

**Ensayos sobre el Simbolismo Masónico**  
**en las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (1)**

**LA DUALIDAD ONDA PARTÍCULA**

**Q.: H.: Ap.: M.: Antonio J. Salvá Pando**

**F.: C.: R.: L.: S.: Luis Heysen Incháustegui Nº 3**

La Mas.: siempre ha consagrado su altar a la Virtud y a la Ciencia, por lo tanto en esta serie de ensayos mostraré diversas aplicaciones del Simbolismo Mas.: en las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, manteniendo siempre el rigor científico, pero al mismo tiempo explicándolo de forma didáctica para la mejor comprensión de todos nuestros HH.: MM.: .

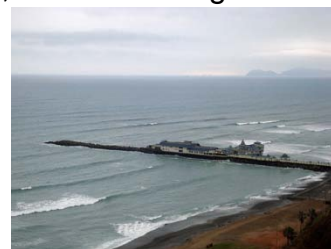
Como todos sabemos uno de los Ornamentos en el Simbolismo Masónico es el *Pavimento de Mosaicos*, ....que representa el eterno contraste de los pares opuestos que forman la base de la armonía universal.....



Este principio se aplica en muchos aspectos, por ejemplo en la dialéctica, en la moral el bien y el mal, en la jurisprudencia la verdad y la mentira, en el género lo masculino y lo femenino, en la luz y la oscuridad y también aparece en la filosofía china como el Ying y el Yang.

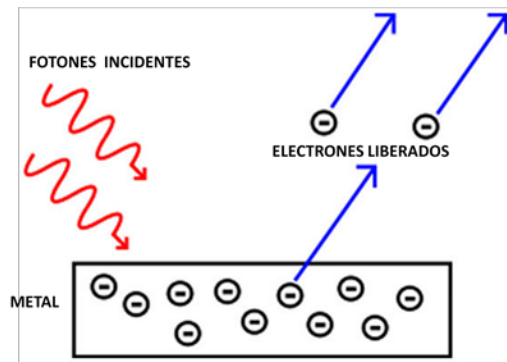
En la Física Moderna se pueden encontrar muchas dualidades que conforman nuestro universo y que para un conocedor de las enseñanzas masónicas, nos muestran claramente la presencia del G.:A.:D.:U.: en las leyes físicas de la naturaleza. En este primer artículo trataré sobre la *dualidad onda-partícula* que constituye uno de los pilares de la Mecánica Cuántica que se inició en el siglo XX y que también es conocida como Física Subatómica. Esta nueva Física ha hecho posible la revolución en el desarrollo de la tecnología de la que hoy disfrutamos, por ejemplo los Láseres, pantallas de Plasmas, LCD, microchips, superconductores, GPS, energía atómica, Resonancia Magnética etc.

Podemos imaginarnos una onda como las olas del mar, tal como la figura nos muestra en la Costa Verde de Lima, o también como una onda sísmica que se transmite desde el epicentro de un terremoto, En cambio una partícula sería como una bala o una piedra que se lanza, es decir está concentrada en un espacio pequeño y por lo tanto impacta en un intervalo muy corto de tiempo.



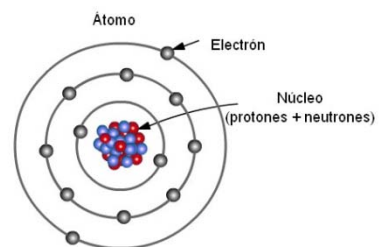
En el siglo XVII los físicos entre ellos Isaac Newton pensaban que la luz era una partícula, mientras que otros como Christian Huygens opinaban que se trataba de una onda. A mediados del siglo XIX James Maxwell había formulado las ecuaciones matemáticas que describían la Electricidad y el Magnetismo y aparecía la luz como una *onda electromagnética*. Un ejemplo muy conocido del comportamiento ondulatorio de la luz blanca es el arco iris.

En 1900 Max Planck demostró que la luz consistía en paquetes de energía a los cuales llamó “Cuantos” y en 1905 Albert Einstein demostró que la luz se comportaba como una *partícula* o paquete llamada *fotón* en su famoso trabajo sobre el Efecto Fotoeléctrico, que se produce cuando la luz golpea algunos metales y les arranca electrones. Este es el mismo fenómeno que hace que se abran las puertas automáticamente, cuando ingresamos de compras a un centro comercial. A ambos científicos se les confirió sendos premios Nobel por dichos trabajos.



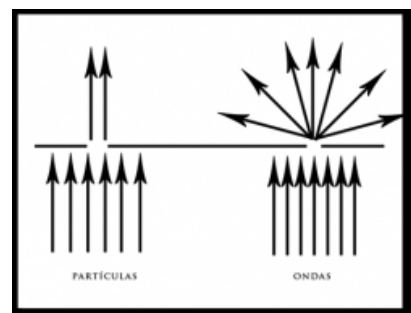
Por lo expuesto podemos darnos cuenta que la luz presenta una *naturaleza dual*, sin embargo en un experimento dado *solamente presenta una* de estas facetas y no ambas, es como cuando se arroja una moneda al aire, es cara o sello pero no ambas a la vez.

Todos hemos aprendido que la materia está compuesta por protones de carga positiva, electrones con carga negativa y los neutrones de carga neutra y además está la luz. La visión clásica del átomo es familiar para todos, es la de un sistema solar en miniatura con los electrones girando alrededor del núcleo y se muestra en la figura adjunta.

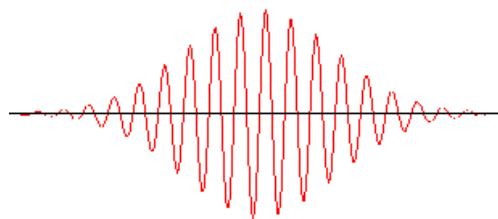


Louis de Broglie en 1925 propuso y formuló matemáticamente que *no solo la luz tiene comportamiento dual, sino que también lo tienen todas las partículas subatómicas*, algo que era revolucionario para esa época, siendo en este momento que nació la Mecánica Cuántica, por este motivo se le confirió posteriormente el Premio Nobel.

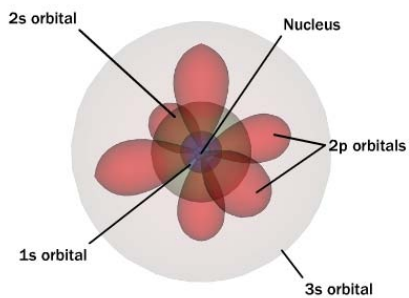
El mundo tal como era concebido cambió de repente, pues era muy difícil imaginarse cómo por ejemplo los electrones podían comportarse como ondas y también como partículas, sin embargo los experimentos así lo mostraban de modo irrefutable. Al igual como en el caso de la luz, esta naturaleza dual nunca se presenta en forma simultánea en el mismo experimento. En la figura adjunta podemos ver como atraviesan una rendija, tanto una partícula como una onda



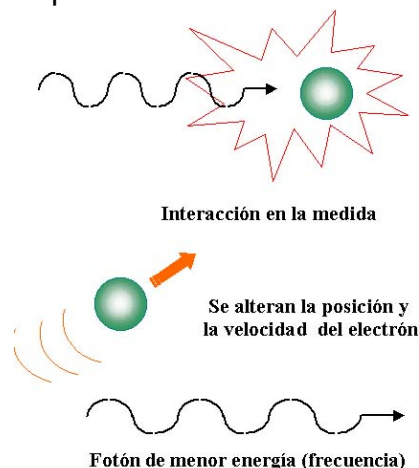
Estas ondas de materia fueron desarrolladas matemáticamente por Erwin Schroedinger en 1927, con una ecuación con la que se podía calcular una *función de probabilidad* y nos indicaba dónde era más probable encontrar a las partículas subatómicas. Este es un punto crucial pues ahora nuestro universo determinista pasó a ser solo de probabilidades en el entorno cuántico. En la figura adjunta se puede observar que la mayor probabilidad de encontrar a la partícula se encuentra en el centro de la figura, sin embargo también es posible encontrarlo en cualquier otro lugar, pero con una menor probabilidad. A Schroedinger se le otorgó también el Premio Nobel.



Lo más extraño surge cuando esta ecuación se aplica a los átomos y moléculas, pues los gráficos obtenidos no se parecen en nada al modelo clásico, de sistema planetario que se mostró en la figura inicial. Ahora solo existen nubes de probabilidades de los lugares donde se podría encontrar a los electrones, siendo mayor la probabilidad donde estas nubes sean más oscuras. Lo mismo ocurre con las otras partículas subatómicas.



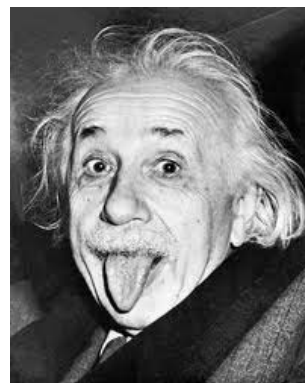
Más difícil de comprender fue el denominado Principio de Incertidumbre de Werner Heisenberg enunciado en 1927, a quien también se le adjudicó el Premio Nobel; por el cual *no* se podían medir experimentalmente, en forma precisa y simultánea la velocidad y la posición de una partícula subatómica, en pocas palabras cuanto más precisión obteníamos en la posición, menor precisión se obtenía midiendo la velocidad y viceversa. Esto se debe a que por ejemplo, cuando pretendemos ver a un electrón debemos enviarle un haz de luz y por lo tanto perturbamos su movimiento de una forma imprevisible y también afectando a la energía (frecuencia) del fotón que lo impactó, como se ve en la figura, por lo tanto *el observador está involucrado* en cualquier experimento que él efectúe.



De esta manera nunca es posible decir que una partícula subatómica existe en un lugar determinado, ni tampoco podemos decir que no exista. Al constituir solo un patrón de probabilidad, la partícula tiene la posibilidad de existir en diversos lugares y así manifiesta una extraña especie de *realidad física que oscila entre la existencia y la no-existencia*. La partícula no está presente en un lugar definido, ni tampoco está ausente. No cambia su posición, ni permanece en reposo. Lo que cambia es solamente el patrón o función de probabilidad y de esta manera cambian sus tendencias a existir en ciertos lugares.

Este comportamiento tan peculiar se está usando en la actualidad en el desarrollo de la Criptografía Cuántica, es decir enviar fotones de luz encriptados (en clave) en fibras ópticas, si algún extraño tratara de interceptar y leer la información, simplemente la destruiría y la seguridad no sería violada. No debemos olvidar que el conocimiento Masónico también está encriptado por medio de símbolos y alegorías, de tal manera que no pueda ser descifrado por un no iniciado.

Einstein y Niels Bohr, otro Premio Nobel, se enfrascaron en una discusión de años, pues Einstein pensaba que algún día con los desarrollos tecnológicos se lograría la medición exacta de ambos parámetros, la posición y la velocidad simultáneamente; hasta la fecha el Principio de Incertidumbre ha tenido la razón, aunque Einstein insistiera en que *“Dios no juega a los dados”*



Este principio es fundamental pues antiguamente en la Física Clásica se pensaba que el observador no perturbaba al observado y en la Mecánica Cuántica se demuestra que *no hay forma* en que el observador pueda evitar su presencia y por lo tanto no puede desligarse del universo, es decir *el universo es un todo donde cada uno de nosotros está integrado*, tal como nos enseñan los principios masónicos. En próximos artículos ilustraré cómo estos principios pueden ser aplicados en otras áreas de las ciencias físicas y naturales así como en el mundo de las matemáticas.

## REFERENCIAS Y ENLACES

Relación de galardonados con el Premio Nobel en Física

[http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Premio\\_Nobel\\_de\\_F%C3%ADsica](http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Premio_Nobel_de_F%C3%ADsica)

Historia de la Mecánica Cuántica

[http://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nica\\_cu%C3%A1ntica](http://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nica_cu%C3%A1ntica)

Videos sobre Mecánica Cuántica

Los inicios

<http://www.youtube.com/watch?v=1AFGqIblt9o>

Dualidad onda partícula

<http://www.youtube.com/watch?v=x53UGGB7XMI&feature=related>

Einstein vs Bohr (2 videos de 5)

<http://www.youtube.com/watch?v=xNQ-OmuMkPY&feature=related>

[http://www.youtube.com/watch?v=BTejDCENW\\_Q&NR=1](http://www.youtube.com/watch?v=BTejDCENW_Q&NR=1)