

Redefiniendo o redescubriendo a la Cantidad de movimiento

Redefining or rediscovering the amount of movement

Heber Gabriel Pico Jiménez MD¹

Resumen

La física moderna no había podido desprenderse de la clásica y errónea cantidad de movimiento de Newton y tanto es que inclusive, el mismo Einstein había tratado de liberarse pero no pudo desglosar la redefinición que indirectamente reveló el físico francés Louis-Víctor de Broglie y que nosotros si desarrollamos en este artículo cuando redefinimos a la cantidad de movimiento, como el cociente que resulta de dividir a la energía cinética de una partícula entre la velocidad de la luz en el vacío.

$$p = \frac{m v_r^2}{c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} = \frac{GMm \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right)}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} = \frac{h}{\lambda_a} = \frac{h \nu_a}{c}$$

Donde p es la cantidad de movimiento, m es la masa de la partícula observada, v_r es la velocidad resultante de la partícula observada, G es la constante gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas de la partícula y el observador, r es la distancia entre el observador y la partícula observada, h es la constante de Planck, λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada, ν_a es la frecuencia asociada a la cantidad de movimiento de la partícula observada y c es la velocidad de la luz en el vacío.

Palabras claves: Gravedad Cuántica, Cantidad de Movimiento.

Abstract

Modern physics not had been able to get rid of the classic and erroneous amount of movement of Newton and so much that even the same Einstein had tried to break free but could not break down the redefinition that indirectly revealed the French physicist Louis-Victor de Broglie and us if we develop in this article, when we define the amount of movement as the quotient that results from dividing the kinetic energy of a particle between the speed of light in the vacuum.

Keywords: Quantum gravity, amount of movement.

© heberpico@hotmail.com todos los derechos reservados¹.

1. Introducción

Este artículo se basa sobre todo en las últimas publicaciones denominadas [Energía del Vacío](#), la [Energía Cinética](#), el [Agujero Negro de Kerr-Newman-Pico](#). También introduce a este trabajo la “[configuración electrónica de la gravedad cuántica](#)”. Sirve como introducción el trabajo del [Radio del protón es el radio de un Leptón](#). También hace parte de la

introducción de este trabajo el anterior artículo de los [Números cuánticos en la gravedad cuántica](#). También hace

Todos estos trabajos son en base al trabajo [aceleración de la gravedad cuántica](#).

También hace parte de introducción el trabajo del [espacio tiempo se curva entorno al observador](#).

Referimos en esta introducción al trabajo de [cuadrivelocidad, cuadiaceleración y cuadrimomento en la relatividad general](#).

Donde dx es el diferencial espacial de una de las tres coordenadas cartesianas, dy y dz son los otros dos diferenciales espaciales restantes de las otras dos coordenadas cartesianas espaciales quienes limitan el marco de referencia espacial, dt es la diferencial del tiempo y dc es el diferencial de la velocidad de la luz en el vacío.

2. Desarrollo del Tema.

La cantidad de movimiento que utiliza Einstein es muy parecida hasta cierto punto a la que utiliza Newton, en ningunas de las dos cantidades de movimientos se hace alusión a la energía cinética de la partícula que incluso en Einstein no tiene mucha claridad.

La física moderna se ha hecho la de la vista gorda en este detalle de la cantidad de movimiento y la energía cinética, cuando se toca el tema se limitan a decir descaradamente que a bajas velocidades se debe aplicar a Newton y a grandes velocidades se debe aplicar a Einstein.

Empezamos describiendo vectorialmente al espacio-tiempo curvo y para que quede el observador en total reposo, el movimiento de la partícula observada debe también describir relativamente a la rotación de la partícula observadora y además, el módulo plano de los vectores debe ser elevado al cuadrado con el fin de que el espacio tiempo que se describa, sea totalmente curvo entorno a la masa de la partícula que observa a otra cualquiera donde el eje de las x es un eje que une al origen del sistema de la partícula observada, con el origen del sistema de referencia observador:

$$\left(dx^2\right)^2 + \left(dy^2\right)^2 + \left(dz^2\right)^2 + \left(dt^2\right)^2 = \left(dc^2 dt^2\right)^2 (1)$$

Donde dx es el diferencial espacial de una de las tres coordenadas cartesianas, dy y dz son los otros dos diferenciales espaciales restantes de las otras dos coordenadas cartesianas espaciales quienes limitan el marco de referencia espacial, dt es la diferencial del tiempo y dc es el diferencial de la velocidad de la luz en el vacío.

Pero ese espacio tiempo relativamente curvo que se describe entorno a la masa de una partícula observadora, anotado anteriormente, para poder describirlo es necesario relacionar tanto la masa y la carga eléctrica de la partícula observadora, la masa y carga eléctrica del observador y el componente rotacional del observador en ese momento, el espacio-tiempo de acuerdo a la gravedad rotacional de la partícula observadora, el espacio tiempo lo observará relativamente curvado entorno a su masa.

$$\left(\frac{dx^2}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{dy^2}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{dz^2}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{dt^2}{dt^2}\right)^2 = \left(dc^2\right)^2 (2)$$

$$\left(dv_x^2\right)^2 + \left(dv_y^2\right)^2 + \left(dv_z^2\right)^2 + \left(\frac{dt^2}{dt^2}\right)^2 = \left(dc^2\right)^2 (3)$$

Donde dv_x es la diferencial de la velocidad en el eje de las x , dv_x y dv_x son los otros dos diferenciales de las velocidades restantes de las otras dos coordenadas cartesianas espaciales quienes limitan el marco de referencia espacial, dt es la diferencial del tiempo y dc es el diferencial de la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(dv_x^2\right)^2 + \left(dv_y^2\right)^2 + \left(dv_z^2\right)^2 = \left(dv_r^2\right)^2 (4)$$

Donde dv_x es la diferencial de la velocidad en el eje de las x , dv_x y dv_x son los otros dos diferenciales de las velocidades restantes de las otras dos coordenadas cartesianas espaciales quienes limitan el marco de referencia espacial y dv_r es el diferencial de la velocidad resultante.

Reemplazamos 4 en 3 y nos queda la siguiente relación:

$$\left(dv_r^2\right)^2 + \left(\frac{dt^2}{dt^2}\right)^2 = \left(dc^2\right)^2 (5)$$

Donde dv_r es el diferencial de la velocidad resultante de la partícula observada, dt es la diferencial del tiempo y dc es el diferencial de la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{dt^2}{dt^2}\right)^2 = \left(dc^2\right)^2 - \left(dv_r^2\right)^2 (6)$$

Donde dv_r es el diferencial de la velocidad resultante de la partícula observada, dt es la diferencial del tiempo y dc es el diferencial de la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{dt^2}{dt^2}\right)^2 = \left(dc^2\right)^2 \left(1 - \frac{\left(dv_r^2\right)^2}{\left(dc^2\right)^2}\right) (7)$$

Donde dv_r es el diferencial de la velocidad resultante de la partícula observada, dt es la diferencial del tiempo y dc es el diferencial de la velocidad de la luz en el vacío.

$$\frac{dt^2}{dt^2} = dc^2 \sqrt{1 - \frac{\left(dv_r^2\right)^2}{\left(dc^2\right)^2}} (8)$$

Donde dv_r es el diferencial de la velocidad resultante de la partícula observada, dt es la diferencial del tiempo y dc es el diferencial de la velocidad de la luz en el vacío.

Reemplazamos 8 en 5 y nos queda lo siguiente:

$$\left(dv_r^2\right)^2 + \left(dc^2 \sqrt{1 - \frac{(dv_r^2)^2}{(dc^2)^2}}\right)^2 = (dc^2)^2 \quad (9)$$

Donde dv_r es el diferencial de la velocidad resultante de la partícula observada, dt es la diferencial del tiempo y dc es el diferencial de la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{dv_r^2}{\sqrt{1 - \frac{(dv_r^2)^2}{(dc^2)^2}}}\right)^2 + (dc^2)^2 = \left(\frac{dc^2}{\sqrt{1 - \frac{(dv_r^2)^2}{(dc^2)^2}}}\right)^2 \quad (10)$$

Donde dv_r es el diferencial de la velocidad resultante de la partícula observada, dt es la diferencial del tiempo y dc es el diferencial de la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{v_r^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 + (c^2)^2 = \left(\frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 \quad (11)$$

Donde v_r es la velocidad resultante y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(c^2 \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}\right)^2 = (c^2)^2 - (v_r^2)^2 \quad (12)$$

Donde v_r es la velocidad resultante y c es la velocidad de la luz en el vacío.

CUADRIVELOCIDAD EN RELATIVIDAD ESPECIAL

Partimos de la magnitud que dependen de la velocidad como vectores, cuando la partícula observada se acerca y se aleja del observador.

$$\left(\frac{v_r^2}{c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 + (c)^2 = \left(\frac{c}{\sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 \quad (13)$$

Donde v_r es la velocidad resultante y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}\right)^2 = (c)^2 - \left(\frac{v_r^2}{c}\right)^2 \quad (14)$$

Donde v_r es la velocidad resultante y c es la velocidad de la luz en el vacío.

Las dos ecuaciones de cuadrivelocidades cuando la partícula observada se acerca y se aleja del observador.

$$\left(\frac{v_x^2}{c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 + \left(\frac{v_y^2}{c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 + \left(\frac{v_z^2}{c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 + (c)^2 = \left(\frac{c}{\sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 \quad (15)$$

Donde v_r es la velocidad resultante y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}\right)^2 = (c)^2 - \left(\frac{v_x^2}{c}\right)^2 - \left(\frac{v_y^2}{c}\right)^2 - \left(\frac{v_z^2}{c}\right)^2 \quad (16)$$

Donde v_r es la velocidad resultante y c es la velocidad de la luz en el vacío.

CUADRIACELERACIÓN EN LA RELATIVIDAD ESPECIAL

Partimos de la magnitud que dependen de la velocidad como vectores, cuando la partícula observada se acerca y se aleja del observador.

$$\left(\frac{v_r^2}{ct \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 + \left(\frac{c}{t}\right)^2 = \left(\frac{c}{t \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 \quad (17)$$

Donde v_r es la velocidad resultante, t es el tiempo y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{c}{t} \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}\right)^2 = \left(\frac{c}{t}\right)^2 - \left(\frac{v_r^2}{ct}\right)^2 \quad (18)$$

Donde v_r es la velocidad resultante, t es el tiempo y c es la velocidad de la luz en el vacío.

Las dos ecuaciones de cuadrivelocidades cuando la partícula observada se acerca y se aleja del observador.

$$\left(\frac{v_x^2}{ct \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right) + \left(\frac{v_y^2}{ct \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right) + \left(\frac{v_z^2}{ct \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right) + \left(\frac{c}{t}\right)^2 = \left(\frac{c}{t \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 \quad (19)$$

Donde v_r es la velocidad resultante, t es el tiempo y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{c}{t} \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}\right)^2 = \left(\frac{c}{t}\right)^2 - \left(\frac{v_x^2}{ct}\right)^2 - \left(\frac{v_y^2}{ct}\right)^2 - \left(\frac{v_z^2}{ct}\right)^2 \quad (20)$$

Donde v_r es la velocidad resultante, t es el tiempo y c es la velocidad de la luz en el vacío.

CUADRIMOMENTO EN LA RELATIVIDAD ESPECIAL

Partimos de la magnitud que dependen de la velocidad como vectores, cuando la partícula observada se acerca y se aleja del observador.

$$\left(\frac{mv_r^2}{c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right) + (mc)^2 = \left(\frac{mc}{\sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 \quad (21)$$

Donde v_r es la velocidad resultante, m es la masa del cuerpo observado y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(mc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}\right)^2 = (mc)^2 - \left(\frac{mv_r^2}{c}\right)^2 \quad (22)$$

Donde v_r es la velocidad resultante, m es la masa del cuerpo observado y c es la velocidad de la luz en el vacío.

Las dos ecuaciones de cuadrimomentos cuando la partícula observada se acerca y se aleja del observador.

$$\left(\frac{mv_x^2}{c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right) + \left(\frac{mv_y^2}{c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right) + \left(\frac{mv_z^2}{c \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right) + (mc)^2 = \left(\frac{mc}{\sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}\right)^2 \quad (23)$$

Donde v_r es la velocidad resultante, m es la masa del cuerpo observado y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(mc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}\right)^2 = (mc)^2 - \left(\frac{mv_x^2}{c}\right)^2 - \left(\frac{mv_y^2}{c}\right)^2 - \left(\frac{mv_z^2}{c}\right)^2 \quad (24)$$

Donde v_r es la velocidad resultante, m es la masa del cuerpo observado y c es la velocidad de la luz en el vacío.

CUADRIVELOCIDAD EN RELATIVIDAD GENERAL

Partimos de las relaciones clásicas unificadas de Newton y Coulomb:

$$f = \frac{GMm}{r^2} \pm \frac{k q_1 q_2}{r^2} \quad (25)$$

Donde f es la fuerza, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador y r es la distancia del observador al cuerpo observado.

$$ma = \frac{GMm}{r^2} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm}\right) \quad (26)$$

Donde m es la masa del cuerpo observado, a es la aceleración, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador y r es la distancia del observador al cuerpo observado.

Seguimos con la simplificación de Newton:

$$a = \frac{GM}{r^2} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm}\right) \quad (27)$$

Donde a es la aceleración, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado, k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador y r es la distancia del observador al cuerpo observado.

$$v_r^2 = \frac{GM}{r} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \quad (28)$$

Donde v_r es la velocidad resultante del cuerpo observado, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador y r es la distancia del observador al cuerpo observado.

$$\frac{v_r^2}{c^2 \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} = \frac{GM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \quad (29)$$

Donde v_r es la velocidad resultante del cuerpo observado, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador y r es la distancia del observador al cuerpo observado.

$$\left(\frac{v_r^2}{c^2 \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = \left(\frac{GM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 \quad (30)$$

Donde v_r es la velocidad resultante del cuerpo observado, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia del observador al cuerpo observado y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{GM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 = \left(\frac{xGM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 + \left(\frac{yGM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 + \left(\frac{zGM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 \quad (31)$$

Donde v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, m es la masa del cuerpo observado, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, r es el radio del observador, x , y y z son números reales adimensionales y que son factores de proporcionalidad y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{v_r^2}{c^2 \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = \left(\frac{xGM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 + \left(\frac{yGM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 + \left(\frac{zGM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 \quad (32)$$

Donde v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, m es la masa del cuerpo observado, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, r es el radio del observador, x , y y z son números reales adimensionales y que son factores de proporcionalidad y c es la velocidad de la luz en el vacío.

Ahora retomamos la ecuación de la cuadrivelocidad pero en la relatividad general.

$$\left(\frac{c}{\sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = (c)^2 + \left(\frac{GM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 \quad (33)$$

Donde v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, m es la masa del cuerpo observado, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, r es el radio del observador y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{c}{\sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = (c)^2 + \left(\frac{xGM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 + \left(\frac{yGM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 + \left(\frac{zGM}{rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 \quad (34)$$

Donde v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, m es la masa del cuerpo observado, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, r es el radio del observador, x , y y z son números reales adimensionales y que son factores de proporcionalidad y c es la velocidad de la luz en el vacío.

CUADRIACELERACIÓN EN LA RELATIVIDAD GENERAL

De la anterior ecuación de la cuadrivelocidad, deducimos la cuadríaceleración en la relatividad general:

$$\left(\frac{c}{t \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = \left(\frac{c}{t} \right)^2 + \left(\frac{GM}{rct \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 \quad (35)$$

Donde v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, m es la masa del cuerpo observado, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, t es el tiempo, r es el radio del observador y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{c}{t \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = \left(\frac{c}{t} \right)^2 + \left(\frac{xGM}{rct \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 + \left(\frac{yGM}{rct \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 + \left(\frac{zGM}{rct \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm} \right) \right)^2 \quad (35a)$$

Donde v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, m es la masa del cuerpo observado, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, t es el tiempo, r es el radio del observador, x , y y z son números reales adimensionales y que son factores de proporcionalidad y c es la velocidad de la luz en el vacío.

CUADRIMOMENTO EN LA RELATIVIDAD GENERAL

A la anterior ecuación de la cuadrivelocidad en la relatividad general, la multiplicamos como un simple escalar por la masa observada:

$$\left(\frac{mc}{\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = (mc)^2 + \left(\frac{GMm}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm} \right) \right)^2 \quad (36)$$

Donde m es la masa del cuerpo observado, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, t es el tiempo, r es el radio del observador y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{mc}{\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = (mc)^2 + \left(\frac{xGMm}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm} \right) \right)^2 + \left(\frac{yGMm}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm} \right) \right)^2 + \left(\frac{zGMm}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm} \right) \right)^2 \quad (36a)$$

Donde m es la masa del cuerpo observado, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, r es el radio del observador, x , y y z son números reales adimensionales y que son factores de proporcionalidad y c es la velocidad de la luz en el vacío.

CANTIDAD DE MOVIMIENTO EN LA RELATIVIDAD GENERAL

Si la anterior ecuación del cuadrimento en la relatividad general, la describimos ahora en los términos de la cantidad de movimiento, queda de la siguiente manera:

$$\left(\frac{mc}{\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = (mc)^2 + (p_x)^2 + (p_y)^2 + (p_z)^2 \quad (37)$$

Donde m es la masa del cuerpo observado, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, p es la cantidad de movimiento, x , y y z son números reales adimensionales y que son factores de proporcionalidad y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{mc}{\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = (mc)^2 + (p)^2 \quad (38)$$

Donde m es la masa del cuerpo observado, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, p es la cantidad de movimiento y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{mv_r^2}{c\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = \left(\frac{GMm}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm} \right) \right)^2 \quad (39)$$

Donde m es la masa del cuerpo observado, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, r es el radio del observador y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$(p)^2 = \left(\frac{GMm}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm} \right) \right)^2 = \left(\frac{h}{\lambda_a} \right)^2 \quad (40)$$

Donde p es la cantidad de movimiento, m es la masa del cuerpo observado, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, r es el radio del observador, h es la constante de Planck, λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$p = \frac{GMm}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm} \right) = \frac{h}{\lambda_a} \quad (41)$$

Donde p es la cantidad de movimiento, m es la masa del cuerpo observado, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, r es el radio del observador, h es la constante de Planck, λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$pc = \frac{GMm}{r\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm} \right) = h\nu_a \quad (42)$$

Donde p es la cantidad de movimiento, m es la masa del cuerpo observado, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, t es el tiempo, r es el radio del observador, h es la constante de Planck, ν_a es la frecuencia de onda asociada a la cantidad de movimiento y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\left(\frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \right)^2 = (mc^2)^2 + \left(\frac{xGMm}{r\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm} \right) \right)^2 + \left(\frac{yGMm}{r\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm} \right) \right)^2 + \left(\frac{zGMm}{r\sqrt{1-\frac{v_r^4}{c^4}}} \left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm} \right) \right)^2 \quad (43)$$

Donde v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, G es la constante gravitacional, M es la masa gravitacional del observador, m es la masa del cuerpo observado, k es la constante de Coulomb, q_1 y q_2 son las cargas eléctricas del observador y el observado, t es el tiempo, r es el radio del observador x, y, z son números reales adimensionales y que son factores de proporcionalidad y c es la velocidad de la luz en el vacío.

CANTIDAD DE MOVIMIENTO EN LA MECÁNICA CUÁNTICA

Considerando que la dualidad onda partícula es un concepto de la mecánica cuántica, pues pensamos que expresando las ecuaciones de la relatividad general o especial, en términos de la cantidad de movimiento, con seguridad se deja implícita a la llamada longitud de onda de la mecánica cuántica, que está asociada a la cantidad de movimiento.

$$\left(\frac{mv_r}{c\sqrt{1-\frac{v_r^2}{c^2}}}\right) = \left(\frac{kq_1q_2}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^2}{c^2}}}\left(1 \pm \frac{GMm}{kq_1q_2}\right)\right) + \left(\frac{ykq_1q_2}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^2}{c^2}}}\left(1 \pm \frac{GMm}{kq_1q_2}\right)\right) + \left(\frac{zkq_1q_2}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^2}{c^2}}}\left(1 \pm \frac{GMm}{kq_1q_2}\right)\right) \quad (44)$$

Donde m es la masa observada, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, k es la constante de coulomb, q_1 es una de las cargas eléctricas, q_2 es la otra carga eléctrica, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, r es la distancia del observador al cuerpo observado, x, y y z son números reales adimensionales y que son factores de proporcionalidad.

$$\left(\frac{mv_r^2}{c\sqrt{1-\frac{v_r^2}{c^2}}}\right)^2 = \left(\frac{kq_1q_2}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^2}{c^2}}}\left(1 \pm \frac{GMm}{kq_1q_2}\right)\right)^2 = \left(\frac{h}{\lambda_a}\right)^2 \quad (45)$$

Donde m es la masa observada, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, k es la constante de coulomb, q_1 es una de las cargas eléctricas, q_2 es la otra carga eléctrica, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, r es la distancia del observador al cuerpo observado, h es la constante de Planck, λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\frac{mv_r^2}{c\sqrt{1-\frac{v_r^2}{c^2}}} = \frac{kq_1q_2}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^2}{c^2}}}\left(1 \pm \frac{GMm}{kq_1q_2}\right) = \frac{h}{\lambda_a} \quad (46)$$

Donde m es la masa observada, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, k es la constante de coulomb, q_1 es una de las cargas eléctricas, q_2 es la otra carga eléctrica, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, r es la distancia del observador al cuerpo observado, h es la constante de Planck, λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$p = \frac{kq_1q_2}{rc\sqrt{1-\frac{v_r^2}{c^2}}}\left(1 \pm \frac{GMm}{kq_1q_2}\right) = \frac{h}{\lambda_a} \quad (47)$$

Donde p es la cantidad de movimiento, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, k es la constante de coulomb, q_1 es una de las cargas eléctricas, q_2 es la otra carga eléctrica, m es la masa observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, r es la distancia del observador al cuerpo observado, h es la constante de Planck, λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento.

$$pc = \frac{kq_1q_2}{r\sqrt{1-\frac{v_r^2}{c^2}}}\left(1 \pm \frac{GMm}{kq_1q_2}\right) = h\nu_a \quad (48)$$

Donde p es la cantidad de movimiento, v_r es la velocidad resultante del sistema de referencia acelerado, k es la constante de coulomb, q_1 es una de las cargas eléctricas, q_2 es la otra carga eléctrica, m es la masa observada, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, r es la distancia del observador al cuerpo observado y h es la constante de Planck, ν_a es la frecuencia de onda asociada a la cantidad de movimiento.

AGUJERO NEGRO

Partimos de la anterior ecuación numero 28:

$$v_r^2 = \frac{GM}{r}\left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm}\right) \quad (28)$$

Donde v_r es la velocidad resultante del cuerpo observado, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador y r es la distancia del observador al cuerpo observado.

$$c^2 = \frac{GM}{r}\left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm}\right) \quad (49)$$

Donde G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia del observador al cuerpo observado y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$c^2 = \frac{\left(1 \pm \frac{kq_1q_2}{GMm}\right)GM}{r} \quad (50)$$

Donde G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador, r es la distancia del observador al cuerpo observado y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$r_s = \frac{\left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm}\right) GM}{c^2} \quad (51)$$

Donde r_s es el radio de Schwarzschild, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador y c es la velocidad de la luz en el vacío.

Será el radio de Schwarzschild sí y solo sí, se cumple la siguiente relación:

$$1 + \frac{k q_1 q_2}{GMm} = 2 \quad (52)$$

Donde G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$GMm = k q_1 q_2 \quad (53)$$

Donde G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador y c es la velocidad de la luz en el vacío.

3. Conclusiones.

a)- LA PRIMERA GRAN CONCLUSIÓN de este trabajo es la demostración de que la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento en la relatividad general es la siguiente:

$$\lambda_a = \frac{h}{GMm \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm}\right) rc \sqrt{1 - \frac{v_r^4}{c^4}}}$$

Donde λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento, h es la constante de Planck, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador y c es la velocidad de la luz en el vacío.

$$\lambda_a = \frac{h}{GMm \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm}\right) rc \sqrt{1 - \frac{GMm \left(1 \pm \frac{k q_1 q_2}{GMm}\right)^4}{c^4}}}$$

Donde λ_a es la longitud de onda asociada a la cantidad de movimiento, h es la constante de Planck, G es la constante de gravitacional, M es la masa del observador, m es la masa del cuerpo observado k es la constante de Coulomb, q_1 es la carga eléctrica de la masa observada, q_2 es la carga eléctrica del observador y c es la velocidad de la luz en el vacío.

4- Referencias

REFERENCIAS DEL ARTÍCULO.

- [44] [Cuadrivelocidad, cuadriaceleración y cuadrimento en la relatividad general.](#)
- [43] [Anti-Gravedad](#)
- [42] [Anti-Gravedad.](#)
- [41] [Aceleración de la Gravedad Cuántica.](#)
- [40] [Sistema de referencia inercial ligado a onda electromagnética en caída libre.](#)
- [39] [El espacio-tiempo se curva entorno a la masa neutra o cargada eléctricamente.](#)
- [38] [El ángulo de la Gravedad.](#)
- [37] [La velocidad de escape tiene dos valores, dos direcciones y dos observadores distintos.](#)
- [36] [La velocidad de escape es la velocidad del observador.](#)
- [35] [Velocidad de escape de una partícula con carga eléctrica no neutra.](#)
- [34] [Velocidad de escape de una partícula con carga eléctrica no neutra.](#)
- [33] [El espacio tiempo se curva entorno al observador](#)
- [32] [El espacio-tiempo se curva entorno al observador](#)
- [31] [Números cuánticos en la gravedad cuántica.](#)
- [30] [Números cuánticos en la gravedad cuántica.](#)
- [29] [Radio del protón es el de un Leptón.](#)
- [28] [Configuración electrónica de la gravedad cuántica.](#)
- [27] [Configuración electrónica de la gravedad cuántica.](#)

[26] [Agujero Negro de Kerr-Newman-Pico.](#)
[25] [Agujero Negro de Kerr-Newman-Pico.](#)
[24] [Energía Cinética](#)
[23] [Energía del Vacío](#)
[22] [Energía del Vacío](#)
[21] [Agujero Negro de Schwarzschild.](#)
[20] [Agujero Negro de Schwarzschild.](#)
[19] [Velocidad de escape de una singularidad gravitatoria.](#)
[18] [Velocidad de escape de una singularidad gravitacional.](#)
[17] [Velocidad Orbital del Electrón.](#)
[16] [Velocidad Orbital del Electrón](#)
[15] [Espacio tiempo curvo de la gravedad cuántica](#)
[14] [Dilatación unificada del tiempo](#)
[13] [Gravedad Cuántica](#)
[12] [Efecto Doppler Relativista.](#)
[11] [Energía en Reposo](#)
[10] [Onda Gravitacional](#)
[09] [Ondas de materia](#)
[08] [Ondas gravitacionales de vacío cuántico.](#)
[07] [Ondas gravitacionales de vacío cuántico.](#)
[06] [Tercer número cuántico](#)
[05] [Electron como cuasipartícula](#)
[04] [Hibridación del Carbono](#)
[03] [tercer número cuántico](#)
[02] [Hibridación del carbono.](#)
[01] [Electrón Cuasipartícula.](#)
[1] [Nueva tabla periódica.](#)
[2] [Nueva tabla periódica.](#)
[3] [Ciclo del Ozono](#)
[4] [Ciclo del Ozono](#)
[5] [Barrera Interna de Potencial](#)
[6] [Barrera Interna de Potencial](#)
[7] [Ácido Fluoroantimónico.](#)
[8] [Ácido Fluoroantimónico.](#)
[9] [Dióxido de cloro](#)
[10] [Dióxido de cloro](#)
[11] [Pentafluoruro de Antimonio](#)
[12] [Pentafluoruro de Antimonio](#)
[13] [Tetróxido de Osmio](#)
[14] [Enlaces Hipervalentes](#)
[15] [Enlaces en moléculas Hipervalentes](#)
[16] [Nueva regla del octeto](#)
[17] [Estado fundamental del átomo](#)
[18] [Estado fundamental del átomo](#)
[19] [Barrera rotacional del etano.](#)
[20] [Enlaces de uno y tres electrones.](#)
[21] [Enlaces de uno y tres electrones.](#)
[22] [Origen de la barrera rotacional del etano](#)
[23] [Monóxido de Carbono](#)
[24] [Nueva regla fisicoquímica del octeto](#)
[25] [Células fotoeléctricas Monografías.](#)
[26] [Células Fotoeléctricas textoscientíficos.](#)
[27] [Semiconductores Monografías.](#)
[28] [Semiconductores textoscientíficos.](#)
[29] [Superconductividad.](#)
[30] [Superconductividad.](#)
[31] [Alotropía.](#)
[32] [Alotropía del Carbono.](#)
[33] [Alotropía del Oxígeno.](#)
[34] [Ozono.](#)
[35] [Diborano](#)

[36] [Semiconductores y temperatura.](#)

REFERENCIAS DE LA TEORÍA

[1] [Número cuántico magnético.](#)
[2] [Ángulo cuántico](#)
[3] [Paul Dirac y Nosotros](#)
[4] [Numero cuántico Azimutal monografías](#)
[5] [Numero cuántico Azimutal textoscientíficos](#)
[6] [Inflación Cuántica textos científicos.](#)
[7] [Números cuánticos textoscientíficos.com.](#)
[8] [Inflación Cuántica Monografías](#)
[9] [Orbital Atómico](#)
[10] [Números Cuánticos.](#)
[11] [Átomo de Bohr.](#)
[12] [Líneas de Balmer.](#)
[13] [Constante Rydberg.](#)
[14] [Dilatación gravitacional del tiempo.](#)
[15] [Número Cuántico magnético.](#)
[16] [Numero Cuántico Azimutal.](#)

Copyright © Derechos Reservados¹.

Heber Gabriel Pico Jiménez MD¹. Médico Cirujano 1985 de la Universidad de Cartagena Rep. De Colombia. Investigador independiente de problemas biofísicos médicos propios de la memoria, el aprendizaje y otros entre ellos la enfermedad de Alzheimer.

Estos trabajos, que lo más probable es que estén desfasados por la poderosa magia secreta que tiene la ignorancia y la ingenuidad, sin embargo, como cualquier representante de la comunidad académica que soy, también han sido debidamente presentados sobretodo este se presentó en Junio 10 del 2016 en la “Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales” ACCEFYN.