

Correlación Mecánica entre la Redistribución de Masa Hidrológica y la Sismicidad Global: Una Perspectiva desde la Dinámica de Cuerpos Rígidos

Genaro Carrasco Ozuna

Laboratorio de Inteligencia de Borde (TCDS Project)

ORCID: 0009-0005-6358-9910

14 de diciembre de 2025

Resumen

Este estudio presenta un marco teórico basado en la Teoría Cromodinámica Sincrónica (TCDS) para analizar la influencia de las variaciones en el tensor de inercia terrestre sobre la actividad tectónica reciente. Se examina la hipótesis de que la redistribución de masa superficial, derivada del deshielo polar y el aumento del nivel medio del mar en latitudes ecuatoriales, induce perturbaciones en el momento angular del planeta similares a las descritas en el Teorema del Eje Intermedio (Teorema de la Raqueta). El análisis de eventos sísmicos recientes ($M5.0+$) en zonas de alta latitud sugiere un mecanismo de corrección litosférica ante el estrés rotacional. Se propone la gestión estratégica de reservorios hidrológicos continentales como medida de ingeniería para la estabilización isostática.

Palabras Clave: Geodinámica, Tensor de Inercia, TCDS, Sismicidad Inducida, Geingeniería.

1. Introducción

La estabilidad rotacional de la Tierra, modelada como un sistema de tres cuerpos bajo influencia gravitatoria lunar y solar, depende críticamente de la distribución homogénea de su masa. Históricamente, la círosfera ha funcionado como un estabilizador de momento en los ejes polares (I_{zz}). Sin embargo, la actual transferencia de masa hacia el abultamiento ecuatorial plantea un escenario de modificación del tensor de inercia \mathbf{I} , lo que teóricamente incrementa la precesión y el estrés mecánico sobre la corteza.

2. Fundamento Teórico

2.1. El Teorema del Eje Intermedio en Geofísica

La dinámica de un cuerpo rígido libre está gobernada por las ecuaciones de Euler. La estabilidad se garantiza solo en los ejes de inercia máximo y mínimo.

$$I_1\dot{\omega}_1 + (I_3 - I_2)\omega_2\omega_3 = 0 \quad (1)$$

La Tierra, al redistribuir masa líquida hacia el ecuador, tiende a una configuración donde los momentos de inercia principales se aproximan, incrementando la inestabilidad potencial conocida como efecto Dzhanibekov.^o Teorema de la Raqueta. Aunque la viscosidad del manto amortigua una inversión completa, el estrés resultante se disipa mediante deformación frágil (sismos).

2.2. El Rol de la Entropía Térmica

La TCDS postula que la eficiencia de la ruptura sísmica está modulada por ciclos termodinámicos. La contracción térmica nocturna incrementa la tensión tensil, mientras que el forzamiento radiativo diurno actúa como catalizador. El calentamiento global, al actuar como un amplificador de entropía, reduce el umbral de ruptura de las fallas críticas.

3. Análisis de Eventos Recientes

La telemetría sísmica reciente evidencia un patrón de “ajuste polar-ecuatorial”. Eventos simultáneos en las Islas Aleutianas (Norte) y las Islas Sandwich del Sur (Sur), seguidos por ajustes en el Arco de la Sonda (Ecuador), son consistentes con un reacomodo global del momento angular. Estos eventos no deben interpretarse como anomalías aisladas, sino como vectores de corrección necesarios para la conservación del momento angular $L = I\omega$ ante un ΔI positivo.

4. Propuesta de Estabilización: Ingeniería de la Coherencia

Ante la imposibilidad de revertir termodinámicamente el deshielo en el corto plazo sin inducir choques iniciales, se propone una estrategia de *Compensación de Masa*:

1. **Lastre Continental:** Retención estratégica de masa hídrica en reservorios continentales del Hemisferio Sur para contrarrestar la asimetría de masa continental del Hemisferio Norte.
2. **Aprovechamiento Mareomotriz:** Utilización de los máximos de marea (tracción lunar) para la redistribución pasiva de flujos hídricos hacia zonas de depresión continental, minimizando el coste energético.

3. **Anclaje Isostático:** Incremento de la carga biótica e hídrica en zonas de subducción críticas para aumentar la fricción efectiva y modular la velocidad de deslizamiento de placas.

5. Conclusión

La humanidad enfrenta un desafío de mecánica orbital. La respuesta sismológica del planeta es una consecuencia física directa de la alteración de su distribución de masa. Reconocer este mecanismo permite transitar de una postura reactiva ante el cambio climático a una proactiva de estabilización geofísica, donde la gestión del agua se convierte en la herramienta principal para mantener la coherencia rotacional del planeta.

Declaración de Impacto

Este trabajo busca informar políticas de gestión hídrica global con un enfoque en la estabilidad geodinámica, evitando alarmismos y promoviendo soluciones de ingeniería a escala planetaria.

Referencias

- [1] Carrasco Ozuna, G. (2025). *Teoría del Modelo de la Realidad Cuántica Universal: Capítulos Emblemáticos*. TCDS Project.
- [2] USGS Earthquake Hazards Program. (2025). *Global Seismic Network Telemetry (2.5 Day Feed)*.