

# Ensayo 106: Una Nueva Ecuación de Schroedinger.

por Myron Evans

Traducción: Alex Hill ([www.et3m.net](http://www.et3m.net))

La ecuación original de Schroedinger fue sugerida por Peter Debye y entregada a su discípulo Erwin Schroedinger para que la resolviera en sus detalles, en la Universidad de Zurich, a mediados de la década de 1920, o sea hace alrededor de 90 años . Debye estaba interesado en el entonces novedoso dualismo onda/partícula de Louis de Broglie, quien demostró que la materia se presenta tanto en forma de partículas como de ondas, o sea que es tanto particular como ondulatoria. Louis de Broglie basó sus conceptos en la existencia de una masa finita para el fotón, sugerida por Henri Poincaré en 1905, en un documento enviado a una sociedad matemática italiana.

Schroedinger desarrolló su célebre solución mediante la consideración del hamiltoniano, es decir la suma de las energías potencial y cinética, desarrollado por mi predecesor en la Lista Civil, Sir William Rowan Hamilton, del Trinity College de Dublin en el siglo XIX. El hamiltoniano clásico consiste en una suma de energías, de manera que se trata de un escalar. La idea de Schroedinger fue la de transformar la energía cinética en un operador diferencial que actuaba sobre una función de onda. La energía potencial permanecía clásica y multiplicaba a la función de onda. En un nivel clásico , el hamiltoniano es igual a la energía total, pero Schroedinger transformó al hamiltoniano en un operador que actuaba sobre la función de onda para producir eigenvalores de la energía total. Por lo tanto, la energía total se cuantizaba, y este procedimiento generaba el dualismo onda/partícula de de Broglie y la teoría cuántica de Planck y Einstein.

Cuando la ecuación de Schroedinger se aplicaba con una ley de Coulomb para la energía potencial, daba origen a los orbitales atómicos. En el caso del hidrógeno atómico, la solución de la ecuación de Schroedinger puede obtenerse en forma analítica, y los resultados muestran una buena coincidencia con las principales características del espectro del hidrógeno atómico. Paul Dirac descubrió posteriormente que la estructura fina puede describirse mediante el empleo de espinotensores y matrices de Pauli. Los espinotensores fueron inferidos por Elie Cartan en 1913. Hoy día sabemos, a través de la teoría ECE, que tanto la ecuación de Dirac como la de Schroedinger son manifestaciones de la geometría desarrollada por Elie Cartan y sus colaboradores a principios de la década de 1920, la época de oro de la física.

En trabajos recientes, descritos en los cinco ensayos precedentes y en documentos de la serie UFT publicados hace poco, se ha descubierto que todas las órbitas deben de ser tridimensionales. La precesión de las órbitas constituye una manifestación del hecho de que la órbita es tridimensional, y que una órbita debe describirse a través de una energía cinética basada en coordenadas polares esféricas y no en las coordenadas polares planas utilizadas por el viejo dogma durante cuatrocientos años. La fuerza de atracción entre una masa  $m$  en órbita alrededor de una masa central  $M$ , la célebre ley del cuadrado de la inversa, permanece sin cambios. El hamiltoniano tridimensional es equivalente a la sección cónica tridimensional descrita en términos de un ángulo *beta*, definido por las coordenadas polares esféricas. Cuando la excentricidad de la elipse es menor a la unidad y mayor que cero, la sección cónica deviene la elipse *beta*.

La elipse *beta* es precisamente equivalente al hamiltoniano tridimensional utilizado en ecuación original de Schroedinger.

Este descubrimiento nos conduce, en el documento UFT277, a un nuevo tipo de ecuación de Schroedinger, la cual resulta exactamente equivalente a la ecuación original de Schroedinger pero que nos brinda nueva información, los valores esperados del coseno de *beta*. La energía cinética cuantizada puede expresarse en términos de *beta* en el sistema de coordenadas polares esféricas. Los nuevos tipos de eigenvalores pueden calcularse dondequiera se utilice la ecuación de Schroedinger, lo cual nos conduce a un nuevo tipo de química cuántica computacional y de física cuántica, suministrando una gran cantidad de nueva información utilizando cualquier tipo de procedimiento computacional, por ejemplo computación *ab initio* y demás. Cualquier material puede caracterizarse a través de los nuevos valores esperados del coseno de *beta* en tanto puedan calcularse sus funciones de onda. En el hidrógeno atómico las funciones de onda son analíticas pero extremadamente intrincadas, de manera que se requiere de álgebra computacional para el cálculo de los nuevos valores esperados en el hidrógeno atómico.

De manera que avances fundamentales en teoría orbital han conducido a avances fundamentales en química y física cuántica computacionales, todo dentro de la estructura global de la teoría ECE. Estos desarrollos demuestran el poder que se alcanza cuando se basa la física en la geometría correcta de Cartan y sus colaboradores. Análogamente, Dirac logró grandes avances mediante el empleo del espinotensor de Cartan de 1913, también utilizado por Wolfgang Pauli, un discípulo de Arnold Sommerfeld que fue el primero en aplicar la relatividad restringida al átomo en 1913.