

♦ Capítulo: Emergencia del Universo Visible — De la Red Cuántica al Fondo de Microondas

Introducción

En el marco de la teoría **SQE (Superposición–Quantización–Emergencia)**, el universo no parte de entidades fijas como espacio, tiempo o materia, sino de un entramado dinámico de **relaciones de fase cuántica** (ϕ) entre unidades elementales de acción. Todo lo que llamamos constante, partícula o campo observable es una **emergencia colectiva** de la dinámica de esta red.

1. Antes del tiempo: la red coherente de fase ϕ

En el instante inicial no había partículas, ni distancias, ni energía diferenciada: solo una **red cuántica entrelazada**, sin dirección preferente, donde lo fundamental era el **acoplamiento de fase** entre regiones del campo $\phi(x, t)$. Esta fase representaba **potenciales relacionales**, no valores físicos individuales.

2. Perturbaciones y reorganización

Al comenzar a romperse la coherencia global por fluctuaciones internas, aparecieron **modos de reorganización resonante**. Estas estructuras de acoplamiento local dieron lugar a:

- Áreas con mayor resistencia al cambio (gérmenes de materia),
 - Ondas de reorganización (equivalentes a fotones liberados),
 - Diferencias de ritmo y acoplamiento (lo que luego interpretamos como energía).
-

3. Desacoplamiento fotónico: origen del CMB

En un momento crítico (≈ 380.000 años en cronología emergente), la **red fotónica** se desacopla del resto de la red cuántica:

- Los **modos resonantes de ϕ** ya no intercambian fase eficientemente con la red material.
- Lo que hoy observamos como el **fondo cósmico de microondas** es ese **remanente térmico de reorganización cuántica**.

Matemáticamente, estas estructuras aparecen como **modos angulares ϕ_{lm}** sobre una esfera en expansión, cuyos patrones generan un espectro C_ℓ similar al observado por los satélites como Planck.

4. El espectro de anisotropías como eco relacional

Desde SQE, los múltiples picos del espectro angular del CMB no son huellas de ondas acústicas inflacionarias, sino **modos de fase resonante** en una red de coherencia que se reorganiza al desacoplarse. Cada pico refleja una **escala angular de máxima transferencia de fase**, no una

compresión de plasma.

Este espectro puede reproducirse con la expresión:

$$C_{\ell} \propto \exp(-\ell / \ell_c) \times \sin^2(\ell \cdot \varphi_0)$$

Donde:

- ℓ_c representa la escala de coherencia cuántica máxima.
 - φ_0 es una frecuencia angular base de reorganización en la red.
-

5. Expansión sin inflación ni energía oscura

La expansión observada del universo no requiere inflación rápida ni una constante cosmológica arbitraria. En su lugar:

- La función de escala $a(t)$ **emerge como resultado colectivo** del desacoplamiento de regiones en la red φ .
 - La aceleración de dicha expansión (atribución clásica de la energía oscura) se interpreta como una **tensión de fase residual**, no como una sustancia.
-

Conclusión

En esta fase temprana del universo, el modelo SQE permite explicar de forma emergente:

- La aparición de constantes físicas a partir de ritmos de reorganización.
- El origen del CMB como la huella térmica de una red cuántica en fase de desacoplamiento.
- El espectro angular observado, como resultado de modos coherentes de φ .
- La expansión y su aceleración como consecuencia de una dinámica relacional, sin materia ni energía "oscuras".