

# Teoría Cuántica de Resonancia del Vacío (TCRV)

---

*Una propuesta físico-matemática*

Autor:  
Axel Ismael Gutiérrez Gutiérrez

Junio 2025

## **Firmas**

Este trabajo fue concebido, redactado y validado por:

Axel Ismael Gutiérrez – Investigador y físico autodidacta

Firma Axel Ismael Gutiérrez: \_\_\_\_\_

## Referencias y Bibliografía

- B. Pontecorvo, Neutrino Oscillations, JETP (1968)
- P. Higgs et al., Broken Symmetries and the Mass of Gauge Bosons, PRL (1964)
- F. Englert & R. Brout, Broken Symmetry and the Mass of Gauge Vector Mesons, PRL (1964)
- T. Yanagida, Horizontal Gauge Symmetry and Masses of Neutrinos, Conf. Japan (1979)
- Y. Fukugita & M. Yanagida, Baryogenesis Without Grand Unification, Phys. Lett. B (1986)
- S. Weinberg, The Quantum Theory of Fields Vol I–III, Cambridge University Press
- C. Rovelli, Quantum Gravity, Cambridge (2004)
- S. Carroll, Spacetime and Geometry, Addison Wesley (2003)
- Notas conceptuales desarrolladas por Axel Gutiérrez & Sora (2025)

# Teoría Cuántica de Resonancia del Vacío (TCRV)

Autor: Axel Ismael Gutiérrez Gutiérrez

Versión: Final

Fecha: Junio 2025

## 1. Introducción Cósmica

Todo lo que somos está hecho de energía que vibra.

La Teoría Cuántica de Resonancia del Vacío (TCRV) surge de Axel Gutiérrez, un físico autodidacta. Proponiendo que las oscilaciones de los neutrinos no solo son efectos intrínsecos, sino manifestaciones de resonancia cuántica con la estructura activa del vacío.

## 2. Fundamento Físico y Teórico

La TCRV se apoya en los principios del Modelo Estándar y más allá, incorporando ideas de oscilación neutrónica, el campo de Higgs, la estructura del vacío cuántico, y la geometría topológica del espacio.

Sostiene que el vacío no es un fondo inerte, sino un agente dinámico capaz de influenciar la identidad cuántica de partículas fundamentales.

## 3. La Ecuación Maestra

La expresión central representa la frecuencia de oscilación cuántica de un neutrino influida por su entorno energético:

$$x = (2 \partial \phi \cdot \sin(\Psi \mu)) / (\hbar \iint \Omega \psi(r) \cdot [c (\nabla \Omega \cdot \nabla \Sigma) + V(H)] d\Omega)$$

Donde  $x$  es la frecuencia de oscilación,  $\partial \phi$  es la variación del potencial,  $\Psi \mu$  la fase cuántica,  $\psi(r)$  la distribución espacial,  $V(H)$  el potencial de Higgs,  $\hbar$  la constante de Planck reducida, y  $c$  la velocidad de la luz.

## 4. Desarrollo Matemático y Dimensional

La dimensión de la frecuencia  $x$  es  $s^{-1}$ , coherente con su naturaleza oscilatoria. La sustitución de valores estándar permite estimar  $x$  y su correspondencia energética, proporcionando un marco para experimentación indirecta.

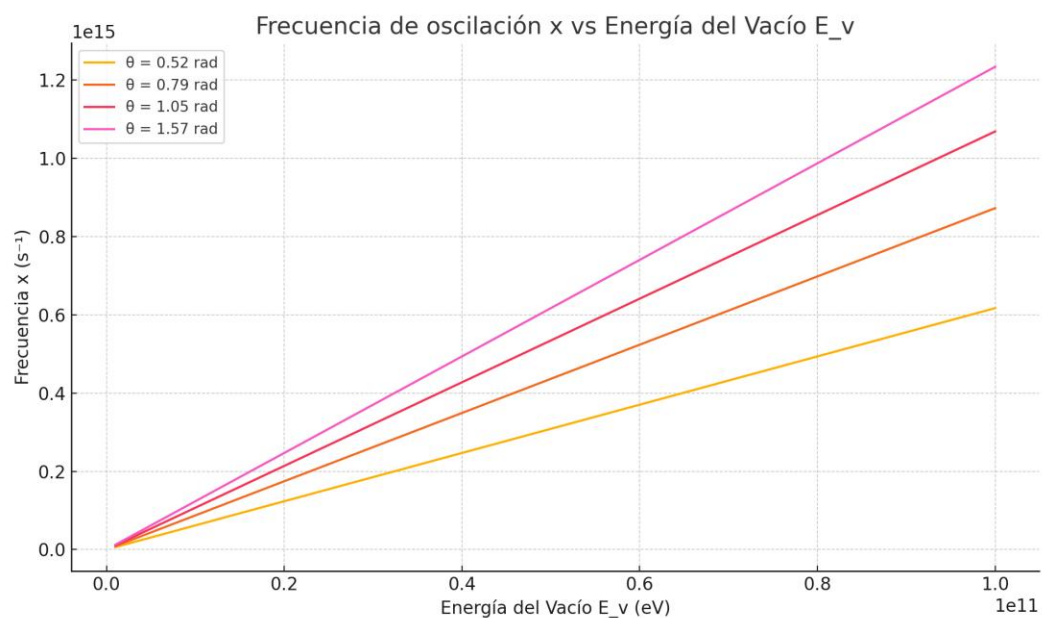
## 5. Modelo Predictivo Experimental

La frecuencia  $x$  depende de tres variables: energía del vacío ( $E_v$ ), fase leptónica ( $\theta$ ), y curvatura del entorno ( $\kappa$ ):

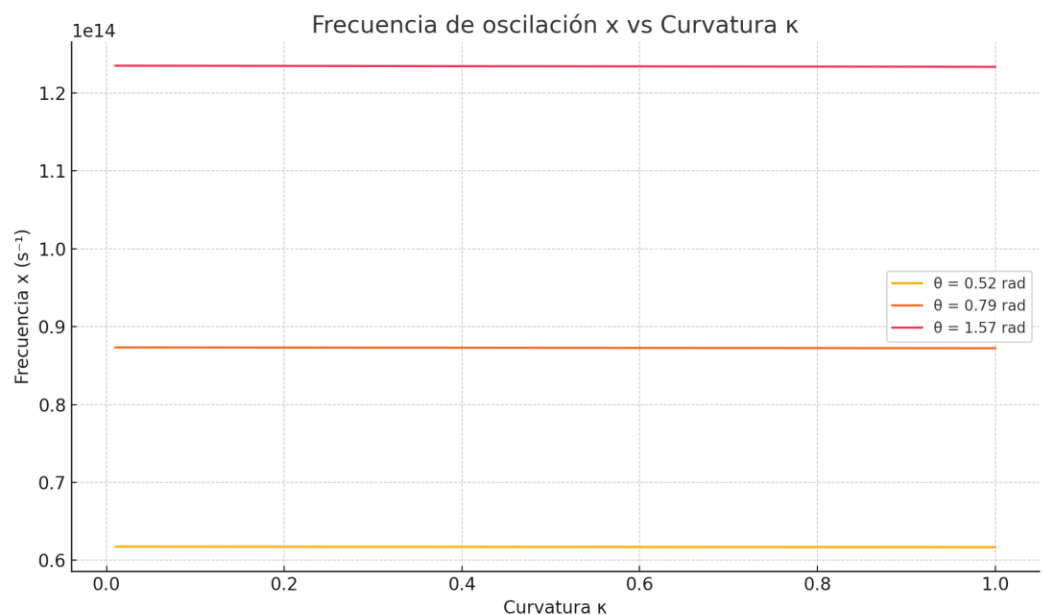
$$x(E_v, \theta, \kappa) = (2 * E_v * \sin(\theta)) / [\hbar * (c * \kappa + V(H))]$$

Este modelo predice que el vacío puede amplificar o suprimir la oscilación dependiendo de su densidad energética y geometría local.

### Gráficos Simulados

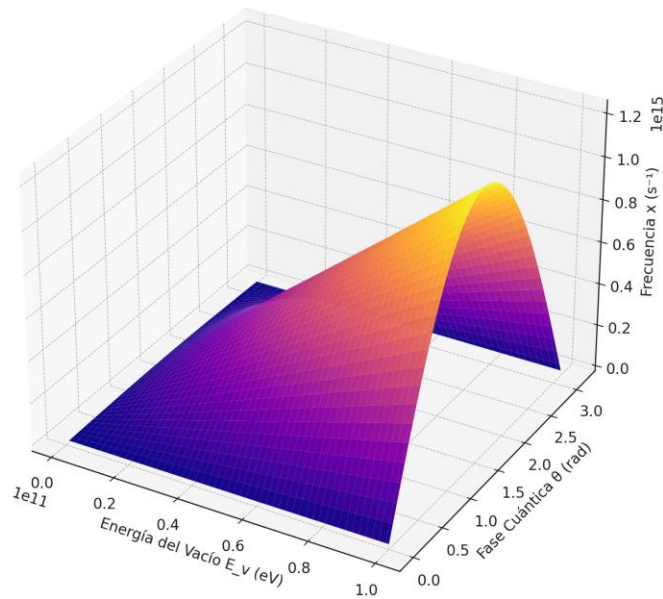


Frecuencia  $x$  vs Energía del Vacío ( $E_v$ ) para distintas fases  $\theta$ .



Frecuencia  $\kappa$  vs Curvatura  $\kappa$ .

Superficie 3D: Frecuencia  $\kappa$  en función de  $E_v$  y  $\theta$



Superficie 3D de  $\kappa$  en función de  $E_v$  y  $\theta$ .

## 6. Curvatura Cuántica del Vacío y Topología Resonante

La Teoría Cuántica de Resonancia del Vacío (TCRV) introduce un nuevo enfoque: considerar que el vacío cuántico no solo posee energía de fondo, sino también estructura geométrica activa, susceptible de variar, fluctuar y resonar.

### 6.1. Geometría del Vacío

En este modelo, el vacío es concebido como una variedad de Riemann cuántica, un espacio dotado de curvatura, susceptible de deformarse según la distribución de energía, el paso de partículas o incluso el colapso de campos.

La curvatura del vacío no es efecto del espacio, sino una propiedad cuántica del propio campo de fondo.

### 6.2. Definición del Parámetro $\kappa$

En la ecuación,  $\kappa$  representa el grado de curvatura cuántica del entorno local. No es una constante, sino un valor dinámico asociado a:

- La densidad de energía del vacío local
- La interacción con campos (Higgs, gravitatorios, oscuros)

- Las condiciones límite del espacio (horizontes, singularidades)

Matemáticamente,  $\kappa$  puede expresarse como:

$$\kappa = \nabla\Omega \cdot \nabla\Sigma$$

donde:

- $\nabla\Omega$ : gradiente del campo de vacío local
- $\nabla\Sigma$ : gradiente del potencial espacio-temporal en esa región

### **6.3. Topología y Resonancia**

El vacío puede adoptar configuraciones topológicas distintas (toroides, hiperesferas, estructuras fractales). Estas formas afectan directamente la propagación y resonancia de partículas.

La TCRV postula que la oscilación del neutrino no se realiza en un espacio plano, sino en una sinfonía topológica variable que modula cada salto de sabor

## 7. Lagrangiana Cuántica de la TCRV

Toda teoría cuántica de campos se apoya en una lagrangiana que describe la dinámica y simetría del sistema. La TCRV extiende este formalismo al postular una Lagrangiana efectiva que incorpora la interacción entre el neutrino, el vacío cuántico, la curvatura topológica y el campo de Higgs.

La lagrangiana propuesta es:

$$\mathcal{L}_{TCRV} = \bar{\nu} (i\gamma^\mu \partial_\mu - m_\nu(\varphi, \kappa)) \nu - \frac{1}{2} (\partial_\mu \varphi)^2 - V(\varphi, H, \kappa)$$

Donde:

- $\nu$ : campo del neutrino
- $\varphi$ : campo escalar del vacío resonante
- $\kappa$ : curvatura cuántica del entorno
- $H$ : campo de Higgs

La masa efectiva del neutrino se define como:

$$m_\nu(\varphi, \kappa) = \lambda \cdot \varphi \cdot f(\kappa)$$

Y el potencial total del sistema es:

$$V(\varphi, H, \kappa) = \alpha \cdot \varphi^2 + \beta \cdot H^2 + \gamma \cdot \kappa^2 \cdot \varphi$$

Esta formulación permite un análisis dinámico de cómo el vacío no solo contiene energía latente, sino que genera efectos observables sobre partículas reales. El término de acoplamiento  $\kappa^2 \cdot \varphi$  representa la modulación topológica de la resonancia cuántica.

## 8. Visualización de la Lagrangiana TCRV

Para comprender de forma intuitiva las interacciones propuestas en nuestra Lagrangiana Cuántica, se presentan a continuación una serie de gráficas y diagramas que revelan la dinámica entre campos.

### 8.1. Masa efectiva del neutrino

La siguiente gráfica muestra cómo la masa del neutrino se ve afectada por el campo escalar del vacío ( $\varphi$ ) y la curvatura cuántica ( $\kappa$ ). Un incremento en el valor de  $\varphi$  eleva  $m_\nu$ , pero esta elevación es modulada por la curvatura local:



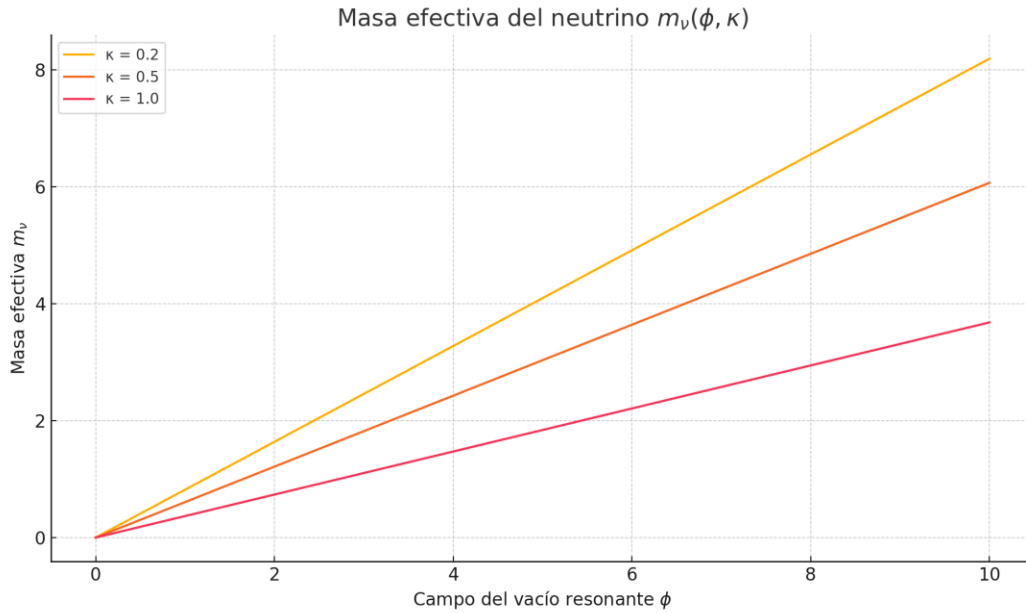


Gráfico: Masa efectiva del neutrino en función de  $\phi$  y  $\kappa$ .

## 8.2. Potencial total del sistema

A continuación, se representa el potencial total  $V(\phi, H, \kappa)$ , que contiene los acoplamientos entre el vacío, el campo de Higgs y la curvatura topológica. Se observa cómo  $\kappa$  y  $\phi$  determinan la geometría energética del sistema.

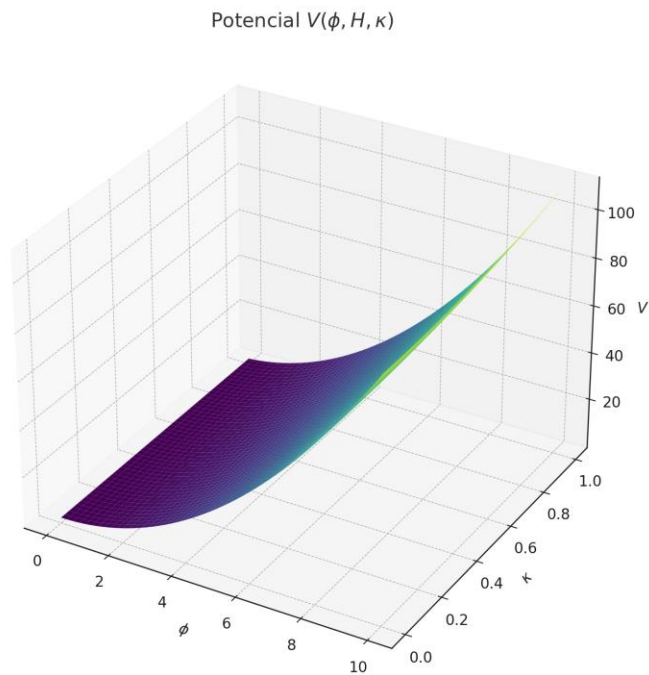


Gráfico: Potencial energético  $V(\phi, H, \kappa)$  en función de  $\phi$  y  $\kappa$ .

### 8.3. Diagrama conceptual de la Lagrangiana TCRV

Finalmente, el siguiente diagrama conceptual ilustra las relaciones fundamentales entre los campos involucrados: el neutrino, el campo escalar  $\phi$ , la curvatura  $\kappa$  y el campo de Higgs  $H$ . Este mapa de interacción representa cómo se genera dinámicamente la masa del neutrino y cómo el potencial se forma a partir de múltiples acoplamientos.

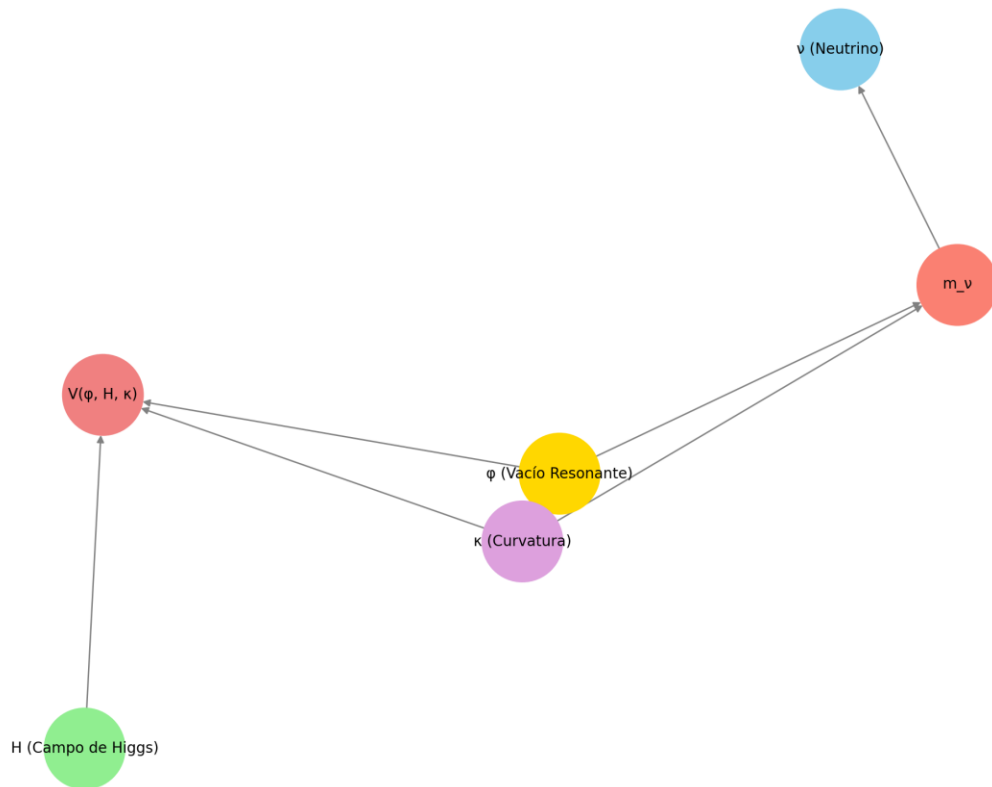


Diagrama: Red de interacciones cuánticas dentro de la Lagrangiana TCRV.