



Contribution ID: 44

Type: not specified

## EFFECTOS SISTEMÁTICOS SOBRE LA ESTIMACIÓN DE $H_0$ CON ONDAS GRAVITACIONALES

Friday 14 November 2025 09:50 (25 minutes)

Recientemente el aumento en la detección de señales transitorias de ondas gravitacionales (OG) emitidas por las coalescencias de sistemas binarios compactos (CBC) por parte de los interferómetros gravitacionales ha impulsado el desarrollo e implementación de diferentes técnicas estadísticas y ofrece una forma independiente de mejorar la precisión en la inferencia de los parámetros de expansión cosmológica, al combinarse con una medición independiente del corrimiento al rojo, ya sea

a partir de una contraparte electromagnética en el caso de una sirena brillante o utilizando distintas técnicas estadísticas en el caso de sirenas oscuras. Sin embargo, el uso de estas técnicas estadísticas para la determinación de los parámetros cosmológicos puede verse comprometido por la introducción de errores sistemáticos asociados a la selección del modelo de distribución poblacional, el modelo de la tasa de fusión de agujeros negros binarios (BBH) y la posibilidad de que no todas las fuentes sean igualmente detectables, ya sea por la sensibilidad del detector u otras limitaciones instrumentales.

El objetivo de este trabajo es determinar los efectos de los errores sistemáticos sobre la inferencia de la constante de expansión de Hubble  $H_0$ , mediante la implementación de un enfoque bayesiano por parte de un equipo creado para el proceso de análisis usando el código de inferencia bayesiana ICAROGW, para analizar eventos simulados (ES) de BBH por parte de un equipo alterno encargado del proceso simulación, sin conocimiento previo de los valores inyectados de los parámetros y modelo poblacional de los BBH usados para su proceso de simulación. Este tipo de metodología se conoce Desafío de Datos Simulados con Parámetros Ocultos (Blinded-MDC), se usa para evaluar la confiabilidad de los métodos de inferencia basados en sirenas estándar oscuras. Los resultados de este estudio indican que el método de análisis y la configuración del código funcionan adecuadamente cuando el modelo poblacional astrofísico utilizado en la generación de datos simulados es el mismo que el empleado en el análisis, el código ICAROGW puede recuperar correctamente los VIP. Aumentar el número ES y utilizar señales sintéticas de ondas gravitacionales comúnmente denominadas inyecciones para la estimación de efectos de selección (IES) mejora la estimación de  $H_0$ . No obstante, si el modelo poblacional evoluciona con el corrimiento al rojo y esta evolución no se incorpora en el análisis, se introduce un error sistemático significativo que afecta la estimación. Este sesgo surge de la correlación entre el corrimiento al rojo inferido y los parámetros de masa poblacional, lo que afecta directamente la inferencia de los parámetros cosmológicos.

Finalmente, este estudio resalta la importancia de comprender la interacción entre las suposiciones astrofísicas y los parámetros cosmológicos, especialmente ante la presencia de fenómenos impredecibles o poco comprendidos que desafían los modelos teóricos vigentes, así como ante el aumento anticipado en la detección de eventos. Además, propone un marco para evaluar la fiabilidad de las inferencias

II

cosmológicas y analizar la robustez de otras técnicas derivadas de la cosmología de sirenas estándar, en contextos que incluyen escenarios de sirenas oscuras.

**Authors:** Mr ESPITIA, MIGUEL (estudiante); CIFUENTES, miguel (universidad pedagogica tecnologica de colombia)

**Presenter:** CIFUENTES, miguel (universidad pedagogica tecnologica de colombia)