

## TRAYECTORIA DUAL DE LA LUZ

Heber Gabriel Pico Jiménez MD  
*Médico Cirujano*  
Calle 13 No.10-40 Cereté, Córdoba, Colombia  
[Heberpico@telecom.com.co](mailto:Heberpico@telecom.com.co)

(Recibido 23 de Sep.2007; Aceptado xx de Nov.2005; Publicado xx de Dic. 2005)

### RESUMEN

Conforme al Principio de Fermat quien indica que la trayectoria de la luz es aquella, en la que los rayos necesitan menos tiempo para ir de un punto a otro. Considerando al átomo como la materialización de esos puntos en el vacío por ausencia de ellos, no ocurrirían colisiones con átomo alguno al propagarse la luz, entonces en el vacío la luz describe indiscutiblemente una trayectoria rectilínea de un solo segmento. Pues en el vacío tampoco habría Compton pero, a medida que en ese mismo espacio se multiplica e incrementa la presencia de puntos o átomos del medio, desaparece por definición el vacío, en otras palabras, se incrementa la densidad del medio en que se propaga el rayo de luz que al desplazarse, chocaría más veces con más átomos si es más denso el medio, incrementando el número de segmentos en que se compone la misma trayectoria rectilínea de la luz. A medida que se incrementa la densidad del medio también lo hace el número de zig-zag y aumenta el valor del ángulo “teta” del Compton descrito en el desplazamiento que precisamente identifica a cada medio. Tradicionalmente se viene utilizando al índice de refracción quien, justamente en este trabajo se identifica originado por las colisiones del mismo ángulo y constante, que tiene intrínseca cada determinado medio de propagación. Estipulado medio debe identificarse por un Compton o colisión que es un ángulo de dispersión constante del medio.

**Palabras claves:** Fermat, Compton, Trayectoria.

### ABSTRACT

According to the Principle of Fermat that it indicates that the trajectory of the light is that, in that the rays need less time to go from a point to another one. Considering to the atom like the materialization of those points in the emptiness by absence of them, the light would not happen collisions with atom some when propagating, then in the emptiness the light unquestionably describes a rectilinear trajectory of a single segment. Then in the emptiness there would not be Compton either but, as in that same space the presence of points or atoms of means is multiplied and increased, it disappears by definition the emptiness, in other words, is increased the density of the means in which the light ray propagates that when moving, would hit more times more atoms if the means are denser, increasing the number of segments in which the same rectilinear trajectory is made up of the light. As it is increased the density of means also makes the number of zigzag and increases to the value of the angle “teat” of the Compton described in the displacement that indeed it identifies to each means. Traditionally one comes using to the refractive index that, exactly in this work is identified originated by the collisions of he himself angle and constant, that each certain means of propagation have intrinsic. Stipulated average a Compton or collision must identify themselves by who is an angle of constant dispersion of means.

**Key Words:** Fermat, Compton, Trajectory.

## 1. Introducción

La energía que le queda a un fotón dispersado y el ángulo “teta” que describe después del choque, definen el tipo de colisión, ya sea si es un simple Compton, un Compton inverso o se configura un efecto fotoeléctrico en dicho choque onda-partícula.

El mecanismo de trayectoria en que se propaga la luz o cualquier otra onda en el vacío, en su intimidad siempre sería en línea recta por no encontrar átomos ni colisiones, entonces, el supuesto ángulo de desviación “teta” en el vacío sería cero y la energía también, del supuesto fotón dispersado sería pues idéntica a la del fotón incidente.

Pero resulta que, en cualquier otro medio de propagación la cosa sería diferente, ya que habrán constantes choques y colisiones con los átomos hallados que no serán desordenadas porque, en definitiva estos choques describirán trayectorias que serán siempre en línea recta a través de choques íntimos continuos que podrían configurar ya sea, un Compton sencillo, un Compton inverso, pero jamás un efecto fotoeléctrico si es que el fotón incidente consta de menor energía que la de enlace del electrón chocado.

Como lo muestra la **Fig.1** los choques íntimos continuos a los que me refiero en un medio de propagación, son ahora identificados como índices de refracción pero, que no son otra cosa que los inversos de los cosenos de la mitad de ese ángulo de desviación íntima, que es una constante del medio de propagación.

También a manera de introducción aclaramos que los medios materiales de propagación están constituidos por infinitas partículas atómicas esféricas dispersas, con superficie electrónica que son quienes colisionan con las ondas o rayos de luz que se acerquen. La nube electrónica de la superficie atómica no permite que penetren fácilmente fotones al núcleo de los átomos de un medio, los átomos entonces se vuelven elásticos a los choques. Cuando un rayo de luz llega a un átomo colisiona una vez con el electrón periférico y por lo general los rayos de luz tienen menos energía que la de enlace de los electrones de superficie en átomos de los medios y no logra tener la suficiente energía para sacar el electrón del átomo, al menos que se configure el efecto fotoeléctrico.

## 2. Desarrollo del Tema

El índice de refracción del vacío es 1 porque el ángulo “teta” de dispersión en el vacío es cero y el ángulo noventa menos “teta” medio igual a 90.

También observamos que el aire seco cuyo índice de refracción es 1,00029 tiene un ángulo “teta” de dispersión Compton de **2,75939679** grados que corresponde a un “teta” medio de **1,379698395** y un noventa menos “teta” medio de **88,62030161**.

El índice de refracción del hielo es 1,31 y tiene **80,47759625** grados de ángulo “teta” de dispersión Compton que corresponden aun “teta” medio de **40,23879813** y un noventa menos “teta” medio de **49,76120187**.

El índice de refracción del agua a 20 grados centígrados es de 1,33 y tiene un ángulo Compton “teta” de **82,49306674** grados, un “teta” medio de **41,24653337** grados y un noventa menos “teta” medio de **48,75346663**.

El índice de refracción del etanol y la acetona es de 1,36, un ángulo “teta” de dispersión Compton de **85,33535099**, un ángulo “teta” medio de **42,6676755** y un noventa menos “teta” medio de **47,33207451**.

El índice de refracción de la solución de azúcar al 30% es de 1,38 y el ángulo Compton de dispersión “teta” de **87,1229669**, su “teta” medio de **43,56148345** y el noventa menos “teta” medio de **46,43871552**.

Observamos que de las sustancias consideradas en el ejemplo, hasta aquí en este punto, la solución de azúcar al 30%, se configuran Compton simples como construcción del ángulo de dispersión propio de la sustancia, ángulo “teta” que es menor de 90 grados.

El índice de refracción del cuarzo es de 1,46 con un ángulo “teta” de dispersión que es de un Compton Inverso de **93,53955842**, un ángulo de “teta” medio de **46,76977921** y un noventa menos “teta” medio de **43,23022079**.

El índice de refracción de la glicerina de 1,473 con un ángulo de dispersión Compton Inverso de **94,48659758**, un “teta” medio de **47,24329879** y un noventa menos “teta” medio de **42,75670121**.

El índice de refracción del vidrio crown es de 1,52 y el ángulo de dispersión Compton inverso de **97,72037917**, el “teta” medio de **48,86048959** y un noventa menos “teta” medio de **41,13951041**.

El índice de refracción del vidrio Flint es de 1,65 cuyo ángulo de dispersión Compton inverso de **105,3835981**, el “teta” medio de **52,69479903** y el noventa menos “teta” medio de **37,30520097**.

El índice de refracción del zafiro es de 1,77 y el ángulo Compton inverso de dispersión de **111,1933406**, el “teta” medio de **55,5936703** y el noventa menos “teta” medio de **34,4003297**.

El índice de refracción del trisulfuro de As. Es de 2,04 cuyo ángulo Compton inverso de dispersión es **121,2930599**, el “teta” medio de **60,64652995** y el noventa menos “teta” medio de **29,35347005**.

El índice de refracción del diamante es de 2,417 cuyo ángulo Compton inverso de dispersión es de **131,1205123**, el “teta” medio de **65,56025613** y el noventa menos “teta” medio de **24,43974387**.

Todos estos datos están descritos en la siguiente Tabla.

**Tabla No.1**

Medio	Índice de Refracción	$\theta$	$\theta/2$	$90 - \theta/2$
Vacio	1	0	0	90
Aire seco*	1,00029	2,75939679	1,379698395	88,62030161
Hielo	1,31	80,47759625	40,23879813	49,76120187
Agua(20°C)	1,33	82,49306674	41,24653337	48,75346663
Etanol	1,36	85,33535099	42,6676755	47,33207451
Acetona	1,36	85,33535099	42,6676755	47,33207451
Solución azúcar	1,38	87,1229669	43,56148345	46,43871552

(30%)				
Cuarzo	1,46	93,53955842	46,76977921	43,23022079
Glicerina	1,473	94,48659758	47,24329879	42,75670121
Vidrio Crown	1,52	97,72037917	48,86048959	41,13951041
Solución azúcar (80%)	1,52	97,72037917	48,86048959	41,13951041
Vidrio Flint	1,65	105,3835981	52,69479903	37,30520097
Zafiro	1,77	111,1933406	55,5936703	34,4003297
Trisulfuro de As.	2,04	121,2930599	60,64652995	29,35347005
Diamante	2,417	131,1205123	65,56025613	24,43974387

A medida que se incrementa el valor del ángulo “teta” de colisión de una determinada sustancia, también se acrecienta el índice de refracción e igual lo hace la densidad del medio.

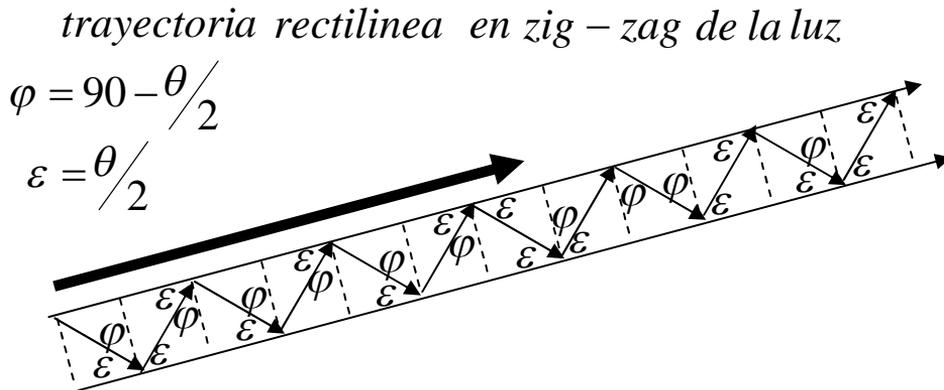


Fig.1 Trayectoria dual de la luz con colisiones intimas.

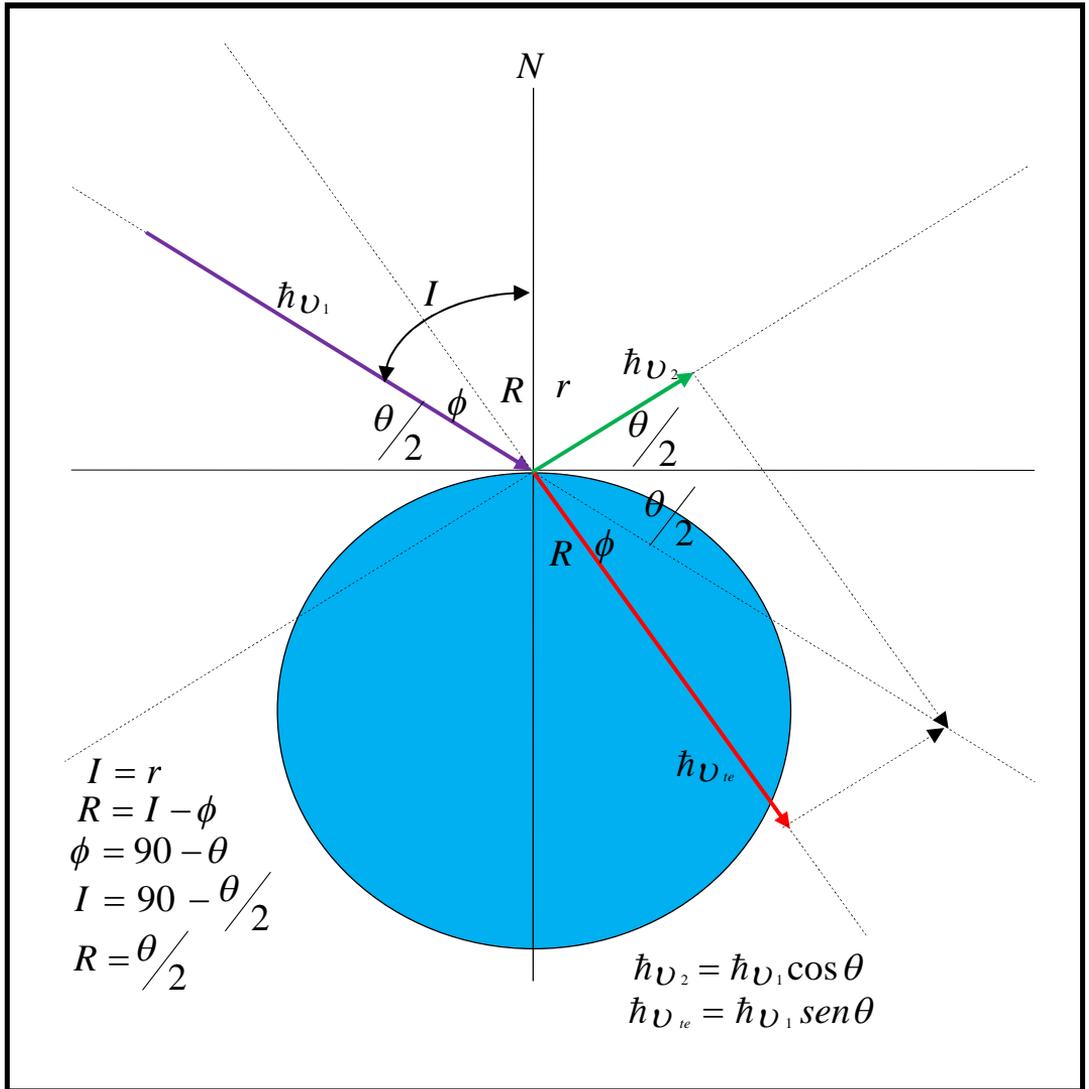


Fig.2 efecto Compton. La esfera de color azul es el electrón.

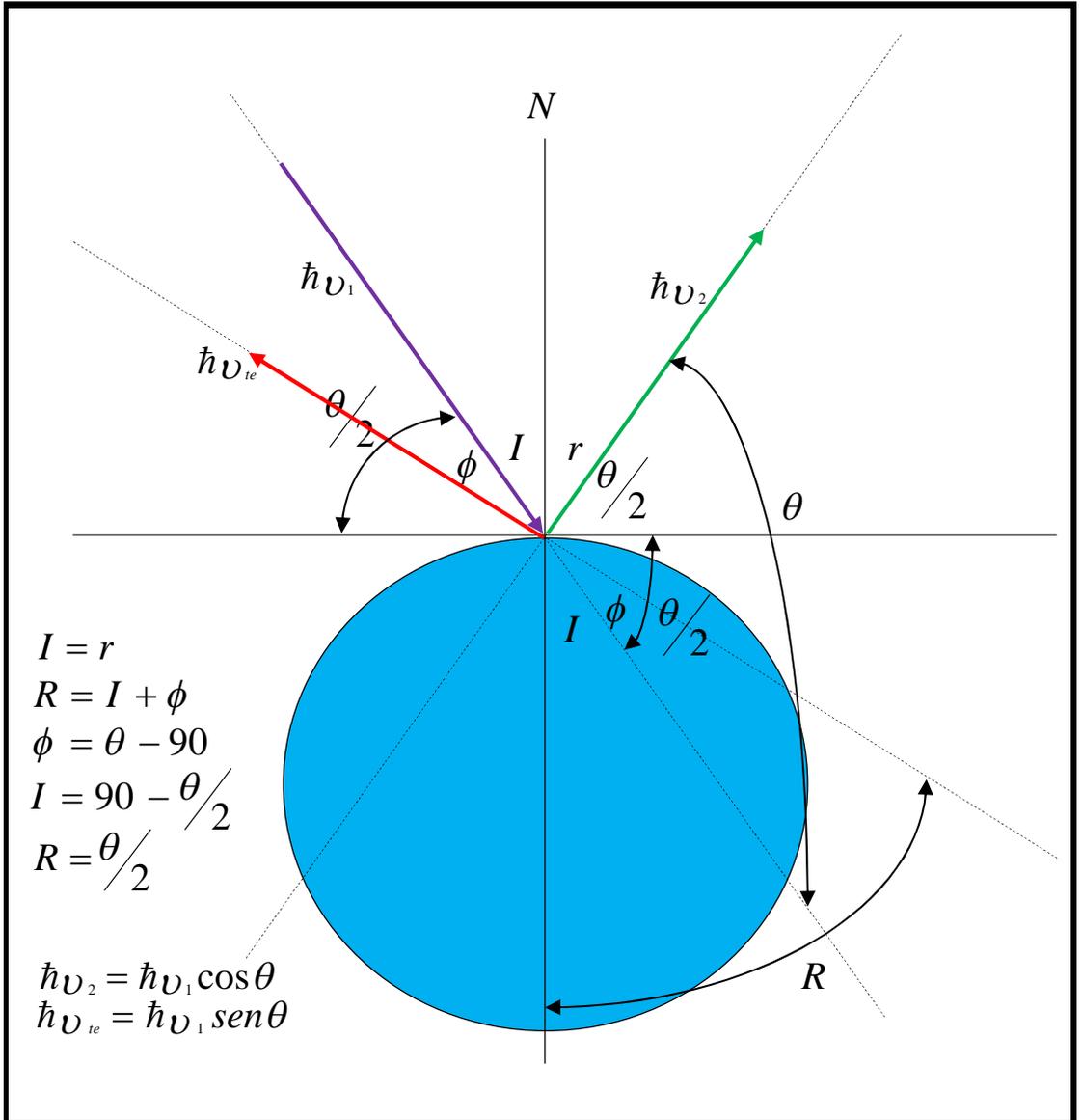


Fig.3 Compton Inverso. La esfera de color azul es el electrón.

### 3. Conclusiones

La gran conclusión de este trabajo es que el índice de refracción es igual al inverso del coseno del ángulo “teta” medio antes descrito según lo reza esta ecuación matemática:

$$n = \frac{1}{\cos \theta/2} = \frac{1}{\text{sen}(90 - \theta/2)}$$

Según vemos esta relación involucra, describe y explica el origen del índice de refracción en base a las colisiones de Compton y Compton Inverso. Así es como se nota que una sustancia tiene en su naturaleza íntima un índice de refracción que es producido por un tipo de colisión constante.

#### CONVENCIONES

$\hbar = \text{const de Planck}$

$\phi = \text{ángulo de dispersión electrón chocado}$

$\theta = \text{ángulo de dispersión de compton}$

$n = \text{índice de refracción}$

$\varepsilon = \text{ángulo complementario}$

$\varphi = \text{ángulo de incidencia y reflexión}$

$I = \text{ángulo de incidencia}$

$r = \text{ángulo de reflexión}$

$\nu_1 = \text{frecuencia fotón incidente}$

$\nu_2 = \text{frecuencia fotón dispersado}$

$\nu_{te} = \text{frecuencia electrón chocado}$

[Heberpico@telecom.com.co](mailto:Heberpico@telecom.com.co)

#### REFERENCIAS

©2007 Heber Gabriel Pico Jiménez MD.

©" *Concepción dual del efecto Compton*"2007.

©" *Concepción dual del efecto fotoeléctrico*"2007.

©" *Teoría del Todo*"2007.

<http://www.monografias.com/trabajos48/efecto-compton/efecto-compton.shtml>

<http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectronico/efecto-compton>

<http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectronico/efecto-fotoelectronico-dual>

<http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectronico/compton-inverso-reflexion-interna-total>

<http://www.educaplus.org/luz/refraccion.html>

Copyright © *Derechos Reservados*.