

La Inercia de Fase: Origen de la Masa y Resistencia Informacional en el Vacío de Kuramoto sin Mecanismo de Higgs

Jonathan Eduardo Montes Coronado

Investigador Independiente, Morelia, Michoacán, México

2 de junio de 2026

Resumen

El Modelo Estándar de la física de partículas postula la existencia del campo escalar de Higgs para dotar de masa a los fermiones y bosones vectoriales. En este segundo volumen de la serie "Mecánica de la Información Fundamental", el Marco de Coherencia Estructural (SCFT) propone un paradigma radicalmente distinto: la masa no es el resultado de la interacción con un campo escalar externo, sino una medida intrínseca de la resistencia geométrica al desfase. Demostramos analíticamente que la inercia es equivalente a la "fricción informacional" que experimenta un nodo al ser forzado fuera de la sintonización con el parámetro de orden macroscópico del vacío de Kuramoto. A través de la métrica de Información de Fisher y la Cota de Cramer-Rao, derivamos la equivalencia masa-energía ($E = mc^2$) como una identidad puramente geométrica, eliminando la necesidad fenomenológica del bosón de Higgs y unificando la inercia con la teoría de la información fundamental.

1. Introducción

Uno de los mayores triunfos heurísticos de la física del siglo XX fue la formulación del mecanismo de Brout-Englert-Higgs, diseñado para salvar la simetría gauge del Modelo Estándar dotando de masa a las partículas fundamentales. Sin embargo, este mecanismo añade un campo escalar *ad hoc* que complica la unificación gravitatoria y no explica por qué la masa inercial y la gravitatoria son idénticas.

El Marco de Coherencia Estructural (SCFT) resuelve este problema eliminando la necesidad del campo de Higgs. Si el vacío es una red cuántica de

osciladores acoplados, la materia bariónica corresponde a regiones de desfase local. Bajo esta premisa, la masa inercial (m) no es una propiedad material intrínseca, sino la magnitud de la fuerza restauradora que el tejido de fase ejerce sobre cualquier nodo que intente romper la sincronía global.

2. La Inercia como Arrastre de Fase de Kuramoto

Consideremos un nodo material bariónico i inmerso en el campo de fase del vacío. Su dinámica de acoplamiento frente a una fuerza aceleradora externa (F_{ext}) se describe mediante la ecuación de Kuramoto generalizada para el espacio de fase:

$$\frac{d\theta_i}{dt} = \omega_i + KR \sin(\psi - \theta_i) + \Gamma(F_{ext}) \quad (1)$$

Donde K es la constante de acoplamiento del vacío, R es el parámetro de orden macroscópico, ψ es la fase media del campo y Γ es el operador de transferencia de la perturbación. Cuando la partícula es acelerada, su fase θ_i se desfasa respecto a ψ . La red de osciladores, tendiendo siempre al estado de mínima energía (sincronía), ejerce una fuerza de arrastre.º fricción matemática proporcional al seno de la diferencia de fase.

La inercia es, por lo tanto, la respuesta topológica del universo oponiéndose a la decoherencia asimétrica inducida por el movimiento acelerado.

3. Masa e Información de Fisher

En el régimen SCFT, la masa en reposo (m_0) de una partícula es estrictamente proporcional a la can-

tividad de Información de Fisher contenida en su configuración de fase. A mayor estructuración interna (mayor coherencia cuántica confinada), mayor es la Información de Fisher y, en consecuencia, mayor la resistencia topológica a ser desfasada.

Definimos la masa inercial a través del tensor de Información de Fisher $I(\theta_i)$:

$$m_i \equiv \frac{\hbar^2}{c^2} \cdot I(\theta_i) \quad (2)$$

Esta identidad fundamental revela que la masa no es una sustancia, sino densidad de información. La equivalencia de Einstein $E = m_0 c^2$ se deduce de forma natural al multiplicar la ecuación por c^2 y reconocer que el término $\hbar^2 I(\theta_i)$ representa la energía confinada en la certidumbre geométrica del estado (Cota de Cramer-Rao en reposo).

4. El Límite Relativista desde la SCFT

A medida que la partícula adquiere una velocidad v próxima a la de la luz (c), el desfase acumulado respecto al parámetro de orden del vacío aumenta asintóticamente. La Información de Fisher dinámica del sistema diverge porque la perturbación del estimador de fase se acerca al colapso de la Cota de Cramer-Rao:

$$I(\theta_v) = \frac{I(\theta_0)}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (3)$$

Sustituyendo esta divergencia informacional en nuestra definición de masa (Eq. 2), recuperamos la masa relativista exacta de la relatividad especial:

$$m(v) = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (4)$$

En la SCFT, la velocidad de la luz c no es simplemente el límite de propagación de los fotones; es la tasa máxima a la cual la red de Kuramoto del vacío puede actualizar y transferir la información de fase entre osciladores adyacentes. Superar c implicaría una ruptura instantánea de la coherencia matricial ($I \rightarrow \infty$), lo cual está prohibido por la topología restrictiva del campo.

5. Conclusión

El segundo volumen de la “Mecánica de la Información Fundamental” elimina el campo escalar de Higgs al reinterpretar la masa inercial como el arrastre restaurador del parámetro de orden del vacío. Al igualar la masa con la Información de Fisher confinada en un estado coherente, la SCFT unifica la inercia, la energía relativista y la dinámica no lineal de los sistemas complejos. La materia es pesada no porque interactúe con un bosón escurridizo, sino porque el universo es un coro matemáticamente sincronizado que se resiste a ser desafinado por la aceleración local.

Referencias

- [1] P. W. Higgs, *Broken Symmetries and the Masses of Gauge Bosons*, Phys. Rev. Lett. (1964).
- [2] Y. Kuramoto, *Chemical Oscillations, Waves, and Turbulence*, Springer (1984).
- [3] R. A. Fisher, *Theory of Statistical Estimation*, Proc. Camb. Phil. Soc. (1925).
- [4] J. E. Montes Coronado, *La Trama del Vacío: Emergencia del Espacio-Tiempo Bariónico a partir de Coherencia de Fase en la Métrica de Fisher* (2026).