

ASTRONOMÍA

# Frida, tecnología mexicana para el Gran Telescopio Canarias

Después de colaborar en la construcción de OSIRIS, instrumento que ya opera en el telescopio ubicado en territorio español; los especialistas del Instituto de Astronomía de la UNAM trabajan en la segunda generación de uno de los más importantes instrumentos de observación astronómica en el mundo

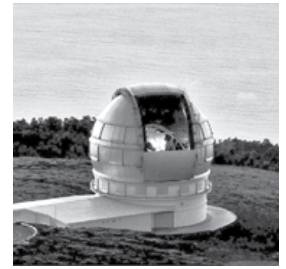
**MARIANA DOLORES**

Científicos del Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) lideran el proyecto internacional que desarrolla a FRIDA, el instrumento que complementará al Gran Telescopio CANARIAS, en la actualidad uno de los telescopios óptico-infrarrojo más grande y uno de los más avanzados en el mundo. FRIDA (Infrared Imager and Dissector for the Adaptive Optics System)

es la cámara-espectrógrafo que se instalará en 2015 en el Gran Telescopio CANARIAS (GTC), la cual generará imágenes y espectros en el cercano infrarrojo; es decir, detectará luz que no se puede localizar a simple vista. Además, hará uso de la óptica adaptativa para eliminar las deformaciones en las imágenes causadas por la turbulencia de la atmósfera. Acerca del proceso Cuando los astrónomos han especificado qué instrumento requieren, los especialistas en instrumentación diseñan todas las partes que

los constituyen; por ejemplo, en caso de la fabricación de la parte óptica, se piensa en la lente como primer paso, "y para ello se necesita conseguir el material adecuado, una labor difícil pues hay cerca de una centena de materiales ópticos para trabajar en el visible o en el infrarrojo; la elección depende de la calidad de imagen que se busca y de las longitudes de onda en que se trabajará", explicó Oscar Chapa Hernández, jefe del taller y laboratorio de óptica del Instituto de Astronomía (IA). El siguiente paso en el proceso es pulir la lente con alta precisión, después se le pasa por una serie de pruebas de interferometría óptica para corroborar que la desviación o calidad de la superficie de la lente sea de acuerdo con las especificaciones, que será no más de unas décimas de la longitud de la onda de la luz en la que deberá operar. "El interferómetro es un instrumento que mide la calidad de la

imagen de la superficie, pues si las lentes quedan con ligeros bordes las imágenes se verían con aberraciones pero no sería por la turbulencia de la atmósfera sino provocadas por la propia lente y serían aberraciones estáticas", explicó por su parte el doctor Salvador Cuevas. Sin embargo, la labor de los especialistas no termina en la elaboración de las lentes, pues como lo explica la maestra Beatriz Sánchez: "El desarrollo de instrumentación es un trabajo multidisciplinario que requiere de mecánica, electrónica, control, proceso y transmisión de datos, entre otras cosas. FRIDA, al ser un instrumento que trabaja en el infrarrojo cercano necesita operar a temperaturas criogénicas; por ello deberá estar contenido en un recipiente hermético llamado criostato, que hará imagen y espectros, este procedimiento necesita de filtros, rejillas que funcionen como un prisma para descomponer la luz, de un revolver de 4 cámaras para distintas ampliaciones". Estos mecanismos criogénicos se controlan a través de comandos eléctricos también desarrollados en los laboratorios del IA. Aunque FRIDA está siendo construido por un equipo de científicos e ingenieros de un consorcio de instituciones en México, España y Estados Unidos, es dirigido por el Instituto de Astronomía de la UNAM, científicamente el investigador principal es José Alberto Ló-



pez y técnicamente la responsable es Beatriz Sánchez. El Gran Telescopio CANARIAS El Gran Telescopio CANARIAS, con sus 10.4 metros de diámetro es en la actualidad uno de los telescopios óptico-infrarrojo más grandes y uno de los más avanzados en el mundo. Gracias a su gran área colectora y desarrollada ingeniería, este instrumento se encuentra entre los mejores telescopios dedicados a la investigación astronómica. El objetivo final del GTC es facilitar observaciones científicas de clase mundial gracias a su tamaño y ubicación en el Roque de los Muchachos, en La Palma, Islas Canarias, España; el telescopio permitirá el estudio de aspectos clave en astrofísica como son la naturaleza de los agujeros negros, la historia de la formación de estrellas y galaxias cuando el universo era joven; la física de planetas lejanos alrededor de otras estrellas y la naturaleza de la materia oscura y la energía oscura en el universo.



**MORELOS**  
PODER EJECUTIVO

## RECOMENDACIONES AL SALIR DE VIAJE

1. Avise a sus familiares a qué lugar va de vacaciones, cuántos días y cuándo regresa
2. Al salir de excursión acompañese de alguna persona que conozca bien el lugar
3. Lleve provisiones necesarias según su periodo de estancia
4. Lleve una lámpara de mano o linterna, de ser necesario usarse para emitir una señal de auxilio
5. Cierre las llaves de gas L.P., ventanas, puertas y corte el suministro eléctrico de su casa
6. Revise las condiciones físicas y mecánicas de su auto
7. No maneje en estado de ebriedad, ni cansado
8. Respete los señalamientos de vialidad
9. Utilice el cinturón de seguridad
10. Al regresar haga un recorrido de revisión a su vivienda



## CARTELERA CINES

VIGENCIA: DEL VIERNES 11 AL JUEVES 17 DE ABRIL DEL 2014.

DIANA	
CAPITAN AMERICA 2 DIG ING DIG2D	12:15 / 14:55 / 17:40 / 20:20 / 23:00
LOS INSOLITOS PECES GATO DIG ESP DIG2D	1U 21:40
RIO 2 DIG ESP DIG2D	12:50 / 15:00 / 17:10 / 19:20
CAPITAN AMERICA 2 DIG ING DIG2D	2A, 4A 21:00
HUJO DE DIOS DIG ING DIG2D	12:40 / 15:30 / 18:15
DIVERGENTE DIG ING DIG2D	13:00 / 16:00 / 18:50 / 22:00
HUJO DE DIOS DIG ING DIG2D	11:40 / 14:20 / 17:00 / 19:50 / 22:30
RIO 2 DIG ESP DIG2D	12:00 / 14:10 / 16:20 / 18:30 / 20:40
ILUSION NACIONAL DIG ESP DIG2D	SALA 3 1U 22:50
RIO 2 DIG ESP DIG2D	11:00 / 13:10 / 15:20 / 17:30 / 19:40 / 21:50
RIO 2 3D ESP DIG3D	11:30 / 13:40 / 15:50 / 18:00 / 20:10 / 22:20
CAPITAN AMERICA 2 3D ESP DIG3D	1U 21:30
RIO 2 3D ESP DIG3D	12:30 / 14:40 / 16:50 / 19:00
MUPPETS 2 LOS MAS BUSCADOS DIG ESP DIG2D	2P 11:35 / 13:50 / 16:10
NOE DIG ESP DIG2D	3U 18:25 / 21:15
CAPITAN AMERICA 2 DIG ESP DIG2D	11:15 / 14:00 / 16:45 / 19:30 / 22:15
DIVERGENTE DIG ING DIG2D	12:10 / 15:05 / 17:50 / 20:50
JACARANDAS	
DIVERGENTE DIG ESP DIG2D	13:00 / 15:50 / 18:40 / 21:25
DIVERGENTE DIG ESP DIG2D	1U 22:40
RIO 2 3D ESP DIG3D	11:20 / 13:30 / 15:40 / 18:00 / 20:20
RIO 2 3D ESP DIG3D	12:15 / 14:30 / 16:40 / 19:00 / 21:10
RIO 2 DIG ESP DIG2D	12:35 / 15:00 / 17:10 / 19:30 / 21:40
CAPITAN AMERICA 2 DIG ESP DIG2D	11:10 / 14:00 / 16:50 / 19:40 / 22:20
ILUSION NACIONAL DIG ESP DIG2D	1U 22:15
RIO 2 DIG ESP DIG2D	11:00 / 13:10 / 15:20 / 17:40 / 20:00
RIO 2 DIG ESP DIG2D	11:40 / 13:50 / 16:00 / 18:25 / 20:50
HUJO DE DIOS DIG ESP DIG2D	12:00 / 14:45 / 17:30 / 20:15 / 23:00
CAPITAN AMERICA 2 DIG ESP DIG2D	12:10 / 15:10 / 17:50 / 20:35
MUPPETS 2 LOS MAS BUSCADOS DIG ESP DIG2D	2P 11:50 / 14:10
NOE DIG ESP DIG2D	18:25 / 19:15 / 22:00
CINEMEX CUAUTLA	
ILUSION NACIONAL DIG ESP DIG2D	1U 23:10
RIO 2 DIG ESP DIG2D	11:30 / 13:50 / 16:10 / 18:30 / 20:50
HUJO DE DIOS DIG ESP DIG2D	2U 21:55
RIO 2 3D ESP DIG3D	10:30 / 12:50 / 15:10 / 17:30 / 19:50
MUPPETS 2 LOS MAS BUSCADOS DIG ESP DIG2D	2P 10:50 / 13:10
NOE DIG ESP DIG2D	15:50 / 18:40 / 21:30
CAPITAN AMERICA 2 DIG ESP DIG2D	11:40 / 14:30 / 17:20 / 20:10 / 23:00
RIO 2 DIG ESP DIG2D	12:00 / 14:20 / 16:50 / 19:00 / 21:20
RIO 2 DIG ESP DIG2D	11:00 / 13:20 / 15:40 / 18:00 / 20:20 / 22:40
CAPITAN AMERICA 2 DIG ESP DIG2D	10:40 / 13:30 / 16:20 / 19:10 / 22:00
RIO 2 3D ESP DIG3D	12:30 / 14:50 / 17:10 / 19:30 / 21:50
DIVERGENTE DIG ESP DIG2D	12:10 / 15:00 / 17:50
DIVERGENTE DIG ING DIG2D	1U 20:40
CAPITAN AMERICA 2 DIG ESP DIG2D	12:40 / 15:30 / 18:20 / 21:10
HUJO DE DIOS DIG ESP DIG2D	11:20 / 14:10 / 17:00 / 19:40 / 22:30
DIVERGENTE DIG ESP DIG2D	2U 20:00 / 22:50
RIO 2 DIG ESP DIG2D	13:05 / 15:25 / 17:45