

LONGITUD de ONDA ASOCIADA al MOVIMIENTO de la TIERRA tal como UNA PARTÍCULA

Heber Gabriel Pico Jiménez MD^{1,♦}

¹Medico Cirujano

heberpico@telecom.com.co

²Calle 13 No.10-40 Cereté, Córdoba, Colombia

(Recibido 01 de Febrero 2009; Aceptado xx de Nov.200x; Publicado xx de Dic. 200x)

RESUMEN

En este artículo tratamos de exponer con la mayor claridad posible, una declaración que al parecer está cumpliendo con los requisitos mínimos exigidos por la academia para su publicación, estamos demostrando ahora a través de lo que llamamos el mecanismo Láser, la longitud de onda asociada que tienen en su movimiento los cuerpos mayores como el Planeta Tierra, pero encontramos con sorpresa que la demostración arroja unas dimensiones exageradamente disímiles y distintas con lo que ciertamente piensa y ha hallado la academia hasta hoy.

Palabras claves: Longitud de onda Asociada, Mecanismo Láser, Cantidad de movimiento.

ABSTRACT

In this article we tried to expose with the greater possible clarity, a declaration that apparently is fulfilling the minimum requirements demanded by the academy for its publication, we are now demonstrating through which we called the Laser mechanism, the associate wavelength which they have in his movement the greater bodies like the Planet Earth, but we found with surprise that the demonstration throws dissimilar and different dimensions exaggerated with which certainly it thinks and it has found the academy until today.

Key Words: Associated Laser Mechanism, wavelength, Angular momentum.

1. Introducción

Queremos presentar a manera de introducción en este trabajo, los puntos académicos ya aceptados que consideramos más importantes para este artículo, pero solo en tres puntos claramente diferenciados de cómo creemos que están las cosas en esos temas ahora: **a**-De Broglie y la dualidad onda corpúsculo, **b**-la Tierra, **c**-el fotón y **d**-El Espín.

a)-De Broglie y la dualidad onda-corpúsculo. [1]

El físico francés Luis-Víctor de Broglie relacionó la longitud de onda, λ (lambda) con la cantidad de movimiento de la partícula, mediante la fórmula:

♦ Email: heberpico@telecom.com.co

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

Donde λ es la longitud de la onda asociada a la partícula de masa m que se mueve a una velocidad v , y h es la constante de Planck. El producto mv es también el módulo del vector \vec{p} , o *cantidad de movimiento* de la partícula. Viendo la fórmula se aprecia fácilmente, que a medida que la masa del cuerpo o su velocidad también aumenta, disminuye considerablemente la longitud de onda.

Esta hipótesis se confirmó tres años después para los [electrones](#), con la observación de los resultados del [experimento de la doble rendija](#) de [Young](#) en la [difracción](#) de electrones en dos investigaciones independientes. En la [Universidad de Aberdeen](#), [George Paget Thomson](#) pasó un haz de electrones a través de una delgada placa de metal y observó los diferentes esquemas predichos. En los [Laboratorios Bell](#), [Clinton Joseph Davison](#) y [Lester Halbert Germer](#) guiaron su haz a través de una celda cristalina.

La ecuación de De Broglie se puede aplicar a toda la materia. Los cuerpos macroscópicos, también tendrían asociada una onda, pero, dado que su masa es muy grande, la longitud de onda al buscarla sin el mecanismo Láser resulta así tan pequeña que en ellos se hace imposible apreciar sus características ondulatorias.

Similares experimentos han sido repetidos con [neutrones](#) y [protones](#), el más famoso de ellos realizado por [Estermann](#) y [Otto Stern](#) en [1929](#). Experimentos más recientes realizados con [átomos](#) y [moléculas](#) demuestran que actúan también como ondas.

Una serie de experimentos enfatizando la acción de la gravedad en relación con la dualidad onda-corpúsculo fueron realizados en la [década de los 70](#) usando un [interferómetro de neutrones](#). Los neutrones, parte del [núcleo atómico](#), constituyen gran parte de la [masa](#) del mismo y por tanto, de la materia. Los neutrones son [fermiones](#) y esto, en cierto sentido, son la [quintaesencia](#) de las partículas. Empero, en el interferómetro de neutrones, no actúan sólo como ondas mecanocuánticas sino que también dichas ondas se encontraban directamente sujetas a la fuerza de la [gravedad](#). A pesar de que esto no fue ninguna sorpresa, ya que se sabía que la gravedad podía desviar la luz e incluso actuaba sobre los [fotones](#) (el experimento fallido sobre los fotones de [Pound y Rebka](#)), nunca se había observado anteriormente actuar sobre las ondas mecanocuánticas de los fermiones, los constituyentes de la materia ordinaria.

En [1999](#) se informó de la difracción del [fulereno](#) de C_{60} por investigadores de la [Universidad de Viena](#).¹ El fullereno es un objeto masivo, con una [masa atómica](#) de 720. La [longitud de onda](#) de De Broglie es de 2,5 [picómetros](#), mientras que el diámetro molecular es de 1 [nanómetro](#), esto es, 400 veces mayor. Hasta el [2005](#), éste es el mayor objeto sobre el que se han observado propiedades ondulatorias mecanocuánticas de manera directa. La interpretación de dichos experimentos aún crea controversia, ya que se asumieron los argumentos de la dualidad onda corpúsculo y la validez de la ecuación de De Broglie en su formulación.

La [paradoja](#) de la dualidad onda-corpúsculo se considera resuelta en el marco teórico de la [mecánica cuántica](#). Pero dicho marco es profundo y complejo, además de imposible de resumir brevemente.

Cada partícula en la naturaleza, sea [fotón](#), [electrón](#), [átomo](#) o lo que sea, puede describirse en términos de la solución de una [ecuación diferencial](#), típicamente de la [ecuación de Schrödinger](#), pero también de la [ecuación de Dirac](#). Estas soluciones son funciones matemáticas llamadas [funciones de onda](#). Las funciones de onda pueden difractar e interferir con otras o consigo mismas, además de otros fenómenos ondulatorios predecibles descritos en el [experimento de la doble rendija](#).

Las funciones de onda se interpretan a menudo como la [probabilidad](#) de encontrar la correspondiente [partícula](#) en un punto dado del espacio en un momento dado. Por ejemplo, en un experimento que contenga una partícula en movimiento, uno puede buscar que la partícula llegue a una localización en particular en un momento dado usando un aparato de detección que apunte a ese lugar. Mientras que el comportamiento cuántico sigue unas funciones determinísticas bien definidas (como las funciones de onda), la solución a tales ecuaciones son probabilísticas. La probabilidad de que el detector encuentre la partícula es calculada usando la [integral](#) del producto de la función de onda y su [complejo conjugado](#). Mientras que la función de onda puede pensarse como una propagación de la partícula en el espacio, en la práctica el detector *verá o no verá* la partícula entera en cuestión, nunca podrá ver una porción de la misma, como dos tercios de un electrón. He aquí la extraña dualidad: La partícula se propaga en el espacio de manera ondulatoria y probabilística pero llega al detector como un corpúsculo completo y localizado. Esta paradoja conceptual tiene explicaciones en forma de la [Interpretación de Copenhague](#), el [Camino de la Formulación Integral](#) o la [Teoría de los Muchos Mundos](#). Es importante puntualizar que todas estas interpretaciones son equivalentes y resultan en la misma predicción, pese a que ofrecen unas interpretaciones [filosóficas](#) muy diferentes.

Mientras la mecánica cuántica hace predicciones precisas sobre el resultado de dichos experimentos, su significado filosófico aún se busca y se discute. Dicho debate ha evolucionado como una ampliación del esfuerzo por comprender la dualidad onda-corpúsculo. ¿Qué significa para un [protón](#) comportarse como onda y como partícula? ¿Cómo puede ser un [antielectrón](#) matemáticamente equivalente a un electrón moviéndose hacia atrás en el tiempo bajo determinadas circunstancias, y qué implicaciones tiene esto para nuestra experiencia unidireccional del [tiempo](#)? ¿Cómo puede una partícula teletransportarse a través de una barrera mientras que un balón de fútbol no puede atravesar un muro de cemento? Las implicaciones de estas facetas de la mecánica cuántica aún siguen desconcertando a muchos de los que se interesan por ella.

Algunos físicos íntimamente relacionados con el esfuerzo por alcanzar las reglas de la mecánica cuántica han visto este debate filosófico sobre la dualidad onda-corpúsculo como los intentos de sobreponer la experiencia humana en el mundo cuántico. Dado que, por naturaleza, este mundo es completamente no intuitivo, la teoría cuántica debe ser aprendida bajo sus propios términos independientes de la experiencia basada en la intuición del mundo macroscópico. El mérito científico de buscar tan profundamente por un significado a la mecánica cuántica es, para ellos,

REVISTA COLOMBIANA DE FÍSICA, VOL. 38, No. 2. 2006

sospechoso. El [teorema de Bell](#) y los experimentos que inspira son un buen ejemplo de la búsqueda de los fundamentos de la mecánica cuántica. Desde el punto de vista de un físico, la incapacidad de la nueva filosofía cuántica de satisfacer un criterio comprobable o la imposibilidad de encontrar un fallo en la predictibilidad de las teorías actuales la reduce a una posición nula, incluso al riesgo de degenerar en una [pseudociencia](#). [1]

b)-La Tierra. [2]

El movimiento de traslación de la tierra es un movimiento por el cual el Planeta se mueve alrededor del Sol. La causa de este movimiento es la acción de la [gravedad](#), originándose cambios que, al igual que el día, permiten la medición del [tiempo](#). Tomando como referencia el Sol, resulta lo que se denomina [año tropical](#), lapso necesario para que se repitan las estaciones del año; dura 365 días, 5 horas y 47 minutos. El movimiento que describe es una trayectoria elíptica de 930 millones de kilómetros a una distancia media del Sol de prácticamente 150 millones de kilómetros o 1 U.A. ([Unidad Astronómica](#) 149.675.000 km). De esto se deduce que el planeta se desplaza con una rapidez media de 106.000 kilómetros por hora o, lo que es lo mismo, 29,5 kilómetros por segundo.

El movimiento de precesión, también denominado [precesión de los equinoccios](#), es debido a que la Tierra no es esférica sino un [elipsoide](#) achatado por los polos. Si la Tierra fuera totalmente esférica sólo realizaría los movimientos anteriormente descritos.

Una vuelta completa de precesión dura 25.767 años, ciclo que se denomina [año platónico](#) y cuya duración había sido estimada por los Antiguos Mayas.

El movimiento de Nutación es también debido al achatamiento de los polos y a la atracción de la [Luna](#) sobre el eje ecuatorial. También en un movimiento de vaivén y se produce durante el movimiento de precesión, digamos que este recorre a su vez una pequeña elipse (como si fuese una pequeña vibración). Una vuelta completa a la elipse suponen 18,6 años, lo que supone que en una vuelta completa de precesión la Tierra habrá realizado 1.385 bucles. [2]

c)- El Fotón. [3]

La energía de un sistema que emite un fotón se reduce en una cantidad igual a la energía E del fotón medida en el sistema de referencia en reposo del sistema emisor, lo cual resulta en una reducción de la masa por un valor E / c^2 . Del mismo modo, la masa de un sistema que absorbe un fotón se incrementa por la misma cantidad correspondiente.

Este concepto se aplica en un factor clave predicho por la QED, la teoría de la [electrodinámica cuántica](#) iniciada por [Dirac](#) (descrita anteriormente). QED es capaz de predecir el [momento dipolar magnético](#) de los [leptones](#) con una exactitud muy alta; las mediciones experimentales de los momentos de los dipolos magnéticos están perfectamente de acuerdo con estas predicciones. Las predicciones, sin embargo, requieren contar las contribuciones de fotones virtuales a la masa del leptón. Otro ejemplo de este tipo de contribuciones que están comprobadas experi-

mentalmente es la predicción de la QED del [efecto Lamb](#) observado en la [estructura hiperfina](#) de pares de leptones ligados, tales como el [muonium](#) y el [positronium](#).

Dado que los fotones contribuyen al tensor de energía-stress, ejercen una atracción gravitatoria sobre otros objetos, de acuerdo con la [teoría general de la relatividad](#). A su vez, la gravedad afecta los fotones; normalmente sus trayectorias rectas pueden ser dobladas por un espacio-tiempo deformado, como ocurre en las [lentes gravitacionales](#), y sus [frecuencias disminuyen](#) al pasar a un [potencial gravitatorio](#) más alto, como en el [experimento de Pound y Rebka](#). Sin embargo, estos efectos no son específicos de los fotones; los mismos efectos se predecirían para las ondas electromagnéticas clásicas.

Actualmente se cree comprender teóricamente la naturaleza fundamental del fotón. El [modelo estándar](#) predice que el fotón es un bosón de gauge de spin 1, sin masa ni carga, que media la interacción electromagnética y que resulta de la [simetría gauge local U\(1\)](#). Sin embargo, los físicos continúan buscando discrepancias entre los experimentos y las predicciones del modelo estándar, buscando nuevas posibilidades para la física más allá del modelo estándar. En particular, hay cotas de mayor precisión en los experimentos para los límites superiores para una hipotética carga y masa del fotón. Hasta ahora, todos los datos experimentales son consistentes con el fotón de carga y masa cero^{11 58}. Los límites superiores aceptados universalmente en la carga y masa del fotón son $5 \times 10^{-52} \text{ C}$ (o 3×10^{-33} por la [carga elemental](#)) y $1.1 \times 10^{-52} \text{ kg}$ ($6 \times 10^{-17} \text{ eV}/c^2$), respectivamente. [3]

d)- El Espín. [4]

El espín proporciona una medida del momento angular y de la acción, momento angular de espín, intrínseco de toda partícula. Todo esto en contraste con la [mecánica clásica](#), donde el momento angular se asocia a la [rotación](#) de un objeto extenso. El espín es un fenómeno exclusivamente [cuántico](#).

En las [teorías cuánticas](#) no [relativistas](#) el espín debe introducirse de manera artificial, mientras que en las relativistas aparece de manera natural.

Las partículas con espín presentan un [momento magnético](#), recordando a un cuerpo [cargado eléctricamente](#) en rotación (de ahí el origen del término: *spin*, en inglés, significa "girar"). La analogía se pierde al ver que el momento magnético de espín existe para partículas sin carga, como el fotón. El [ferromagnetismo](#) surge del alineamiento de los espines (y, ocasionalmente, de los [momentos magnéticos orbitales](#)) en un sólido. [4]

Hemos hecho esta larga introducción por que precisamente este trabajo se basará, en postulados y supuestos que mientras fortalece a alguno de ellos, otros son refutados de alguna manera. Se partirá en este artículo por ejemplo, de un fotón con masa cinética que la describe una cantidad de masa con la misma dirección y sentido de la resultante velocidad. También se relacionan las rotaciones de los cuerpos mayores con el Espín de las partículas sub-atómicas. Se tratará de demostrar que la onda asociada a los cuerpos mayores está relacionada con el momento angular asociado a la rotación de un objeto extenso. Además se tratará de demostrar principalmente que

la longitud de onda asociada a los cuerpos mayores, no tiene realmente esa tendencia hacia la baja que parece tuviera, lo contrario es hacia arriba y lo alto.

2. Desarrollo del Tema.

Empezamos identificando los supuestos básicos adoptados en este trabajo para entender el desarrollo del tema. Asumimos pues a la masa como una resultante vectorial integrada por dos componentes, una que es la masa cinética de los fotones que tiene la misma dirección y sentido que toma la resultante de la cantidad de movimiento. La otra componente de la masa que es la masa gravitatoria quien tiene una dirección y sentido totalmente perpendicular a la componente anterior.

También asumimos en este trabajo, que estamos sumergidos en un universo que rota alrededor de un agujero negro, a la velocidad de la Luz, cuestión que nos permite asignarle un carácter vectorial, aunque permita cualquier dirección, a la masa total de los cuerpos y la velocidad de la Luz.

También adoptamos como un hecho que en un sistema determinado la energía de toda partícula o cuerpo está constituido de acuerdo a su cantidad de movimiento relativo, por una o por las dos siguientes tipos de energías vectoriales y perpendiculares entre sí: La cinética en dirección de la cantidad de movimiento resultante y la Potencial que es totalmente ortogonal a la anterior.

Partimos de la relación del trabajo “Helicidad del Fotón y el Laser” donde se define la cantidad de movimiento de una partícula relacionada con la frecuencia y el mecanismo Láser de la siguiente manera:

$$n\nu \cdot M_p \cdot c = m \cdot v = n \cdot \frac{h}{\lambda} [5]$$

M_p = Masa Planck

h = Const. de Planck

ν = Frecuencia

λ = Longitud de Onda

$m \cdot v$ = Cantidad de Movimiento

c = Velocidad de la Luz

n = Numero entero de fotones monocromáticos

La ecuación número cinco [5] anterior de este trabajo, se puede aplicar al movimiento desde un fotón elemental o Láser hasta el movimiento de un planeta o estrella.

Por ejemplo para un fotón elemental $n=1$ donde las únicas que cambian serían la frecuencia [letra griega](#) ν , la longitud de onda λ y el producto $m\nu$ según cambia la masa cinética total y la velocidad de la partícula.

Para un rayo o fotón Láser es diferente para n por que, si cambia de acuerdo a la potencia del Láser quien depende del número de fotones monocromáticos que constituye determinado Láser. En el Láser también cambia el producto $m\nu$ pero lo hace dependiendo solo de la masa que se incrementa a partir de la masa gravitatoria del láser, la masa total incluye la masa gravitatoria y la masa cinética. Un fotón Láser es teóricamente más pesado que un fotón elemental de la misma frecuencia, claro de manera demasiado imperceptible.

Para un cuerpo mayor sucede igual y se puede aplicar el mismo mecanismo Láser alrededor de la longitud de onda que tienen asociadas todos los cuerpos en el universo, por tanto si tienen asociada una longitud de onda, pues se da a entender que también tienen también una frecuencia y una energía asociada al movimiento adicional de la partícula. De la ecuación número cinco [5] tomamos los dos últimos miembros que nos sirven para continuar el desarrollo del tema en los cuerpos extensos, como se expresa en la ecuación número seis [6].

$$m.v = n. \frac{h}{\lambda} [6]$$

La falta de esa variable n en la ecuación número seis [6], es la que ha desviado la atención en el estudio y la búsqueda de la longitud de onda asociada al movimiento de los cuerpos mayores, esa falta es la que nos ha llevado a suponer que se hace imposible apreciar las características ondulatorias de los cuerpos mayores.

Esta variable n ya que la tenemos, nos sirve es para suponer que precisamente es lo contrario de lo que se creía, la longitud de onda asociada al movimiento de los cuerpos mayores lo que es excesivamente grande, quien tiene a la vez asociada una frecuencia correspondiente supremamente minúscula, que obedece a la energía propia mínima de una cantidad de movimiento también mínimo en un cuerpo.

$$\lambda = n. \frac{h}{m.v} [6]$$

Por otro lado empeñados en conseguir el objetivo de este trabajo, como es el de encontrar la longitud de onda asociada a la Tierra, calculamos que si el planeta Tierra se mueve en su órbita a una razón cercana de 30 km/seg, entonces en 24 horas viene recorriendo finalmente 2.592×10^6 kilómetros aproximadamente.

Tomando ese dato del párrafo anterior como si fuera una longitud de onda, nos daría de manera muy aproximada que el valor de n para la Tierra sería de 7×10^{65}

$$n = 7 \times 10^{65}$$

REVISTA COLOMBIANA DE FÍSICA, VOL. 38, No. 2. 2006

La longitud de onda asociada a los cuerpos del planeta Tierra se incrementa con la altura, ya que la tierra se encuentra conformada por capas concéntricas que aumentan su velocidad de rotación a medida que disminuye el radio. Es fácil comparar que mientras nosotros tardamos 24 horas en dar una vuelta describiendo una determinada longitud de onda, el satélite Luna lo hace en 28 días describiendo una longitud de onda mucho mayor. Es fácil también predecir que el núcleo de la Tierra rota a una longitud de onda menor.

La longitud de onda asociada a los cuerpos que habitan la Tierra, también dependen del paralelo en que se ubiquen. No es lo mismo habitar el polo norte o sur, que situarse en el ecuador sabiendo la mecánica periódica del movimiento ondulatorio.

También vale la pena aprovechar este momento para decir que parece que la Tierra estuviera empeñada en cumplir un movimiento ondulatorio perfecto que complementa además de tener rotación, tiene además los movimientos de nutación y precesión.

Ya que tenemos el valor de n podemos tratar al Planeta Tierra de masa m , tal como si fuera una Partícula con la siguiente ecuación de la Relatividad Especial número siete [7]:

$$(m.c)^2 = (m.v)^2 + (m_o.c)^2 \quad [7]$$

$$m.v = n \cdot \frac{h}{\lambda} \quad [6]$$

Entonces reemplazando la anterior ecuación número seis [6] en la ecuación número siete [7], nos queda entonces la siguiente ecuación que es de la Relatividad Especial de la Tierra número ocho [8]:

$$(m.c)^2 = \left(n \cdot \frac{h}{\lambda} \right)^2 + (m_o.c)^2 \quad [8]$$

$\lambda =$ Longitud de onda asociada a la Tierra.

Creemos que aunque este trabajo presta para hacer muchas predicciones, haciendo una sola predicción nueva, como requisito básico de cualquier nueva teoría, estamos cumpliendo en parte para comenzar “La Longitud de Onda asociada al movimiento de la Tierra” que es difícil de verificar pero verificable mediante la experimentación quien deberá corroborar o rechazar la predicción de este trabajo, decir que el Planeta Tierra tiene asociada una determinada longitud de onda esta muy bien, pero podía ser simplemente una manera excéntrica de decir lo mismo. Sin embargo creemos que no es así ¿Cómo saber si esta Longitud de onda existe de manera disímil y es real o no? Si existe una partícula, debe haber una onda asociada al reposo de esa partícula, al igual que cualquier onda tiene asociada una partícula, queremos mostrar a ver si esta teoría es comprobable experimentalmente y por eso pedimos con esfuerzo de que sea publicada y que llegue a muchos grupos de trabajo investigativo en diferentes facetas.

Por esto queremos resaltar las características de esa onda asociada, a ver si de alguna manera la observamos o no en la experiencia, hay que predecir ciertas propiedades de la onda asociada aunque no podemos reconocerlas todas pero aquí ponemos unas:

- a) Es una longitud de onda que se incrementa con la altitud, decrece con la latitud, también disminuye con la profundidad, en fin tiene un comportamiento inverso a la manera como se comporta gravedad de la tierra.
- b) Es una longitud de onda prácticamente asociada al reposo de los cuerpos.
- c) Es una longitud de onda que es supremamente elevada en comparación con los conceptos actuales donde se considera es demasiado minúscula e inapreciable.
- d) Es una longitud de onda que está asociada a una frecuencia y con esto a una energía, seguramente relacionada con el mecanismo Láser.

3. Conclusión de Predicción.

La Longitud de onda que tienen los cuerpos mayores asociada, es de índole exageradamente mayor y disímil respecto a lo que se ha podido observar hasta ahora. Son tan grandes que son difíciles de observar en pequeñas dimensiones. Mientras las pequeñas longitudes de onda son fácilmente detectadas.

4. REFERENCIAS DEL PRESENTE ARTÍCULO.

- [1] http://es.wikipedia.org/wiki/Dualidad_onda_corp%C3%BAsculo
- [2] http://es.wikipedia.org/wiki/Movimientos_de_la_Tierra#Movimiento_de_traslaci.C3.B3n
- [3] <http://es.wikipedia.org/wiki/Fot%C3%B3n>
- [4] <http://es.wikipedia.org/wiki/Esp%C3%ADn>
- [5] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/helicidad-foton-laser/helicidad-foton-laser.pdf>
- [6] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/helicidad-foton-laser>
- [7] <http://personales.ya.com/casanchi/fis/ondacorpusculo01.pdf>
- [8] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectronico/dualidad-onda-coopusculo>

5. REFERENCIAS GENERALES EN LA TEORÍA.

- [1] http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_la_relatividad_general
- [2] http://es.wikipedia.org/wiki/Atracci%C3%B3n_gravitatoria
- [3] http://es.wikipedia.org/wiki/Gravedad_cu%C3%A1ntica
- [4] http://es.wikipedia.org/wiki/Problema_de_los_dos_cuerpos
- [5] http://es.wikipedia.org/wiki/Problema_de_los_tres_cuerpos
- [6] ©2007 Heber Gabriel Pico Jiménez MD.
- [7] ©"Concepción dual del efecto Compton"2007
- [8] ©"Concepción dual del efecto fotoeléctrico"2007.
- [9] ©"Teoría del Todo"2007.
- [10] ©"Unidades duales de la constante de Plack"2007.
- [11] ©"Trayectoria dual de la luz"2007.
- [12] ©"Compton Inverso"2007.
- [13] ©"Quinta dimensión del espacio dual"2007.
- [14] ©"Compton Inverso y Reflexión Interna Total"2007

REVISTA COLOMBIANA DE FÍSICA, VOL. 38, No. 2. 2006

- [15] <http://personales.ya.com/casanchi/fis/ondacorpusculo01.pdf>
- [16] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/dualidad-onda-coopusculo>
- [17] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/unidades-duales-constante-planck>
- [18] <http://www.monografias.com/trabajos48/efecto-compton/efecto-compton.shtml>
- [19] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/efecto-compton>
- [20] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/efecto-fotoelectrico-dual>
- [21] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-doppler/transverso-oblicuo-de-broglie>
- [22] <http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-doppler/algebra-efecto-doppler>
- [23] <http://www.textoscientificos.com/fisica/gravedad/cuantica-dual>
- [24] <http://www.textoscientificos.com/fisica/gravedad/leyes-kepler-dual>
- [25] <http://www.textoscientificos.com/fisica/constante-kepler-sub-pe>
- [26] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/gravedad-cuantica-dual/gravedad-cuantica-dual.pdf>
- [27] http://es.wikipedia.org/wiki/Leyes_de_Kepler
- [28] <http://www.textoscientificos.com/fisica/kepler-cuantico>
- [29] <http://www.textoscientificos.com/fisica/formulacion-matematica-tercera-ley-kepler>
- [30] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/matematica-tercera-ley-kepler/matematica-tercera-ley-kepler.pdf>
- [31] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/sabor-color-constante-planck/sabor-color-constante-planck.pdf>
- [32] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/estructura-dual-nucleos-atomicos>
- [33] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/sabor-color-constante-planck>
- [34] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/estructura-dual-nucleos-atomicos/estructura-dual-nucleos-atomicos.shtml>
- [35] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/sabor-color-constante-planck/sabor-color-constante-planck.shtml>
- [36] <http://www.alt64.org/wiki/index.php/L%C3%A1ser>
- [37] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/rayo-laser-dual>
- [38] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/helicidad-foton-laser/helicidad-foton-laser.pdf>
- [39] <http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/helicidad-foton-laser>

Copyright © Derechos Reservados.

Heber Gabriel Pico Jiménez MD. Médico Cirujano 1985 de la Universidad de Cartagena. Investigador independiente de problemas biofísicos médicos de la memoria y el aprendizaje entre ellos la enfermedad de Alzheimer.