

# Entropía gravitacional en modelos de Szekeres de Clase I

Área: Cosmología Relativista Resumen: El desarrollo de una noción auto-consistente de entropía gravitacional en el contexto de formación de estructuras cosmológicas ha sido, hasta ahora, una tarea elusiva. Distintas propuestas teóricas, inicialmente basadas en la hipótesis de curvatura de Weyl de Penrose y variaciones de esta, han sido presentadas. Una propuesta más reciente por Clifton, Ellis y Tavakol (CET) consideró un enfoque novedoso al definir dicha entropía a partir de una ecuación de Gibbs construida usando un tensor de energía-momento efectivo que surge de la 'raíz cuadrada' algebraica del tensor de Bel-Robinson, el tensor sin divergencia más simple que está relacionado al tensor de Weyl. Cómo, hasta ahora, todas las propuestas de entropía gravitacional han sido aplicadas a espacio-tiempos altamente restrictivos e idealizados, estudiamos la propuesta de CET en una clase de espacio-tiempo menos idealizado (los modelos de Szekeres clase I) capaz de describir la evolución conjunta de arreglos con un número arbitrario de estructuras: sobredensidades y voids, colocadas en regiones espaciales seleccionadas dentro de un fondo  $\Lambda$ CDM. Utilizando variables covariantes adecuadas y sus fluctuaciones, encontramos que la condición suficiente y necesaria para producción positiva de entropía CET es que el producto de las fluctuaciones de densidad y expansión de Hubble tenga signo negativo. Para analizar la viabilidad de este resultado teórico examinamos numéricamente la producción de entropía CET para dos regiones alargadas sobre densas rodeando un void esférico central, todas evolucionando conjuntamente de una perturbación lineal inicial en la época de última dispersión hasta estructuras de CDM del orden de Mpc al día de hoy. Demostramos que la producción de entropía CET es positiva para todo tiempo posterior a la última descripción en las regiones en donde existe crecimiento de estructura y donde el modo creciente exacto es dominante. Este trabajo presenta el estudio menos idealizado (y físicamente más robusto) de una propuesta de entropía gravitacional en el contexto de formación de estructuras.

## Resumen de la contribución

**Author:** PIZAÑA PÉREZ, Fernando Alejandro (ICF, UNAM)

**Presenter:** PIZAÑA PÉREZ, Fernando Alejandro (ICF, UNAM)