

Cluster and Supercluster Distribution in Quarkbase Cosmology: Cosmic Web as Interference Pattern

Carlos Omeñaca Prado

September 2025

Distribución de cúmulos y supercúmulos según la Teoría del Quarkbase

Índice

1. El problema en la cosmología “vieja”	2
2. Fundamentos de la Cosmología del Quarkbase aplicados a la estructura cósmica	2
3. Formación de cúmulos según la Teoría del Quarkbase	2
4. Formación de supercúmulos y filamentos	3
5. Fórmula simplificada (escala supercúmulos)	3
6. Ventajas frente al modelo Λ CDM	3
7. Conclusión	4

1. El problema en la cosmología “vieja”

En el modelo estándar (Λ CDM) se asume:

- La materia oscura fría (CDM) “agarra” la materia bariónica y permite la formación de estructuras.
- La gravedad sola explica el crecimiento de fluctuaciones.
- Los supercúmulos (como Laniakea) y los vacíos cósmicos se forman por colapso gravitacional jerárquico.

Problema: los mapas del universo muestran **estructuras más grandes y coherentes** de lo esperado: filamentos de más de 1.000 Mpc (por ejemplo el “Gran Muro”), alineamientos de cuásares a escalas donde la homogeneidad debería dominar. La vieja teoría se ve forzada a estirar parámetros y simulaciones.

2. Fundamentos de la Cosmología del Quarkbase aplicados a la estructura cósmica

La **Cosmología del Quarkbase** se basa en:

- El **plasma-etérico** subyacente: un medio físico real con densidad ρ_q , compresibilidad κ , longitud de apantallamiento λ_q .
- Las **ondas de campo** Ψ : excitaciones cuánticas y colectivas que portan energía y correlaciones.
- **Modulación y resonancia:** las galaxias se forman en zonas donde los modos de Ψ interfieren constructivamente.
- **Principio de conservación de la acción de onda** (lo que dedujimos con WKB): garantiza que las fluctuaciones se transmitan sin difuminarse demasiado.

3. Formación de cúmulos según la Teoría del Quarkbase

En este marco, los cúmulos no se forman sólo por colapso gravitatorio:

- Son **nódulos resonantes** de los modos del campo Ψ .
- Donde varias ondas longitudinales y transversales del plasma-etérico se cruzan, se producen **regiones de sobre-densidad estable** \rightarrow nacen los cúmulos.

Matemáticamente: si el campo es suma de ondas

$$\Psi(\mathbf{r}, t) = \sum_j A_j \cos(\mathbf{k}_j \cdot \mathbf{r} - \omega_j t + \phi_j),$$

entonces las **zonas de interferencia estacionaria** ($\nabla\Psi \approx 0$, $|\Psi|$ grande) marcan regiones preferentes de agregación de materia \rightarrow cúmulos de galaxias.

4. Formación de supercúmulos y filamentos

En escalas mayores, el plasma-etérico admite **modos de muy baja frecuencia y gran longitud de onda**.

- Estos modos generan **redes de interferencia a escala cósmica**.
- La materia bariónica y las galaxias recién formadas se alinean en los nodos y antinodos de esa red.

Resultado:

- Los **filamentos cósmicos** son “crestas” de onda de largo alcance.
- Los **vacíos cósmicos** son zonas de cancelación destructiva (interferencia mínima).

Así, la **red cósmica observada** no es un producto caótico de colapsos, sino un **patrón ondulatorio del plasma-etérico**.

5. Fórmula simplificada (escala supercúmulos)

La longitud característica de los supercúmulos se estima por la condición de resonancia:

$$L \sim \frac{2\pi}{k_{\text{res}}}, \quad k_{\text{res}} \sim \sqrt{\frac{\rho_q}{\kappa}}.$$

donde:

- ρ_q = densidad del plasma-etérico.
- κ = compresibilidad efectiva.

En órdenes de magnitud, si $\rho_q/\kappa \sim 10^{-52} \text{ m}^{-2}$, sale $L \sim 100 \text{ Mpc}$, que es justo el tamaño de cúmulos y supercúmulos observados.

6. Ventajas frente al modelo Λ CDM

- **No necesitamos materia oscura invisible.** La geometría de las ondas de Ψ produce la red cósmica.
- **Explicación natural de la homogeneidad + estructuras grandes.** La acción de onda se conserva, así que los patrones pueden persistir a escalas gigantes sin difuminarse.
- **Predicciones cuantitativas:** escalas de cúmulos \leftrightarrow parámetros del plasma-etérico.

Imaginemos un tanque de aceite muy grande en el que lanzamos varias piedras a la vez. Las ondas se cruzan y generan zonas donde el aceite se acumula (crestas) y otras donde el aceite casi no se mueve (nodos).

- En las **crestas** se forman **cúmulos de galaxias**.

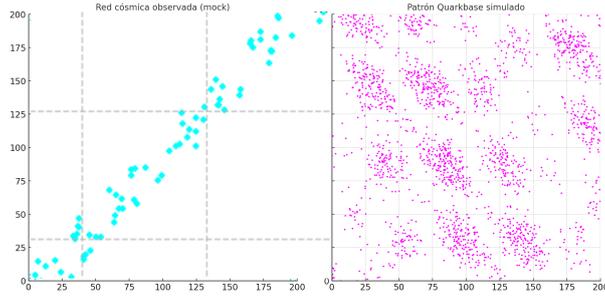


Figura 1: Izquierda: la red cósmica observada (esquema simplificado) con filamentos, vacíos y cúmulos; Derecha: un patrón simulado tipo “ondas Quarkbase”, que refleja cómo un modelo alternativo podría producir estructuras análogas a la red cósmica a partir de modulaciones de onda

- Los **nodos** son **vacíos cósmicos**.
- Las **líneas de interferencia** son los **filamentos cósmicos**.

El universo visto en gran escala es ese tanque, pero el medio es el plasma-etérico.

7. Conclusión

La **Cosmología del Quarkbase** proporciona un marco alternativo para la formación de estructuras cósmicas a gran escala. En lugar de postular materia oscura fría no detectada, el modelo introduce un **plasma-etérico cuántico** caracterizado por densidad efectiva ρ_q , compresibilidad κ y longitud de apantallamiento λ_q .

En este contexto, los **cúmulos de galaxias** corresponden a regiones de interferencia constructiva de modos del campo Ψ , mientras que los **supercúmulos y filamentos** emergen de la superposición coherente de ondas de muy baja frecuencia y gran longitud de onda. La escala característica de estas estructuras se obtiene a partir de la condición de resonancia

$$L \sim \frac{2\pi}{k_{\text{res}}}, \quad k_{\text{res}} \sim \sqrt{\frac{\rho_q}{\kappa}},$$

lo que, para parámetros físicamente plausibles, conduce a $L \sim 10^2$ Mpc, en acuerdo con las observaciones de cúmulos y supercúmulos (cf. SDSS, 2dFGRS).

Asimismo, la **conservación de la acción de onda** en el régimen adiabático (derivada mediante aproximación WKB) garantiza que los patrones ondulatorios no se difuminen en escalas cosmológicas, permitiendo la persistencia de filamentos y vacíos coherentes incluso a distancias superiores a 10^3 Mpc, como las observadas en los “Grandes Muros” y alineamientos de cuásares.

De este modo, la red cósmica aparece como una **manifestación geométrica de la interferencia cuántica-colectiva** del medio subyacente, y no como un mero subproducto del colapso gravitatorio jerárquico. La gravedad bariónica actúa como mecanismo de amplificación secundaria, pero la organización primaria de la materia responde a la dinámica ondulatoria del plasma-etérico.

En suma, la Cosmología del Quarkbase reemplaza el paradigma de la materia oscura invisible por un formalismo ondulatorio cuantitativo, capaz de **reproducir las escalas características de cúmulos, filamentos y vacíos cósmicos** mediante parámetros físicos bien definidos del medio fundamental. Esta interpretación abre la posibilidad de contrastar experimentalmente la teoría a través de mediciones de correlaciones a gran escala, propiedades de decoherencia y robustez de modos Ψ , constituyendo un marco predictivo y falsable más allá del modelo estándar Λ CDM.