

FICHA TÉCNICA PÚBLICA DE INICIO PARA PROYECTOS DE FONDOS SECTORIALES

Clave del Proyecto: **249262**

Título del Proyecto: **La Exploración de la Época Oscura del Universo con SCI-HI y DARE**

**Responsable Técnico**

Omar López Cruz

**Instituciones Participantes**

INAOE, CMU, UG, CINVESTAV, U Bristol, CITA, UC Berkeley IA-UNAM, IFUNAM, ICF-UNAM, ININ, U de G, UAC, IATE, U Pittsburgh, McGill University, GECI

**Monto Autorizado**

\$ 816 000.00 Pesos

**Entidad Federativa**

Puebla

**Tiempo de Ejecución**

1.5 años

**Contacto Sector**

Lic. Tiburcio Montalvo Naranjo,  
Secretario Administrativo

**Contacto CONACYT**

M. en C. Margarita Irene Calleja y Quevedo,  
Secretaria Técnica del Fondo Sectorial

**Objetivo (Máx. 800 caracteres)**

Búsqueda de la formación de las primeras galaxias en el universo mediante la detección del espectro global producido por la emisión de 21 cm del hidrógeno neutro en diferentes épocas cósmicas. La Época Oscura del universo termina aproximadamente 180 millones después del Big Bang, mediante el experimento Sonda Cosmológica de las Islas para Detección de Hidrógeno Neutro (SCI-HI) y la misión Dark Ages Radio Explorer (DARE). En este proyecto estamos explorando el territorio nacional para la búsqueda de los mejores lugares radio-silentes, el desarrollo de instrumentación, desarrollo y análisis de las observaciones de SCI-HI. La instrumentación de DARE será probada en la Isla Guadalupe y sometida a condiciones de intemperie, como preparativo para el lanzamiento al espacio.



**Resumen (Máx. 1200 caracteres)**

El experimento SCI-HI estudia el espectro global de la señal de la línea de 21 cm del hidrógeno neutro (HI), causada por la formación de las primeras estructuras en el universo. Éstas pudieron haber sido estrellas ultramasivas, agujeros negros, también se ha propuesto a la interacción de cuerdas (string wakes). Este es el mismo objetivo de la sonda espacial DARE. El espectro global es de muy baja amplitud, su observación está afectada por las radiocomunicaciones, la ionosfera, la emisión de radio continuo de nuestra galaxias, y las radio-galaxias. Sin embargo, la inflexión con mayor posibilidad de ser detectada es la producida por el efecto Wouthuysen-Field (WFE). El WFE es causado por el acoplamiento de la temperatura ( $T_s$ ) de spin del hidrógeno neutro (HI) y los fotones de Lyman-alfa generados por las primeras estructuras. En los modelos más simples, esto ocurre alrededor de 180 millones de años después del evento inicial del universo (Big Bang). SCI-HI descubrió que algunas de las islas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) mexicana se encuentran las mejores zonas radio silentes de nuestro planeta. Observar desde esos sitios permitirá la detección del WFE sin la necesidad de incluir complejas técnicas de mitigación de radiointerferencia. Hasta el momento, Sci-HI ha desarrollado, probado e implementado dos prototipos.

**Resultados Esperados (Máx. 400 caracteres)**

Desarrollo de instrumentación y realización de campañas de observación en la Isla Guadalupe. Analisis de datos y mejoramiento de los límites de detección del WFE a  $z \sim 20$

**Productos Entregables (Máx. 400 caracteres)**

3 artículos con refero internacional, 1 patente, 6 artículo de conferencia, 1 estudiante de doctorado graduado, 2 de licenciatura, 2 instrumentos funcionando, 1 paquetería de reducción de datos.