

PROPUESTA DE TESIS DE MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS

DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Búsqueda de anisotropías en las direcciones de arribo de los rayos cósmicos de ultra-alta energía detectados por el Observatorio Pierre Auger**

Apellido y Nombres del director: **Golup, Geraldina**

Teléfono: **2944319024**

Dirección electrónica del director (ingresar una sola dirección): **geraldina.golup@ib.edu.ar**

Cargo IB: **JTP**

¿Propone codirector? : **NO**

Datos Co-director:

Dirección electrónica del codirector (ingresar una sola dirección):

Título máximo alcanzado del codirector (Doctor, Magister, otros) :

Cargo docente del codirector en el IB (no excluyente):

Justifique brevemente el rol del Codirector:

Lugar de realización: **Grupo de Partículas y Campos**

DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Orientación:

Partículas y Campos

Breve descripción: **La naturaleza y el origen de los rayos cósmicos de las más altas energías siguen siendo enigmáticos, a pesar de haber pasado más de medio siglo desde la primera detección de un evento con más de 100 EeV. El Observatorio Pierre Auger, el detector de rayos cósmicos más grande en operación y ubicado en la Provincia de Mendoza, está contribuyendo a dilucidarlos. Mediante la operación de un sistema híbrido de detección de rayos cósmicos, este observatorio se propone medir con precisión su flujo, revelar su composición (núcleos livianos o pesados, fotones, neutrinos, etc.) e identificar las fuentes capaces de acelerarlos a energías tan extremas, permitiendo también estudiar indirectamente las interacciones hadrónicas a energías mayores a las que se pueden alcanzar en aceleradores.**

Esta propuesta se basa en el estudio de las direcciones de arribo de los rayos cósmicos de ultra-alta energía detectados, con el objetivo de buscar anisotropías que den información sobre el origen de dichos rayos cósmicos. Se caracterizarán las mismas, estudiando las escalas angulares relevantes, la dependencia con la energía y su correlación con distintas poblaciones de posibles fuentes, tomando en cuenta los efectos de los campos magnéticos galácticos y extragalácticos. Se estudiará combinar las búsquedas a grandes escalas angulares con las de escalas intermedias para analizar su posible conexión. En estos estudios se buscará utilizar información de la composición de los rayos cósmicos, ya que las deflexiones en los campos magnéticos intervinientes, que afectan las direcciones de arribo, dependen de la carga del rayo cósmico.

Los resultados del Observatorio Auger indican que la composición de los rayos cósmicos se vuelve más pesada al aumentar su energía. Sin embargo, estos resultados no descartan la posibilidad de que

exista una fracción de núcleos livianos a las más altas energías, originados en fuentes distintas al promedio. Estos eventos serían los más sencillos para usar en estudios de anisotropías, dado que a una dada energía, son los menos deflectados por los campos magnéticos intervinientes. En el Observatorio Auger se están utilizando técnicas de machine-learning y un método basado en el concepto de universalidad de las cascadas atmosféricas, para poder obtener estimadores de composición, evento por evento, con los datos obtenidos con el detector de superficie. Este conjunto de datos tiene una estadística un orden de magnitud mayor que los datos del detector de fluorescencia (con los cuales se infiere actualmente los resultados de composición). Con el upgrade del Observatorio Auger, denominado AugerPrime, se podrá separar las componentes electromagnética y muónica de las cascadas atmosféricas registradas por el detector de superficie, logrando tener mayor información para el estudio de la composición evento por evento. Además, gracias a ello se podrán calibrar los resultados obtenidos con machine-learning y Universalidad. En esta propuesta se harán uso de estos estimadores de composición para seleccionar conjuntos de eventos a utilizar en los diferentes métodos de búsqueda de anisotropías en las direcciones de arribo.

Metodología principal: **Experimental**

Metodología secundaria: **Fenomenológico**

Información adicional:

¿Propone que el tema sea considerado para suplemento de beca por tema prioritario?**NO**

Justifique porqué su propuesta debe ser considerada como tema prioritario:

Indique Gerente o Jefe de Departamento que avala su petición: