

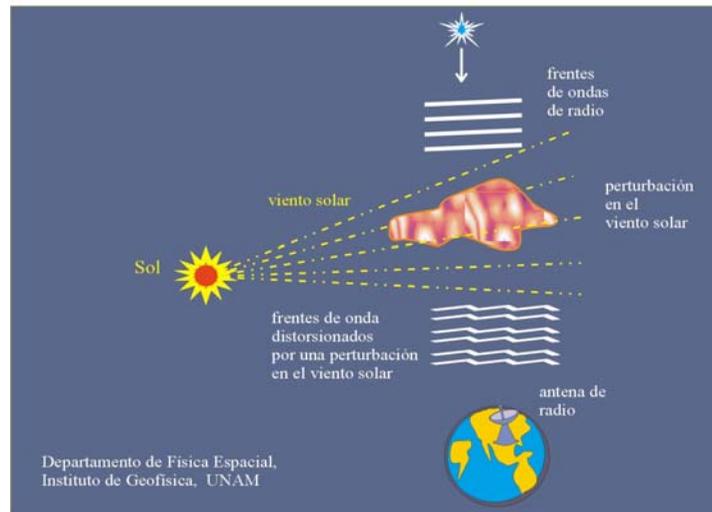
Introducción

La *actividad solar* produce perturbaciones en el medio interplanetario, las cuales pueden llegar a interactuar con el campo magnético la Tierra e inducirle severas variaciones denominadas *tormentas geomagnéticas*. Actualmente sabemos que una gran variedad de sistemas: de telecomunicaciones, transformadores, líneas de alta tensión, gasoductos, satélites, control de naves espaciales, etc., pueden ser afectados severamente por la actividad solar. Debido a esto el estudio de las perturbaciones solares que viajan hacia la Tierra, ha adquirido una gran importancia y hasta se ha acuñado el término "*Clima Espacial*" para designar el estado de perturbación del viento solar en el medio interplanetario y el ambiente magnético que rodea a la Tierra. Como una parte de estos estudios que realiza la comunidad internacional, se ha planteado el objetivo de desarrollar una red mundial de radiotelescopios que vigilen las *nubes de plasma* que son emitidas por la actividad solar y que eventualmente pueden alcanzar a la Tierra y producir tormentas geomagnéticas. Esto permitiría establecer un sistema mundial de alarma geomagnética con el cual se podría conocer con al menos un día de anticipación si hay una perturbación importante en el medio interplanetario viajando del Sol hacia la Tierra.



El estudio de estas perturbaciones tiene, no sólo un valor científico por la diversidad de procesos de plasma que involucran, tanto en su generación en el Sol como en su propagación en el

medio interplanetario, sino que también tiene un valor práctico, debido a que estas perturbaciones afectan el entorno terrestre y pueden causar daños severos a nuestra tecnología. Por lo mismo hay gran interés de los gobiernos de varios países por establecer sistemas regionales de alarma que permitan evitar o disminuir los posibles efectos de la llegada de estas perturbaciones a la Tierra y a sus comunidades. En nuestro país nos hemos planteado el reto de participar en este esfuerzo mundial y construir un radiotelescopio que forme parte de esta red mundial. El radiotelescopio tiene como nombre en inglés *MEXART* y así será conocido por los otros observatorios de mundo. El desarrollo del *MEXART* no es fácil ya que este tipo de proyectos de infraestructura científica en México son muy complicados de lograr debido a los limitados recursos que se cuentan para apoyar la ciencia y tecnología. Sin embargo, el *MEXART* ha logrado avanzar gracias al apoyo de diversas instituciones y cabe destacar que será el primer radiotelescopio de su tipo en toda Latinoamérica.



La Técnica de Centelleo Interplanetario

En el Universo existen objetos que son fuentes de ondas de radio. Las ondas de radio emitidas por estos cuerpos pueden

detectarse en la Tierra empleando radiotelescopios. La técnica que empleará el *MEXART* se denomina: *centelleo interplanetario*, la cual se basa en el estudio de las fluctuaciones que presenta la intensidad de señal de una fuente de radio captada por un radiotelescopio, que son producidas por las perturbaciones solares que se propagan en el medio interplanetario. A esta variación oscilante del flujo de las fuentes de radio cósmicas detectadas por el radiotelescopio se le denomina "*centelleo*".

Objetivos Científicos del MEXART

La construcción del *MEXART* tiene como objetivo científico principal el rastreo de perturbaciones transitorias de gran escala que viajan desde el Sol hacia la Tierra mediante la técnica del centelleo interplanetario.

Como parte de un proyecto de cooperación internacional se pretende conformar una red mundial de observatorios dedicados a la detección y seguimiento de estas perturbaciones en un programa conjunto con los observatorios de India y Japón. La red de observatorios tiene como objetivo mejorar el rastreo sistemático de las perturbaciones del viento solar en el medio interplanetario durante su trayectoria hacia la Tierra, lo cual permitirá mantener un monitoreo continuo del Sol y de la actividad en el medio interplanetario considerando que en todo momento alguno de estos radiotelescopios estará observando el Sol.

Donación del Terreno y Apoyos al Proyecto

En febrero de 2000 la comunidad de la Colonia General Félix Ireta acordó donar un terreno de 3.5 hectáreas para desarrollar el proyecto de construcción de un radiotelescopio en Michoacán. Posteriormente el *MEXART* ha recibido apoyos muy importantes por parte de los gobiernos del Municipio de Coeneo y del Estado de Michoacán, así como de la UNAM, CONACyT y de la SRE.

Cabe destacar también que el *MEXART* ha contado con asistencia técnica por parte de la India y de Cuba.

¿Cómo Funciona el MEXART?

La antena del MEXART consiste en un arreglo de 4096 (64x64) antenas (tipo dipolo) cubriendo un área física total de 9500 metros cuadrados. En la dirección este-oeste el arreglo tiene una longitud de 140 metros y en la dirección norte-sur el arreglo mide 80 metros.

Las componentes básicas de un radiotelescopio: la antena, los amplificadores, la matriz de Butler y los receptores, de dónde finalmente se capta la señal de la antena digitalmente en una computadora y los datos se envían a través de Internet.

A diferencia de un radiotelescopio parabólico, el arreglo de antenas del MEXART es un instrumento de tránsito, sus haces (direcciones en el espacio hacia a donde capta señales la antena) apuntan a diferentes direcciones fijas en el plano norte-sur. Al moverse el radiotelescopio con la Tierra, se hace un continuo escaneo del cielo donde ocurre el tránsito de las fuentes de radio cósmicas.

Características Técnicas del Radiotelescopio

frecuencia central de operación	139.65 MHz
ancho de banda	1.5 MHz.
elemento básico	dipolo de onda completa
número de elementos	4096
número de líneas E-O	64, cada línea con 64 dipolos
número de receptores	1-2
número de matrices de Butler	2, de 32 puertos cada una

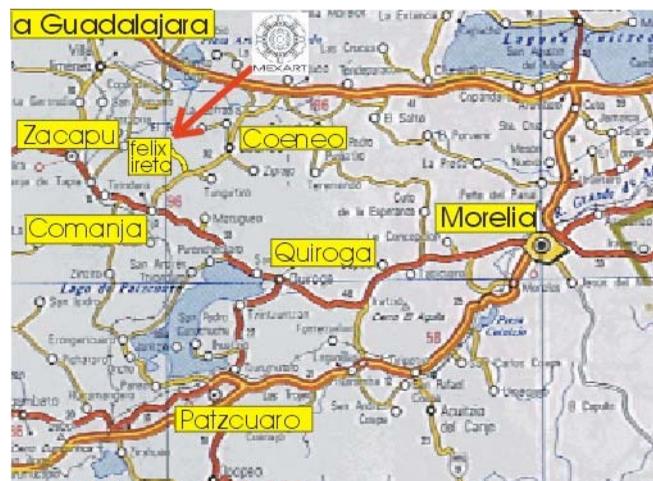
2007 EL AÑO INTERNACIONAL HELIOFISICO

De la misma manera que en el 2005 estamos celebrando el año Internacional de la Física, la Organización de las Naciones Unidas ha declarado que el 2007 será el año Internacional Heliográfico (International Heliophysical Year 2007: IHY2007). Para esta celebración mundial, se combinarán esfuerzos de todos los países para estudiar al Sol y sus efectos en nuestro planeta. El Observatorio de Centelleo Interplanetario de Coeneo, Michoacán, (MEXART), será parte fundamental de la aportación de México a los estudios de la propagación de las tormentas solares en el medio interplanetario.

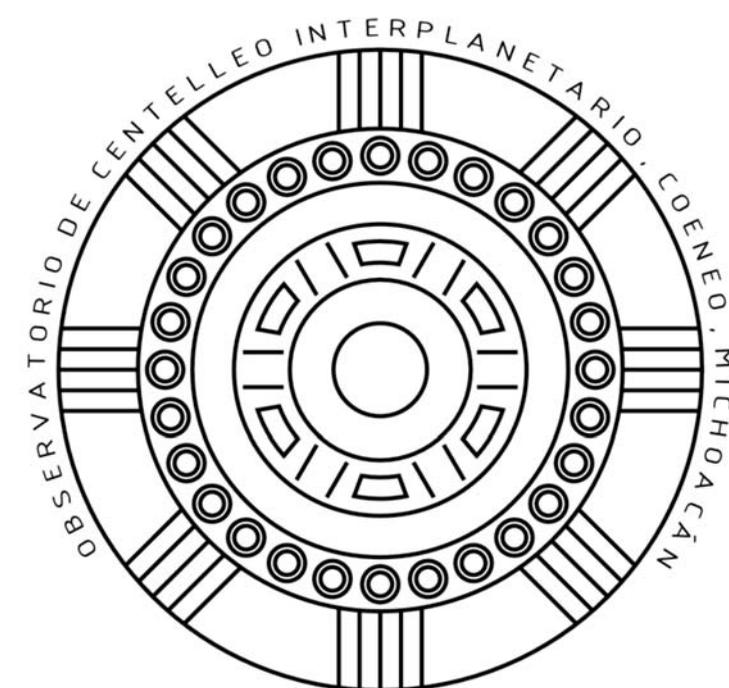
Instrucciones para llegar al MEXART:

Desde la Ciudad de México hay que llegar a Toluca y desde ahí tomar la autopista Atlacomulco-Maravatio-Guadalajara. Seguir por esta autopista y pasar la desviación a Morelia. Continuar (rumbo a Guadalajara) unos 40 kilómetros después de la desviación a Morelia hasta que aparece la indicación de la salida HUANIQUEO/COENEO. Hay que salir de la autopista en esta caseta y tomar la desviación al lado derecho hacia COENEO, después de unos 12 kilómetros se llega al pueblo. Al llegar al monumento a la "lenteja" se recomienda tomar la desviación para evitar entrar al pueblo. Pasando Coeneo (rumbo a Comanja), después de unos 8 km, se encontrará al lado derecho un entronqué y un letrero que indica Bellas Fuentes, tomar esta desviación hacia la derecha y después de unos 2 km encontrarán el pueblo de Bellas Fuentes, ahí en el ojo de agua preguntar por la Col. Félix Ireta y el observatorio de la UNAM.

Desde Morelia hay que tomar la carretera a Quiroga. Al llegar a Quiroga seguir rumbo a Zacapu y antes de llegar a Comanja hay que tomar la desviación hacia Coeneo (vuelta a la derecha). Continuar por la carretera a Coeneo y después de unos 12 km encontrarán un entronqué a la izquierda y un letrero indicando Bellas Fuentes. Tomar a la izquierda y continuar unos 2 km hasta llegar a Bellas Fuentes, ahí en el ojo de agua preguntar por la Col. Félix Ireta y el observatorio de la UNAM.



Dirección y teléfonos: Observatorio de Centelleo Interplanetario, UNAM, domicilio conocido, Colonia Felix Ireta, Bellas Fuentes, Municipio de Coeneo, Michoacan. Telefonos del MEXART: (01-436) 3631394 y 3630670



MEXART
MEXICAN ARRAY RADIO TELESCOPE

INAUGURACION DICIEMBRE DE 2005

