

# RAE

## 1. TIPO

Trabajo de grado –Pregrado

## 2. Título del documento

Simetrías internas y discretas en el estudio de las partículas elementales

## 3. Autor

Richard Giovanni Avella Sarmiento

## Asesor:

Julián Urrea Beltrán

## 4. Palabras claves

Partículas elementales, Simetría, Grupo, Momento angular, Valor propio, Spin, Spin  $\frac{1}{2}$  Complejo conjugado, operador, Spinor, Spin isotópico, Matrices de Pauli, Vector propio Producto tensorial, coeficientes de Clebsch Gordan, Rotaciones infinitesimales, Simetría De Isospín y Simetrías discretas de conjugación e la carga, Paridad y Tiempo reversible operador de inversión, Operador escalera

## 5. Descripción

El trabajo de grado se centra en el estudio de las partículas elementales a través del concepto de simetría; las simetrías que se desarrollan a lo largo del trabajo de grado Son: las simetrías internas y las simetrías discretas. Cada una de estas simetrías se subdividen en: simetría interna de isospín y simetrías discretas de paridad, conjugación de la carga y simetría discreta bajo tiempo reversible.

## 6. Contenidos

Para lograr una apropiación adecuada del estudio de las partículas elementales a través de las Simetría internas y discretas es necesario reconocer la necesidad de explicar la fenomenológica observada en el campo de la física de partículas elementales para lo cual se introduce un primer capítulo llamado Una breve reseña histórica. La formalización matemática del concepto de simetría es primero introducido a través de conceptos tales como grupos de simetría, aproximación algebraica del momento angular, suma de momentos angulares, Spin  $1/2$ , spin y rotación; estos temas son tratados en el capítulo dos denominado Ideas fundamentales de las simetrías en mecánica cuántica. la simetría interna de isospín, y las simetrías discretas de paridad, conjugación de la carga y la simetría discreta bajo tiempo reversible son desarrolladas en el tercer capítulo denominado Simetrías internas y discretas.

## 7. Metodología

Se trata de un trabajo teórico en el que se consideran fundamentales algunos procesos metodológicos tales como la revisión bibliográfica, la selección de

referencias con base en el problema propuesto y en un marco teórico preciso que será construido a partir de la identificación de ideas y principios de la física y de la matemática que estén, de alguna manera, relacionados con el problema y con los desarrollos más recientes en el campo de interés.

En todas las etapas de desarrollo del proyecto se tratará de reconstruir un núcleo de conocimientos fundamentales de la teoría de partículas y de alcanzar cierta proficiencia en la obtención de resultados mediante el uso de métodos de cálculo propios de la dinámica de las partículas elementales, por ejemplo, la teoría de grupos y los diagramas de Feynman; de este modo se presentará al lector un material de estudio que sin la pretensión de agotar ningún tema, le guiará sin grandes dificultades a encontrarse con las ideas y con los principios que impulsan e desarrollo de la física moderna.

La experimentación en el campo de las partículas, es por sus exigencias tecnológicas y académicas y por sus altos costos, una actividad propia de centros de investigación que reúnen a físicos y teóricos experimentales de todas partes del mundo. El rigor y el alcance de sus investigaciones no excluye, en ningún caso, el interés por llevar a las aulas de clase de las universidades nuevas propuestas pedagógicas avances e innovaciones en didáctica de la física, que pueden transformar la actividad tradicional en el aula en un espacio de interés real por la física y por su enseñanza.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, además de los aspectos teóricos, también los resultados experimentales y las propuestas didácticas desarrolladas a partir de la actividad investigativa de los físicos, se constituirán en referentes obligados durante la ejecución del trabajo de grado con el fin de hacer del mismo una unidad de instrucción completa en lo disciplinar, teórico y experimental, y en los aspectos didácticos

## **8. Conclusiones**

1. El conocimiento de las relaciones entre las propiedades de estructuras matemáticas y las propiedades de sistemas físicos conduce al lector a una mayor comprensión de las explicaciones teóricas de los fenómenos característicos de las partículas elementales.
2. El conocimiento de las propiedades de simetría de un sistema y de su relación con una ley de conservación son recursos didácticos en los procesos de enseñanza aprendizaje de la física elemental y herramientas útiles en la comprensión y descripción de los fenómenos más complejos de la física moderna.
3. Es, además, importante reconocer que la teoría matemática de la simetría, la teoría de grupos, representa uno de los mayores logros en el proceso histórico de acercamiento y de cooperación entre la matemática y la física en la investigación y en la explicación del mundo físico.

4. Las leyes de la dinámica pueden ser entendidas desde principios generales de simetría como: invariancia bajo rotaciones, transformaciones de Lorentz, conjugación de la carga, intercambio de partículas idénticas, rotaciones en el espacio de isospín.

**Fecha**

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Día</b>
2006	6	15