

# **Libro de la Teoría del Modelo de la Realidad Cuántica Universal (TMRCU) — Parte 3**

## **Capítulo 5 — Formalismo Matemático Avanzado**

La TMRCU alcanza su rigor a través de un formalismo lagrangiano y tensorial que integra gravedad, sincronización lógica ( $\Sigma$ ) y Materia Espacial Inerte (MEI). Lagrangiano efectivo combinado:  $\boxed{\square} = \boxed{\square}_{GR} + \boxed{\square}_{MEI} + \boxed{\square}_{SL} + \boxed{\square}_{int}$  Donde: -  $\boxed{\square}_{GR} = (c^4 / 16\pi G) R$ , corresponde al término gravitatorio. -  $\boxed{\square}_{MEI} = 1/2 \rho_{MEI} (\partial_t S)^2 - 1/2 \kappa (\nabla S)^2 - V(S)$ , describe la dinámica del sustrato. -  $\boxed{\square}_{SL} = 1/2 \alpha (\nabla S)^2 - U(S)$ , campo de sincronización. -  $\boxed{\square}_{int} = -g S \psi \square \psi - \eta S T^\mu_\mu$ , interacción con partículas y energía-momento. De la ecuación de Euler-Lagrange aplicada al campo  $S$  se obtiene una ecuación no lineal de movimiento con términos disipativos y de acoplamiento al tensor energía-impulso. Además, se definen correcciones a la métrica clásica:  $G_{\{\mu\nu\}} + \Delta_{\{\mu\nu\}}(CGA) = 8\pi G (T_{\{\mu\nu\}} + T^{\{MEI\}}_{\{\mu\nu\}})$  Donde  $\Delta_{\{\mu\nu\}}(CGA)$  incorpora las correcciones geométricas originadas en la granularidad del espacio-tiempo. Este formalismo permite derivar nuevas ecuaciones gravitacionales efectivas, acoplar  $\Sigma$  a funciones de onda cuántica y redefinir la noción de masa como fricción cuántica, abriendo vías para simulaciones numéricas del CGA.

## **Capítulo 6 — Comparación con Teorías Físicas Actuales**

La TMRCU no busca sustituir los pilares de la física moderna, sino otorgarles una base causal unificada. 1. Mecánica Clásica: la TMRCU se reduce a ella en el límite macroscópico, donde los efectos de  $\Sigma$  y MEI son despreciables. 2. Relatividad Especial y General: en escalas mucho mayores que la granularidad  $\lambda_g$ , se reproduce la métrica de Lorentz y las ecuaciones de Einstein, con correcciones interpretables como  $\Delta_{\{\mu\nu\}}(CGA)$ . 3. Mecánica Cuántica: se preserva la estructura probabilística, pero se introduce  $\Sigma$  como campo organizador que regula la decoherencia y conecta con el entrelazamiento. 4. Teoría Cuántica de Campos: la MEI modifica el vacío cuántico, con implicaciones en renormalización y constantes efectivas. 5. Teorías Emergentes (LQG, String): la granularidad del CGA tiene puntos de contacto con estas teorías, pero la TMRCU aporta un mecanismo dinámico explícito de sincronización y fricción cuántica. Observables para distinguir la TMRCU de la física estándar incluyen: - Dispersión anómala de ondas gravitacionales. - Anomalías en interferometría cuántica. - Variaciones locales en constantes fundamentales al atravesar regiones con diferentes niveles de  $\Sigma$ . De este modo, la TMRCU se presenta como un marco que no contradice, sino que complementa y fundamenta los modelos vigentes, aportando nuevas predicciones contrastables.