian T.:** “Estrellas, Galaxias y Metagalaxia”. Traducido por M. F. Jusaínov. Editorial MIR. Moscú. 1974.
- **Almanaque Mundial 1980.** Diccionario Geográfico. Editorial América S.A. Panamá 5, República de Panamá. 1980.
- **Asimov Isaac:** “Isaac Asimov Introducción a la Ciencia”. Traducción de Jorge de Orus y Manuel Vásquez. Primera Edición. Plaza & Janes, S.A. Editores. Reimpresión. México. 1985.
- **Däniken Von Erich:** “Regreso a las Estrellas”. Traducción de José Manuel Pomares. Plaza & Janes, S.A. Editores. Barcelona, España. 1975.
- **Einstein Albert:** “Sobre la Teoría de la Relatividad Especial y General”. Traductor: Miguel Paredes Larrucea. Alianza Editorial, S.A. Madrid. 1984.
- **Enciclopedia Autodidáctica Océano.** Tomo 4 (Física II, Teoría de Campos, la Relatividad, Etc.) y Tomo 6 (Astronomía, Astronáutica, Etc.). Grupo Editorial Océano. Bogotá, Colombia. 1991.
- **Enciclopedia Mente Sagaz.** Fascículo Núm. 13. Editorial Plancton, S. A. México. 1970.
- **Fuentes Álvarez Enrique:** “Cosmovisión del Hombre”. Editorial Miranda. Arequipa, Perú. 1970.
- **Flores Lázaro:** “El Premio Nobel Albert Einstein”. Cuarta edición. Ediciones AFHA Internacional, S.A. Barcelona, España. 1978.
- **Fulcanelli:** “El Misterio de las Catedrales”. Traducción de J. Ferrer Aleu. Novena edición. Plaza & Janes, S.A. Editores. Barcelona, España. 1979.
- **Geografía Ilustrada de Nuestro Mundo.** Editorial Ramón Sopena, S. A. Barcelona, España. 1987.

- **Komarov N. V.:** “El Hombre y los Misterios del Universo”. Traducción de Teodocio Varela. Primera edición en español. Ediciones Suramérica Ltda. Bogotá, Colombia. 1969.
- **Landau L. y Rumer Y.** “Qué es la Teoría de la Relatividad”. Traductor: V. Llanos Más. Séptima edición. Ediciones Castilla, S.A. Madrid, 1974.
- **Pauwels Louis y Bergier Jacques:** “El Retorno de los Brujos”. Traducción de J. Ferrer Aleu. Plaza & Janes, S. A. Editores. Barcelona, España. 1973.
- **Raynaud de la Ferriere Serge:** “Los Propósitos Psicológicos”. Volumen III. Tomo XV.- “Nuestro Universo”. Segunda Edición. Ediciones Gran Fraternidad Universal. Lima, Perú. 1976.
- **Reader’s Digest Selecciones:** Revista mensual editada por Reader’s Digest Latinoamérica, S. A. Tomo CX. Núm. 659. Octubre de 1995. Florida. Artículo: “Portento de la Aeronáutica Militar” por Ben Rich y Leo Janos.
- **Smart W. M. :** “El Origen de la Tierra”. Traducción de Pedro E. Zadunaisky. Buenos Aires, Argentina. Editorial Librería Hachette. 1954.
- **Serway Raymond A.:** “Física”. Tomo II. Cuarta Edición. Ed. McGraw-Hill Interamericana editores S.A. de C. V. Traducción del físico Gabriel Nagore Cázares. México. 1997. El autor es catedrático en la Universidad James Madison.
- **Verne Julio:** “De la Tierra a la Luna”. Traducción de A.S. Villalba y Francisco Casañas. Ed. Sopena. Buenos Aires, Argentina. 1939.

APÉNDICE

BIOGRAFÍA DEL CIENTÍFICO ALBERT EINSTEIN

Por el Abogado Pedro Oscar Bachoir Villegas.

ALBERT EINSTEIN

Eminente científico cosmopolita. Descubridor de la Relatividad Física Universal. Fundador de la Física Relativista.

Nace el 14 de Marzo de 1879, en Ulm, Alemania.

Al año siguiente, con sus padres Herman Einstein y Pauline Koch, se trasladan a Munich, en donde cursa sus primeros estudios. Al cumplir los 10 años de edad, y proseguir su segunda enseñanza en el Instituto Luitpold, empieza a revelar ciertos rasgos de originalidad, pues, encuentra solución propia no sólo a los ordinarios problemas aritméticos, sino que resuelve “a su manera” el teorema de Pitágoras; demostrando también inclinación por la música clásica.

Posteriormente, en 1894, viaja con sus padres a Italia, primero a Milán y después a Pavía, pero debido a la estrecha condición económica de sus progenitores tuvo que dejar Italia y trasladarse a Suiza para continuar sus estudios en la Escuela Cantonal de Aarau (gracias a la ayuda que le brindó una rama acomodada de la familia Einstein).

(Es sobresaliente el hecho de que muy joven todavía, a los 17 años, ya se imbuía de la filosofía trascendental de Manuel Kant. Paralelamente, ejecutaba en violín diferentes composiciones de Mozart, Bach y Händel; doble dialéctico de su singular personalidad).

Terminados sus estudios secundarios ingresa a la Universidad Politécnica de Zurich, ya en ésta, causa revuelo con sus nuevas y audaces teorías físicas a las que llamaba “Relatividad”. En 1900 culminó sus estudios universitarios, se graduó en Física y se naturalizó ciudadano suizo.

Transcurrió algún tiempo (en el cual se encontró en una situación económica bastante grave) hasta que por las relaciones de Marcel Grossman, uno de sus pocos amigos, pudo conseguir el cargo de consultor de la Compañía de Patentes de Berna.

En 1902 contrae matrimonio con Mileva Maritsch, y, plasma sus primeras concepciones científicas “sobre los fundamentos de la termodinámica”; pero es en 1905 que se publica, en la revista científica “Annalen der Physik”, su “TEORIA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD”.

Como consecuencia fue invitado a Salzburgo, Austria, a exponer, personalmente, su excéntrica teoría espacial.

Poco después fue profesor de la Universidad de Berna.

En 1909 es catedrático de Física Teórica en la Universidad de Zurich.

En 1911, catedrático, de la misma materia, en la Universidad de Praga (plaza que ganó por concurso).

En 1912 retorna, nuevamente, a la Universidad Politécnica de Zurich.

En 1913 es miembro de la Academia Prusiana de Ciencias de Berlín (teniendo que verse obligado a dejar a su incomprensible esposa y a sus hijos Albert y Eduardo en Suiza; más tarde se divorciaría de Mileva Maritsch).

En 1914 rechaza el documento aparentemente “justificadorio” (suscrito por destacadas celebridades germanas) que aprobaban las operaciones militares de Alemania, durante la primera guerra mundial, y declaraban a su país inocente de aquella ingente conflagración.

En 1916 publica la TEORIA DE LA RELATIVIDAD GENERALIZADA, y, contrae nuevas nupcias con Elsa Haberlandstrasse.

En 1921 gana el Premio Nobel de Física por su estudio SOBRE EL EFECTO FOTOELÉCTRICO.

Viaja a los Estados Unidos de América, al Egipto, a la India, a la China y al Japón con el fin de dictar diversas conferencias científicas.

En 1929 publica su “TEORIA UNIFICADA DEL CAMPO MAGNETICO”.

En 1931 vuelve a los Estados Unidos de América como Profesor del Instituto de Tecnología de la Universidad de California.

En 1933 dimite a la Academia Prusiana de Ciencias. Inglaterra le ofrece asilo político. (En represalia –el despreciable criminal genocida Adolfo Hitler– decreta la confiscación de todos sus bienes, se incineran públicamente sus obras y ofrecen premio pecuniario para quien le diera muerte).

Ulteriormente elige los Estados Unidos de América como su nueva sede, siendo, entonces, profesor titular de la Universidad de Princeton, en Nueva Jersey.

En 1940 adquiere la nacionalidad americana.

En 1945 abandona la cátedra universitaria, pero prosigue con sus investigaciones científicas.

En 1950 publica “THE MEANING OF RELATIVITY” (“EL SIGNIFICADO DE LA RELATIVIDAD”).

El 18 de Abril de 1955, a la edad de 76 años, **Albert Einstein**, muere, como consecuencia de la ruptura de un aneurisma en la aorta.

INDICE

Pág

- Autor y rótulo de la obra
- Autor, sub-título, departamento, país y año de publicación
- Dedicatoria
- Epígrafes
- Prólogo
- Introducción a la Teoría de la Relatividad
- La Teoría de la Relatividad per se
- La Teoría de la Relatividad Especial o Restringida
- Axiomas
 - Primer Axioma
 - Segundo Axioma
- El Teorema de Einstein
- Corolarios
 - Primer Corolario
 - Segundo Corolario
 - Tercer Corolario
 - La Vida Perdurable
 - El programa espacial “Apolo”
 - El Hombre rumbo a la Luna
- La Teoría de la Relatividad General o Generalizada
- La Expansión del Universo
- La Teoría Cosmogónica Relativista
- EPÍLOGO
 - La Teoría Taquiónica
- Notas
- Bibliografía Consultada
- Apéndice

- Biografía del Científico Albert Einstein
- Índice