

El Consorcio Sierra Negra

Alberto Carramiñana

19 de septiembre de 2009

1. Fundamentos del Consorcio

■ Misión:

La operación coordinada de todos los experimentos científicos que comparten la infraestructura del GTM de manera óptima y congruente con el entorno del parque nacional Pico de Orizaba

■ Visión:

Un observatorio astrofísico, geofísico de primer nivel que cumple sus objetivos científicos y apoya la preservación del parque nacional.

■ Objetivos:

- Permitir experimentos de primera línea que requieran las condiciones que da el parque nacional.
- Cuidar las condiciones del sitio de manera a que los experimentos del Consorcio no afecten la operación del Gran Telescopio Milimétrico.
- Compartir de manera óptima la infraestructura, asegurando que esta sea adecuada para las diferentes necesidades.
- Tener un impacto ambiental benéfico en el parque.
- Apoyar la creación del plan de manejo del PNPO, asegurando un pleno aprovechamiento científico.

2. El entorno del Consorcio

El Consorcio se ubica dentro del Parque Nacional Pico de Orizaba, que comprende 195 km² alrededor de los volcanes Citlaltepetl (Pico de Orizaba) y Tiltepetl (volcán Sierra Negra). El interés científico proviene de las condiciones de este sitio, climáticamente tolerable, con altura mayor a 4000m sobre el nivel del mar, una latitud de 19°N y cercano al Citlaltepetl. Se tiene una relación cercana con la SEMARNAT y CONANP para procurar el cuidado ambiental del entorno.

3. Los miembros del Consorcio

Al día de hoy los miembros han sido grupos científicos que se han acercado al INAOE buscando instalar experimentos en el sitio y no ha habido un proceso formal de aceptación. En todos los casos hemos considerado válido el caso basándonos en nuestra apreciación subjetiva de los experimentos, en la conveniencia que tienen de las condiciones del sitio y en el beneficio general que representa para México el desarrollo de un observatorio multidisciplinario.

A la fecha se han establecido convenios individuales entre el INAOE y cada proyecto. Se requiere asegurar la congruencia mutua de estos convenios y la elaboración de un convenio colectivo.

3.1. El Gran Telescopio Milimétrico

El Gran Telescopio Milimétrico es el mayor proyecto científico de México. No solo es el proyecto más ambicioso y de mayor alcance en Sierra Negra, sino que antecede al Consorcio y propicia su formación. El desarrollo del GTM dió lugar al desarrollo de la infraestructura del sitio, la base de la infraestructura del CSN, y le dió una visibilidad a nivel nacional e internacional al volcán Sierra Negra. El GTM está en fase de integración y verificación.

Instituciones: INAOE (Alfonso Serrano) y UMass (Peter Schloerb).

Estaciones de monitoreo - INAOE

De manera complementaria al GTM, el INAOE tiene instaladas varias estaciones de monitoréo meteorológico, como la Davis (Esperanza Carrasco) y la Texas (Celso Gutiérrez), y radiómetros para la medición de la densidad columnar de vapor de agua (Celso Gutiérrez).

3.2. El radiotelescopio RT5

Antena de microondas de 5m de diámetro para estudios del Sol y del medio interestelar. Aún en desarrollo.

Instituciones: INAOE (Eduardo Mendoza), Instituto de Geofísica UNAM (Alejandro Lara) e Instituto de Astronomía UNAM (David Hiriart).

3.3. El Telescopio de Neutrones Solares

El Telescopio de Neutrones Solares (TNS) Detectores de centelleo con información direccional, para detectar y medir la emisión de neutrones producidos durante episodios de actividad solar. El TNS y el RT5 forman el OSOMEGA. El TNS fue instalado en 2004 y está en operación desde 2005.

Instituciones: Instituto de Geofísica UNAM (José Valdés Galicia). Participa la Universidad de Nagoya.

3.4. El detector de antineutrones cósmicos

Pretende medir antineutrones cósmicos y creados en cascadas atmosféricas. No ha comenzado la instalación.

Instituciones: IF-UNAM (Arturo Menchaca).

3.5. El detector de rayos cósmicos

Formado por un arreglo de superficie (tanques) y un detector de fluorescencia. Pretende detectar y medir rayos cósmicos de alrededor de 10^{14} eV. El arreglo de superficie en la cima está en fase operacional desde 2006. El detector de fluorescencia está en fase de instalación. Será complementado por un arreglo de tanques en el Citlaltepētēl.

Instituciones: FCFM-BUAP (Humberto Salazar) y Universidad Autónoma de Chiapas (César Álvarez).

3.6. Estación de vigilancia y monitoreo Citlaltepētēl

El miembro mas pequeño del consorcio. Es una estación que cuenta con un sísmógrafo y cámara para monitoreo del Citlaltepētēl. Instalada y operacional desde 2006. Está enlazada permanentemente por Internet.

Instituciones: FI-BUAP (Rogelio Ramos) y Protección Civil del Estado de Puebla.

3.7. Estación de cambio climático

Formará parte de la red global de vigilancia climática que promueve el Climate Institute, la cual monitoréa la abundancia de gases de invernadero en la atmósfera en distintos puntos del planeta, además de parámetros meteorológicos. Comenzó la fase de instalación en 2009.

Instituciones: Climate Institute (Luis Roberto Acosta).

3.8. Observatorio de rayos gamma HAWC

Miembro potencial del Consorcio. La colaboración HAWC, que reúne a la colaboración MILAGRO con el grupo mexicano HAWC-MX busca la instalación de HAWC, un detector Čerenkov de agua que funcionará como monitor de fuentes de rayos gamma de alta energía, realizando un mapeo de 75 % de la bóveda celeste. Se ha instalado un arreglo prototipo (ProtoHAWC) en la cima de la montaña y en 2009 se abrió una brecha de acceso al sitio de HAWC, un kilómetro al Norte y 500 metros por debajo del sitio del GTM.



Figura 1: Mapa de Google Earth de la zona del Consorcio Sierra Negra en la cima (izquierda) y de la ubicación de HAWC en relación al resto de los experimentos.

Instituciones: varias, entre ellas INAOE (Alberto Carramiñana), UNAM (Andrés Sandoval), BUAP (Humberto Salazar) por México y la Universidad de Maryland (Jordan Goordman) y Los Alamos National Laboratory (Brenda Dingus).

4. Infraestructura

La infraestructura básica del Consorcio, camino, electricidad e Internet proviene de la infraestructura original del GTM. Está pendiente los requerimientos de cada experimento, hacer un análisis de gastos y contribuciones y crear un plan de operación del Consorcio en su conjunto.