



# Proyectos Astronómicos y Redes de Alto Desempeño

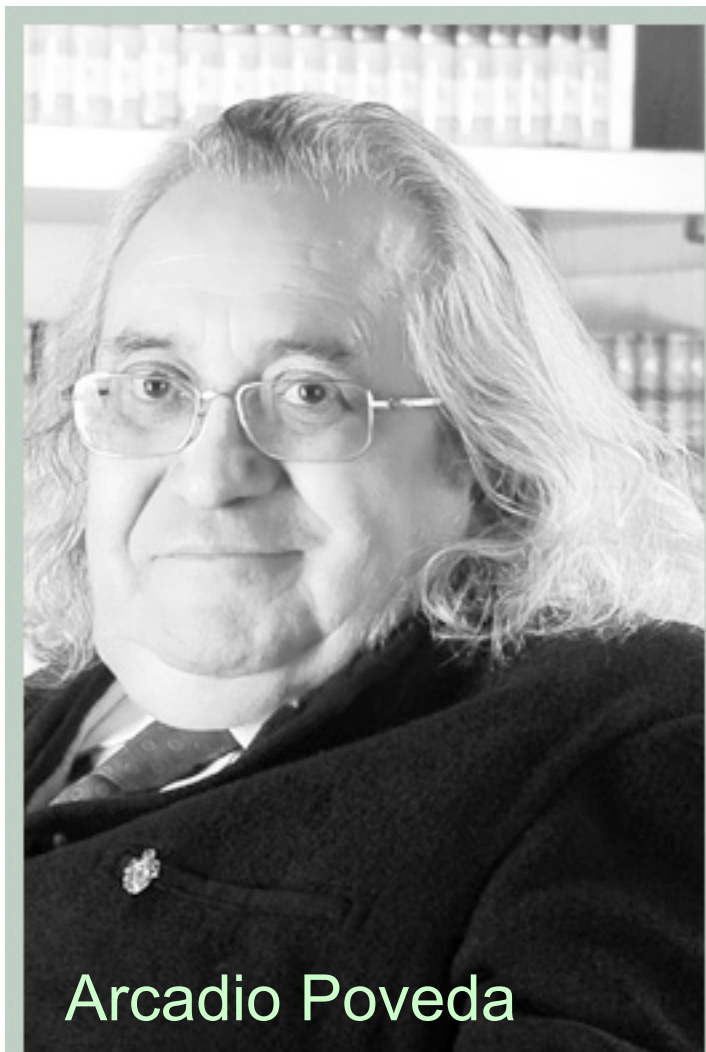
Alfredo J. Santillán

Liliana Hernández-Cervantes

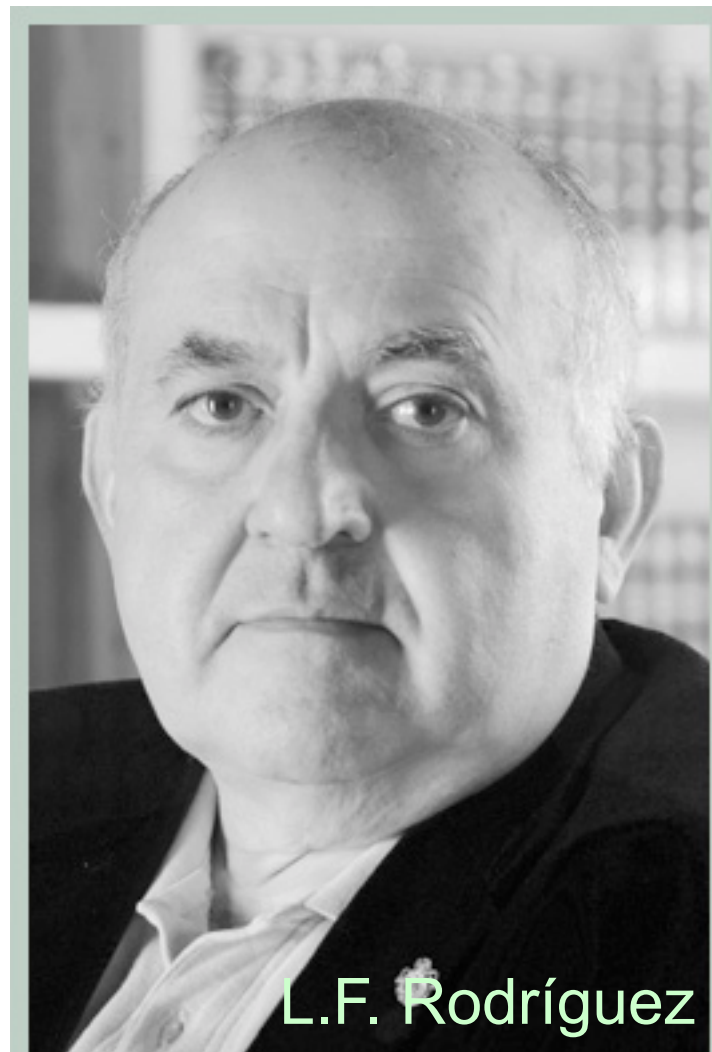
UNAM



# *El Colegio Nacional*



Arcadio Poveda



L.F. Rodríguez



CUDI 2016

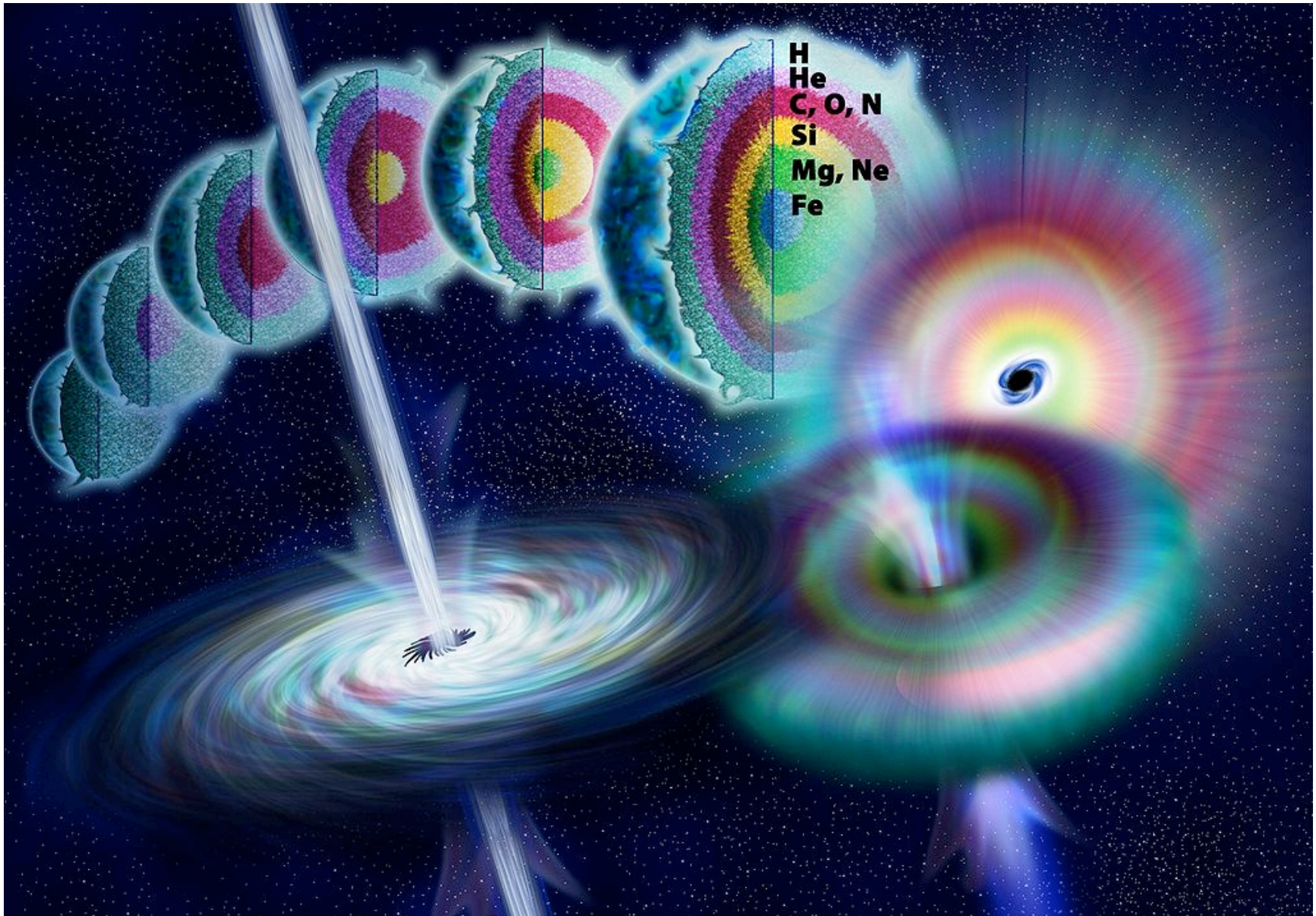
REUNIÓN DE PRIMAVERA

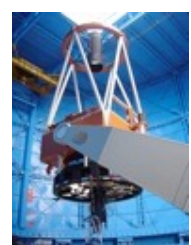
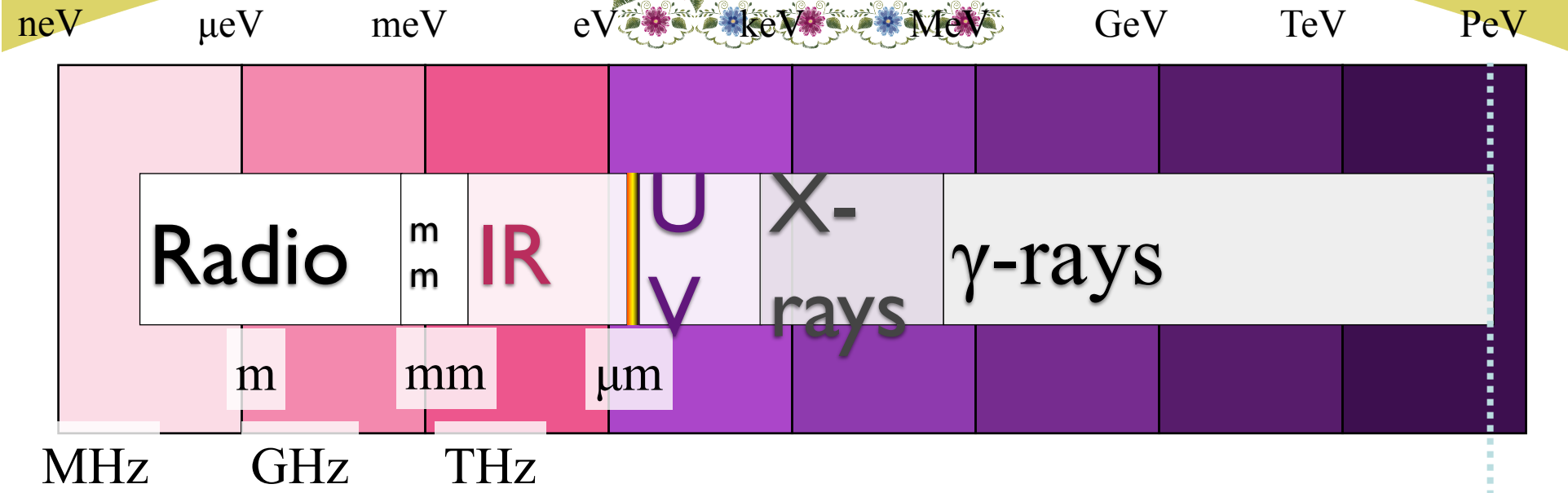
MÉRIDA, YUCATÁN

25 AL 27 DE MAYO



MASS EXTINCTION!  
(IN JUST 500-600 MILLION YEARS)





No térmico (e)



Térmico

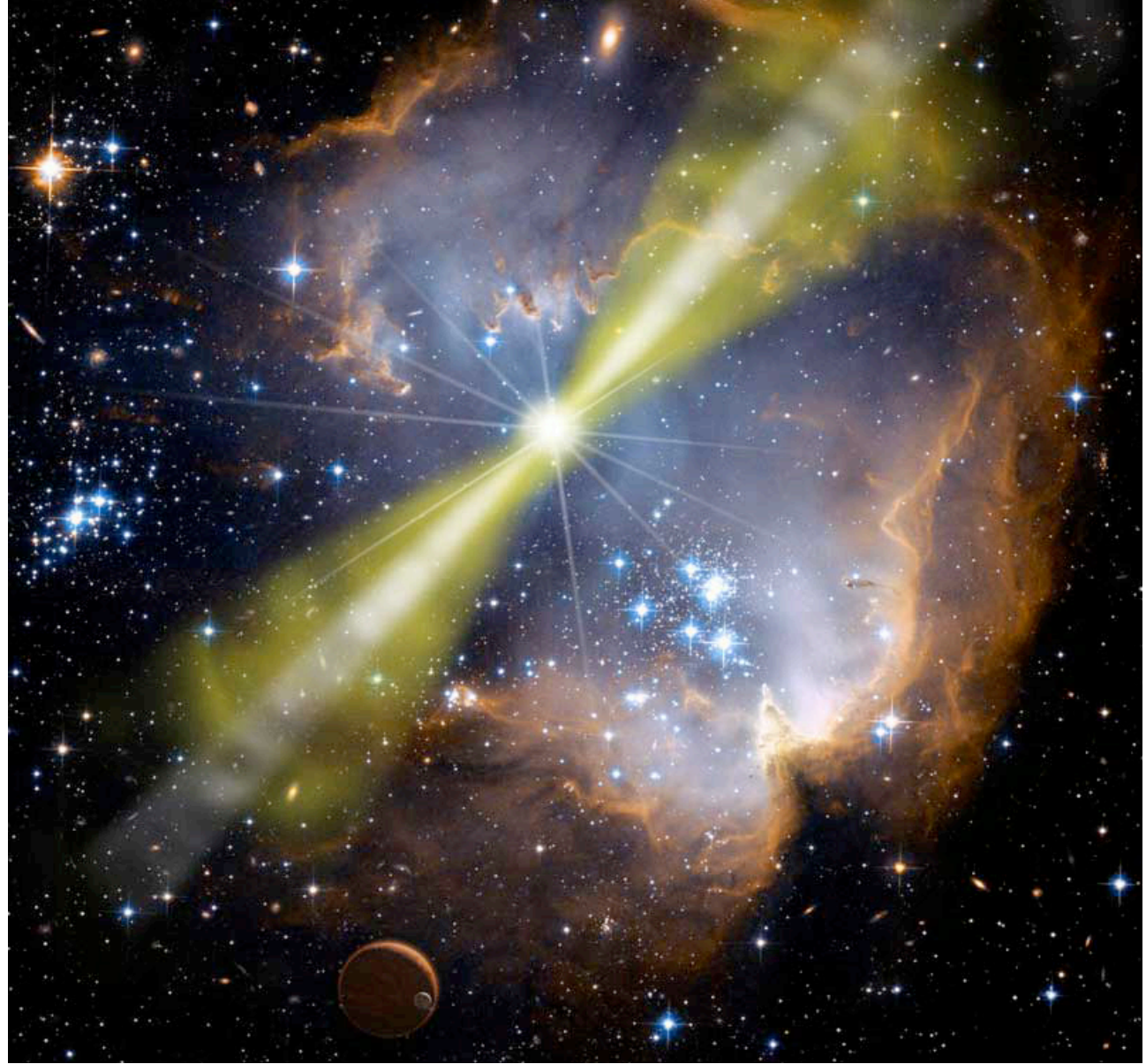
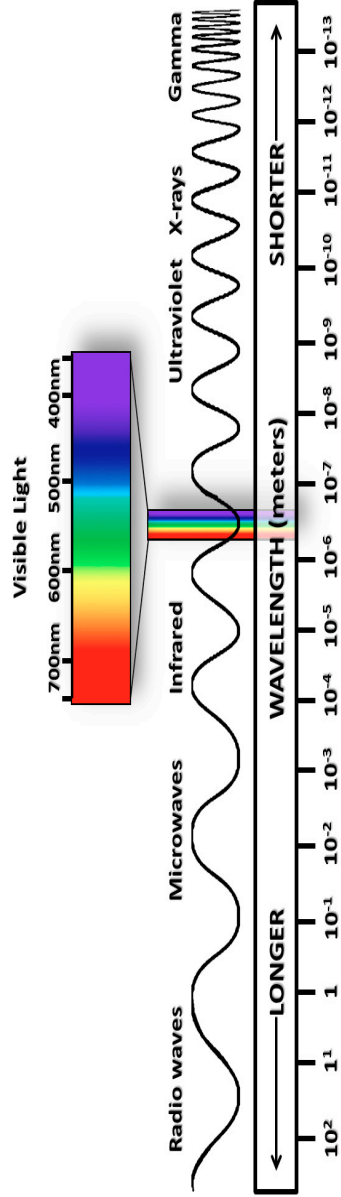


No térmico (RCs)



<u>Mexico</u>		<u>United States</u>	
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	INAOE	University of Maryland	UMD
Universidad Nacional Autónoma de México		Los Alamos National Laboratory	LANL
Instituto de Astronomía UNAM	IA-UNAM	Colorado State University	CSU
Instituto de Ciencias Nucleares UNAM	ICN-UNAM	George Mason University	GMU
Instituto de Física UNAM	IF-UNAM	Georgia Institute of Technology	GATECH
Instituto de Geofísica UNAM	IG-UNAM	Michigan State University	MSU
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	BUAP	Michigan Technological University	MTU
Centro de Investigación y Estudios Avanzados	CINVESTAV	Pennsylvania State University	PSU
Instituto Politécnico Nacional		NASA GSFC	
Centro de Investigación en Computo	CIC-IPN	University of California Santa Cruz	UCSC
Universidad Autónoma de Chiapas	UNACH	University of California Irvine	UCI
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	UAEH	University of New Hampshire	UNH
Universidad de Guadalajara	UdG	University of New Mexico	UNM
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	UMSNH	University of Rochester	UR
Universidad Politécnica de Pachuca	UPP	University of Utah	UU
		University of Wisconsin	UW

**MPI-HD & U. Costa Rica y Cracovia con miembros asociados**





[www.webcamsdemexico.com](http://www.webcamsdemexico.com)

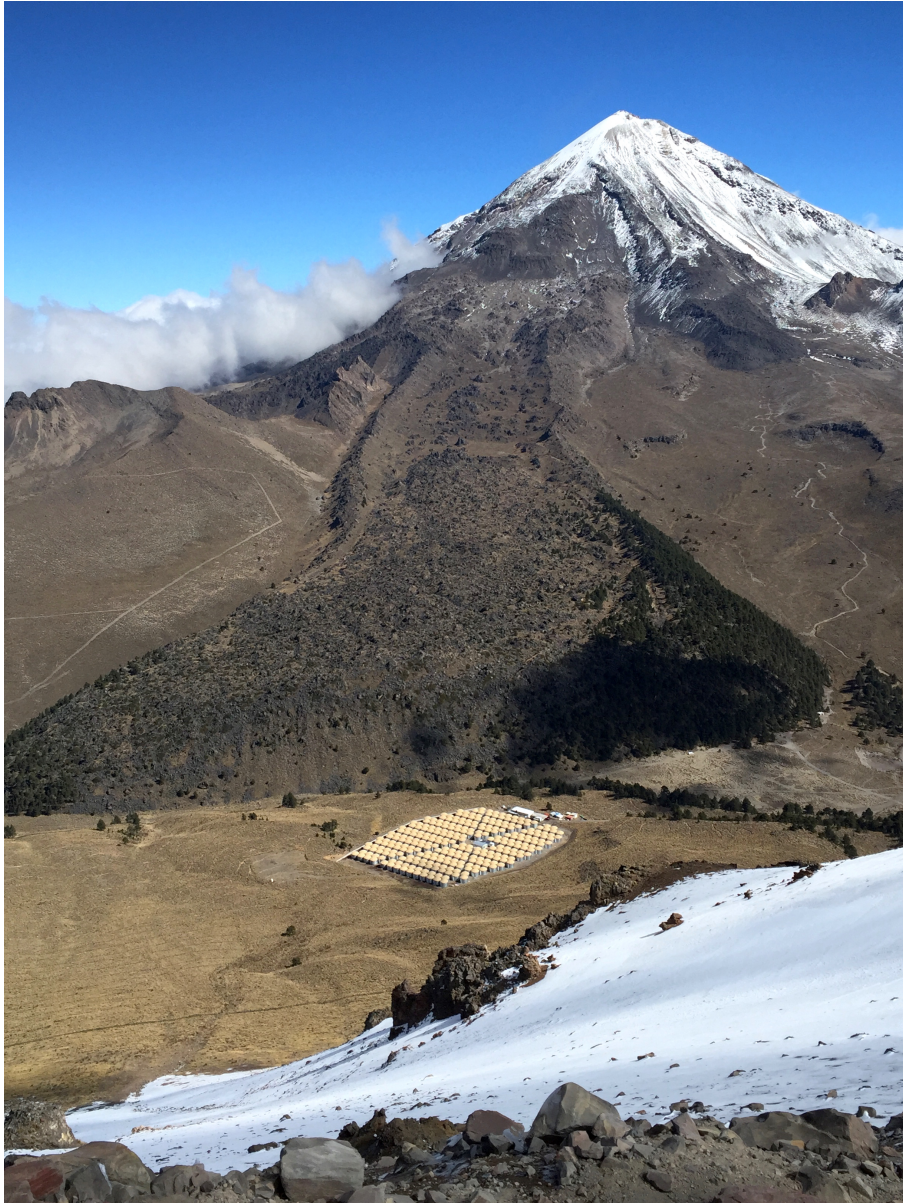
2015-02-17 CST 18:32:02







**HAWC** está ubicado dentro del **Parque Nacional Pico de Orizaba**, un parque nacional Mexicano. Dentro del parque se encuentra el **Citlaltepetl** (o Pico de Orizaba), la montaña más alta de México con **5,610 m**, y **Sierra Negra**, un volcán extinto con **4,600 metros** ubicado a 7km al suroeste del Citlaltepetl.



- **HAWC** adquiere **17,000 eventos/s** almacenando aproximadamente **100 Mbps** o **1 TB por día**.
- Acceder a estos sitios no es fácil, por lo tanto, la **conectividad es compleja**.
- Sierra Negra es nicho de observatorios: GTM, TNS, etc.



3/2/2006  
2003 2015

Observatorio de Rayos Gama HAWC

Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth

2003

Fecha de las imágenes: 3/2/2006 lat. 18.994865° long. -97.307674° elev. 4097 m alt. ojo 4.51 km



Observatorio de Rayos Gama HAWC

Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth

2003

Fecha de las imágenes: 1/23/2011 lat. 18.994865° long. -97.307674° elev. 4097 m alt. ojo 4.51 km



5/21/2011

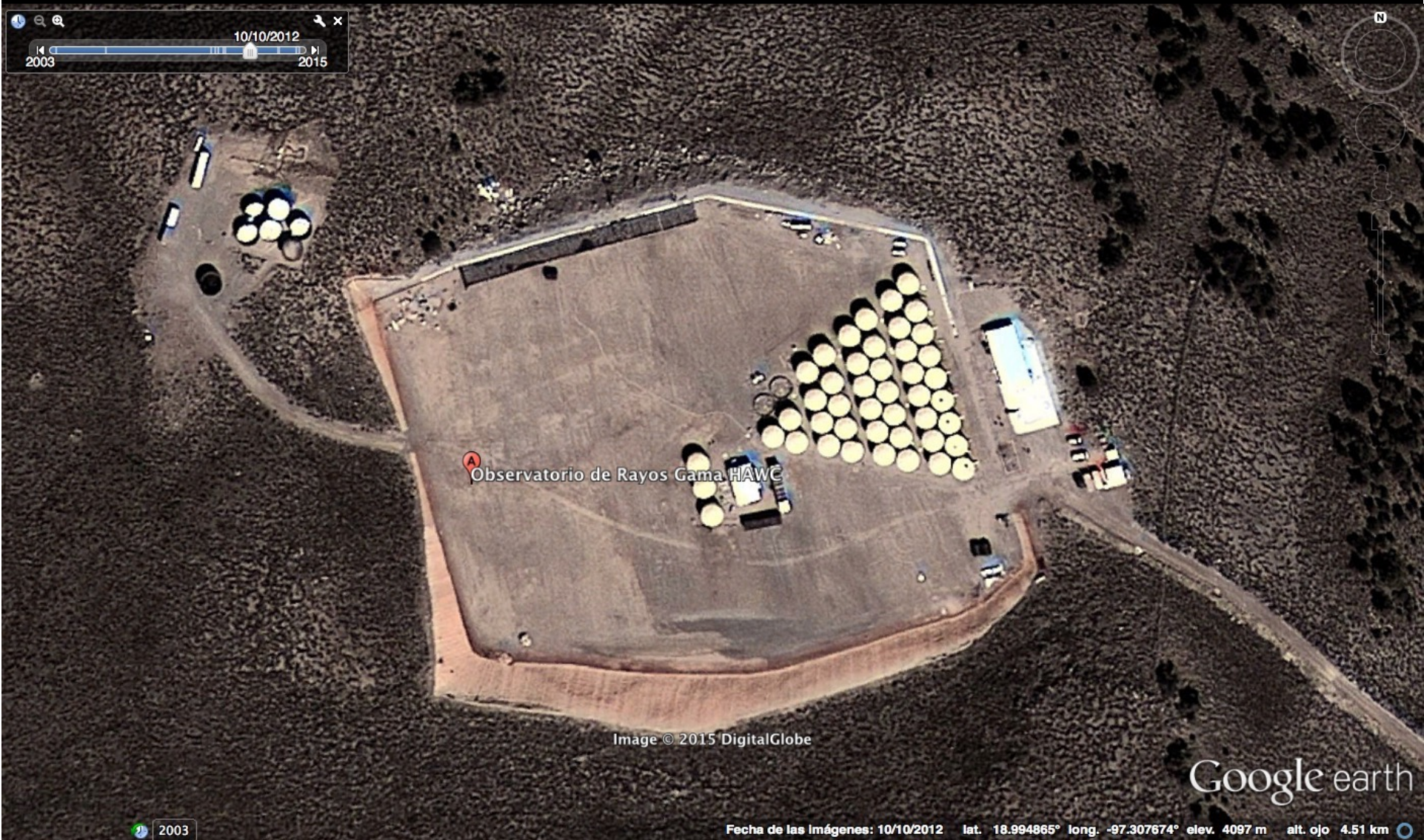
A Observatorio de Rayos Gama HAWC

Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth

2003

Fecha de las imágenes: 5/21/2011 lat. 18.994865° long. -97.307674° elev. 4097 m alt. ojo 4.51 km



Observatorio de Rayos Gama HAWC

Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth

Fecha de las Imágenes: 10/10/2012 lat. 18.994865° long. -97.307674° elev. 4097 m alt. ojo 4.51 km

3/1/2014  
2003 2015

N

Observatorio de Rayos Gama HAWC

Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth

2003

Fecha de las imágenes: 3/1/2014 lat. 18.994865° long. -97.307674° elev. 4097 m alt. ojo 4.51 km

12/31/2014

Observatorio de Rayos Gama HAWC

Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth

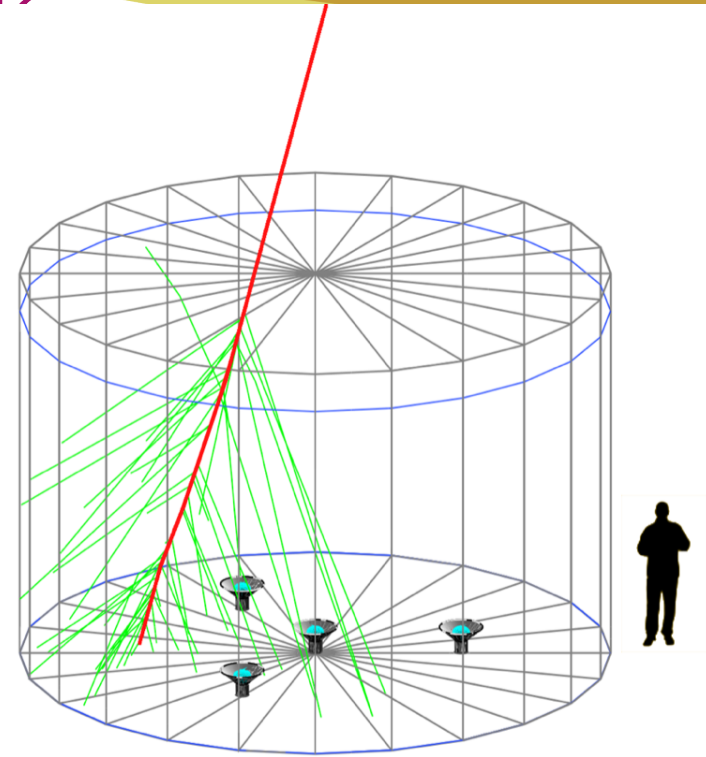
2003

Fecha de las Imágenes: 12/31/2014 lat. 18.994865° long. -97.307674° elev. 4097 m alt. ojo 4.51 km



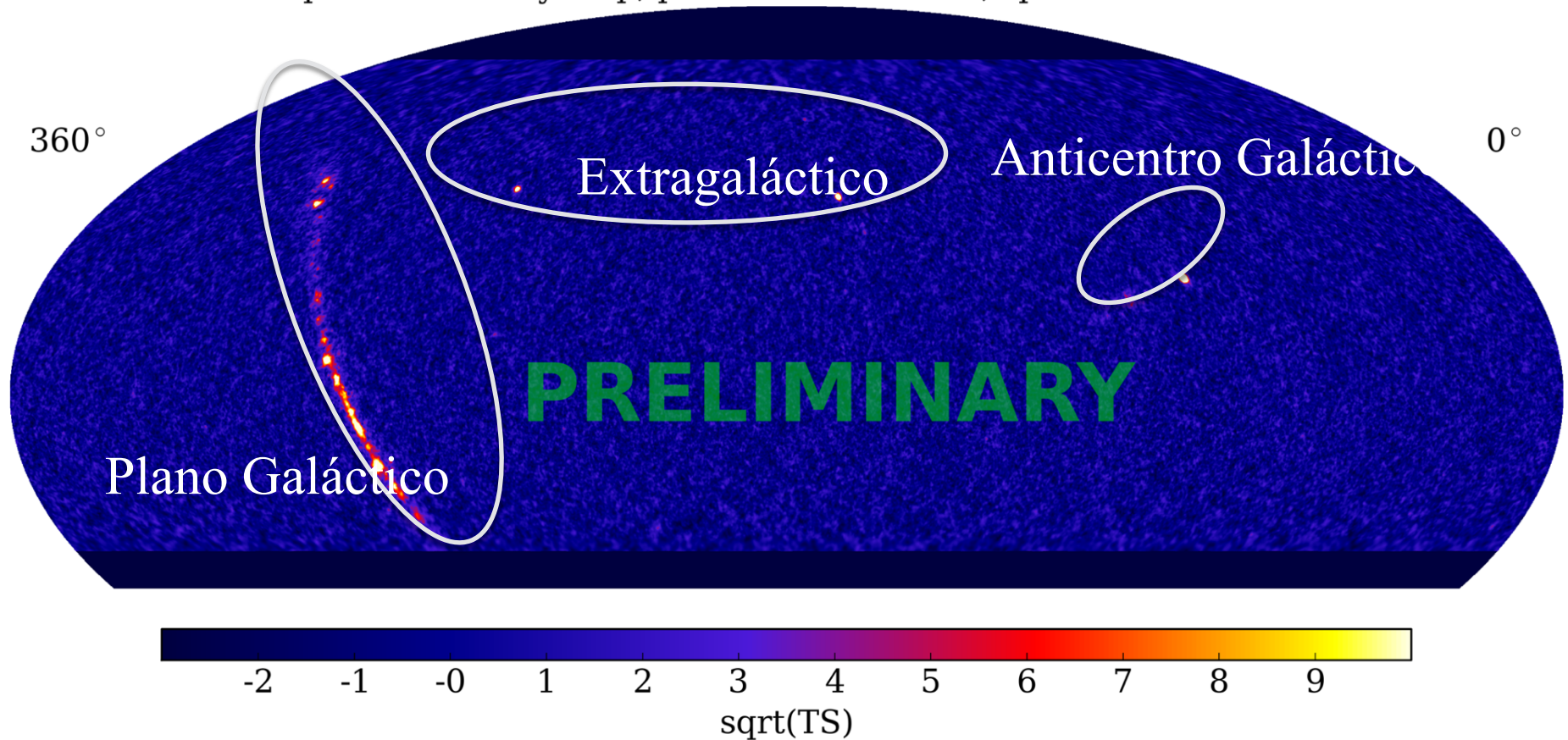
## Detectores Cherenkov de agua.

- Cada WCD tiene 180,000 litros de agua.
- Agua tratada: máxima transparencia.
- Cada WCD tiene 3(8") + 1(10") PMT: respuesta rápida y alta QE a la luz Cherenkov (azul a UV).
- Fibras ópticas para calibración.
- Cada WCD conectado a counting house.



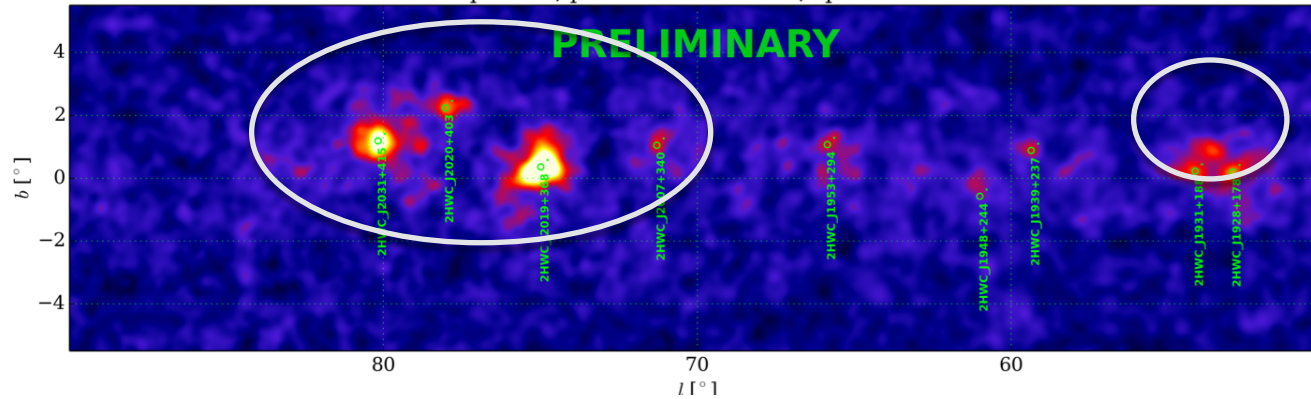
# Primer año de HAWC

Equatorial all sky map, point source search, spectral index -2.7

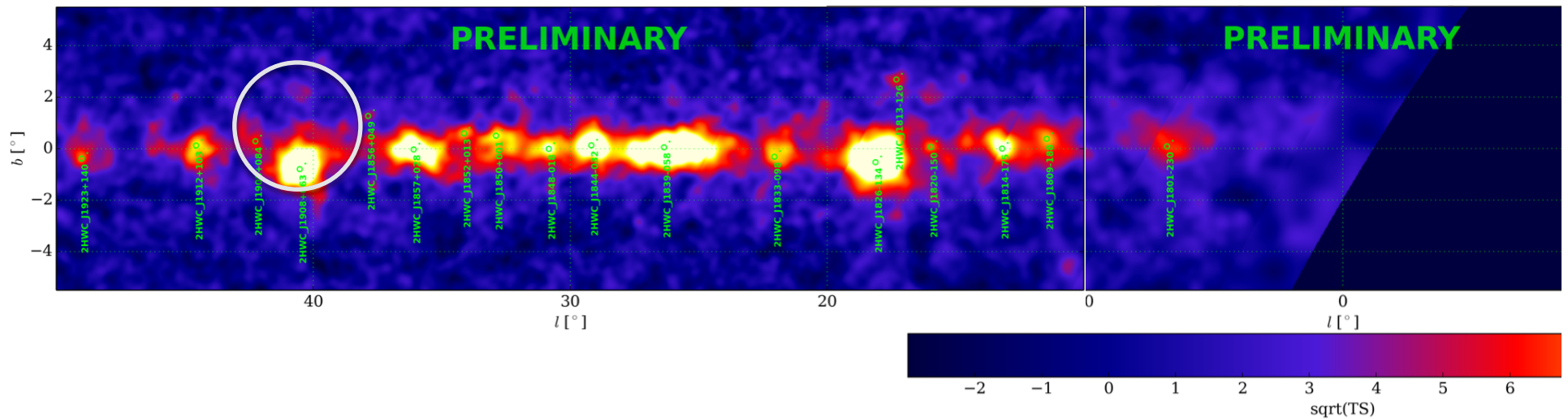


# En el Plano Galáctico

Galactic plane 2, point source search, spectral index  $-2.7$



Alrededor de 40 fuentes en el Plano Galáctico: 25% son nuevas





<http://www.cudi.edu.mx/noticia/puebla-primeros-anillos-de-fibra-optica>

## El anillo metropolitano de fibra óptica

- **INAOE** y **BUAP** se unieron para implementar una conexión robusta a Internet, con el apoyo de CUDI.
- Representa una de los primeros anillos metropolitanos de fibra óptica en México.

MIÉRCOLES 14 DE OCTUBRE DEL 2015 | Webmail | Contacto | Registrarse

**cudi**  
Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C.  
Internet 2 - México

Inicio | ¿Qué es CUDI? | Acervos | Proyectos | Miembros | Conexión a la Red | NOC CUDI | Comunidad

### Inicio

## Puebla, instalará los primeros anillos de fibra óptica en México

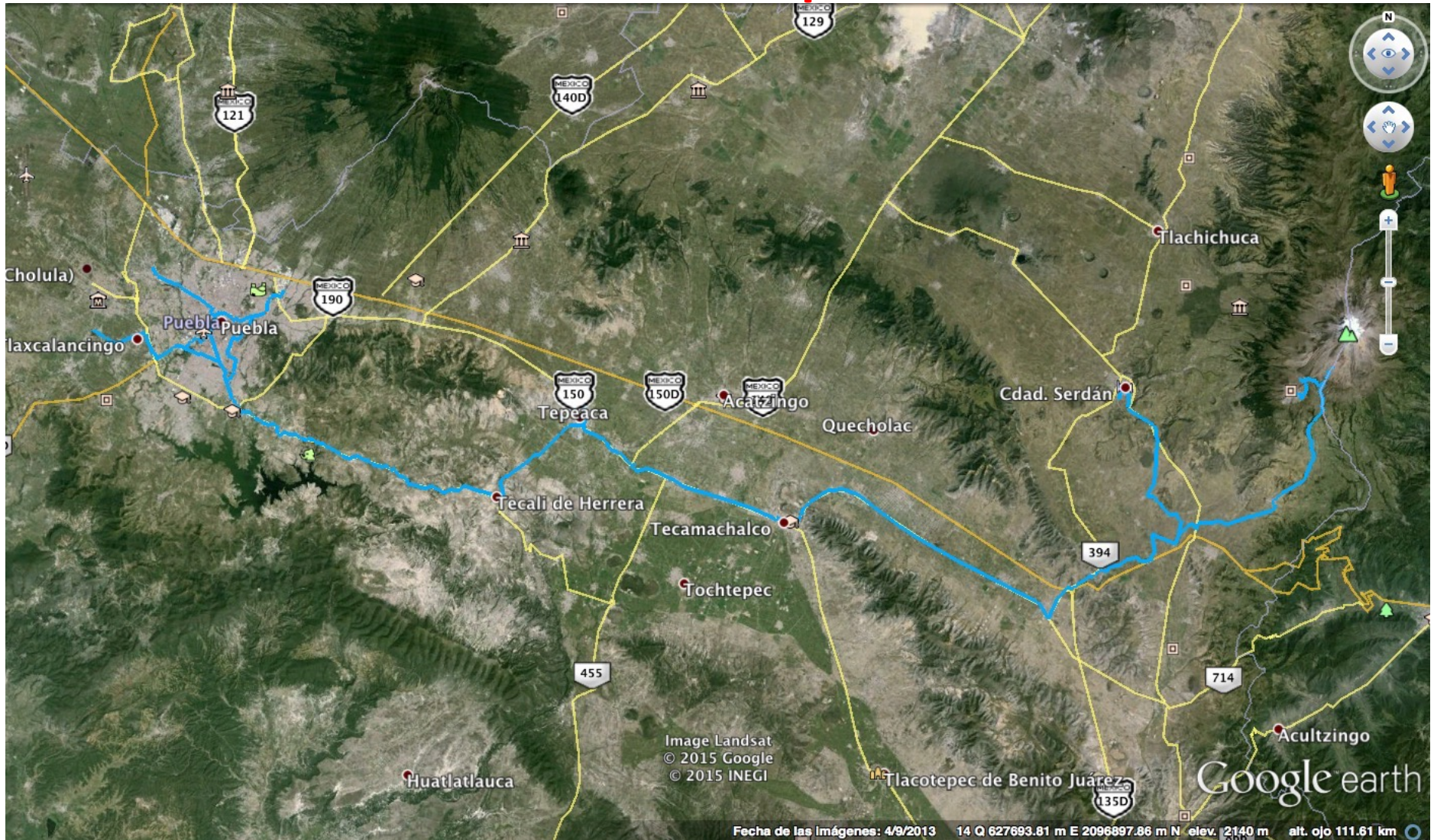
Martes, 13 Octubre, 2015

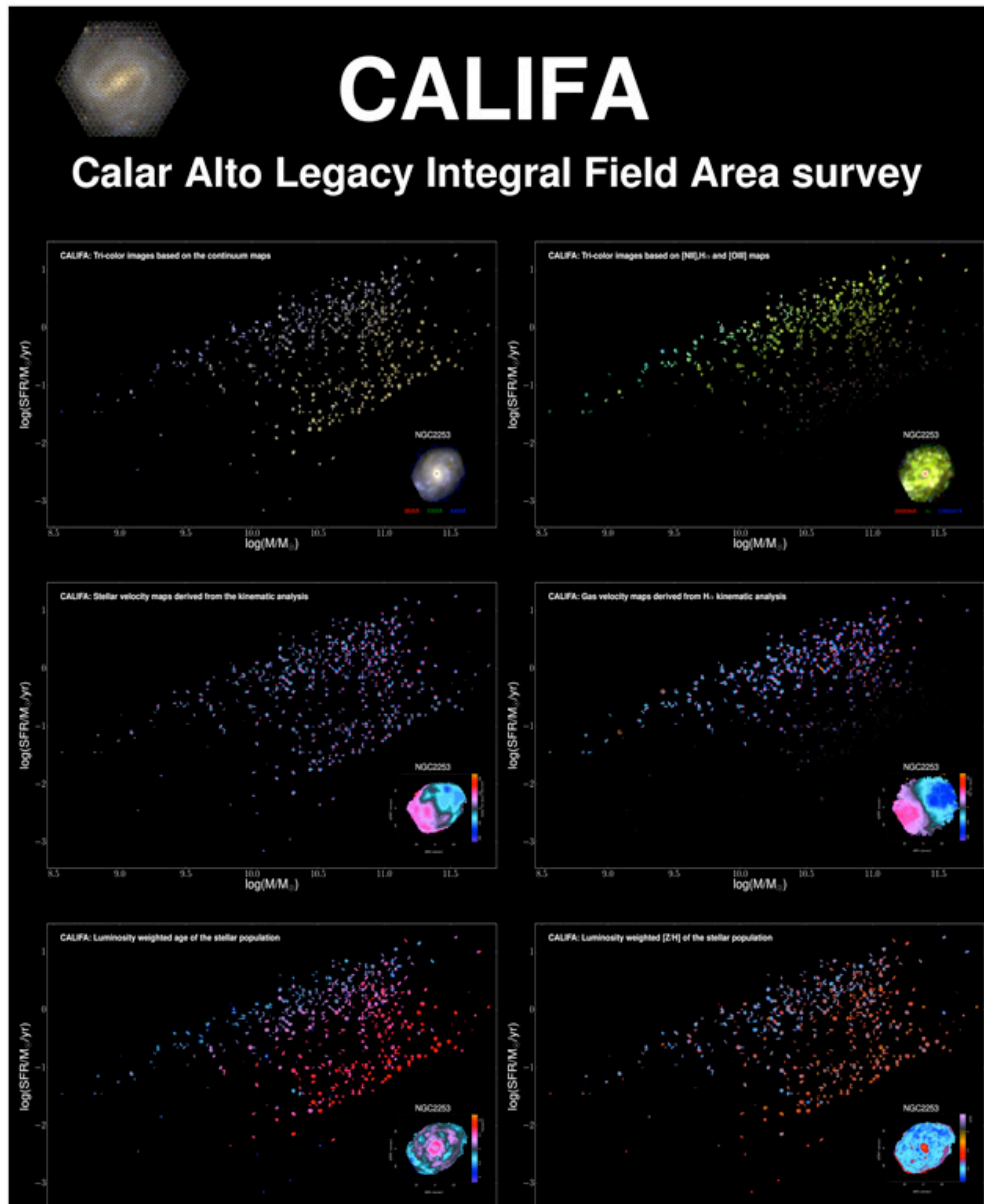
Con una inversión inicial de 1.5 millones de dólares, el proyecto ejecutado entre la BUAP y el INAOE se prevé que concluirá en cuatro meses. Su principal objetivo es abatir costos en servicios de conectividad, además de proporcionar el mismo a...

El Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), firmarán un convenio para tener 200 kilómetros de fibra óptica que conectará a distintas instituciones con el Laboratorio Nacional de Supercómputo.

Tras informar que la BUAP será sede de la trigésima Reunión Semestral de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), otoño 2015, Humberto Salazar Ibarquén, titular de la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de la Información y la Comunicación de la universidad, informó que "140 kilómetros de fibra óptica comunicarán al INAOE y el Laboratorio Nacional de Supercómputo del Sureste de México (LNS), con el Observatorio de Rayos Gamma (HAWC) y el Gran Telescopio Milimétrico (GTM), 60 kilómetros más serán la red metropolitana que unirá todos los campus de la benemérita, y así interconectar en su

# La fibra óptica







- **CALIFA**: observing a statistically well-defined sample of ~600 galaxies in the local universe.
- Using 250 observing nights with the PMAS/PPAK integral field spectrophotometer, mounted on the Calar Alto 3.5 m telescope.

# CALIFA 3rd DATA RELEASE

Fri, 02/26/2016 - 14:20



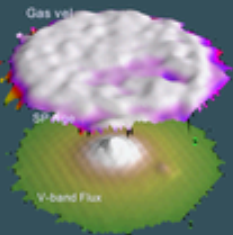
NGC6125

H $\alpha$

Gas vel

SP Age

V-band Flux



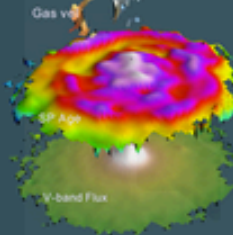
NGC1349

H $\alpha$

Gas vel

SP Age

V-band Flux



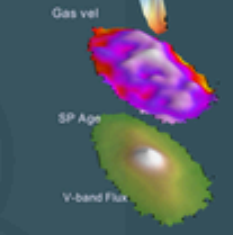
NGC4003

H $\alpha$

Gas vel

SP Age

V-band Flux



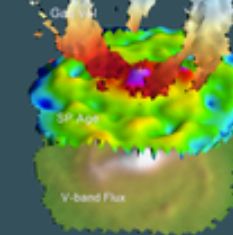
NGC5406

H $\alpha$

Gas vel

SP Age

V-band Flux



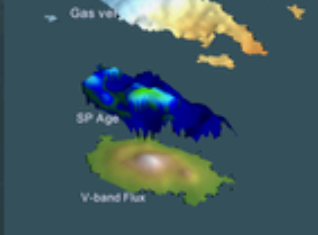
UGC07012

H $\alpha$

Gas vel

SP Age

V-band Flux



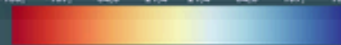
Flux 10-16 erg/s/cm/arcsec<sup>2</sup>/Å

0.070 0.171 0.264 0.364 0.461 0.557 0.654 0.750



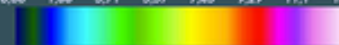
velocity km/s

-150 -107 -64.3 -21.4 21.4 64.3 107 150



log(Age/Gyr)

0.00 1.86 3.71 5.57 7.43 9.29 11.1 13.0



Flux 10-16 erg/s/cm/arcsec<sup>2</sup>

0.00 0.143 0.286 0.429 0.571 0.714 0.857 1.00







Hasta la fecha los datos del proyecto CALIFA

- se han utilizado en mas de **100 publicaciones científicas**, más de **40 con arbitro internacional**,
- **8 tesis doctorales y 7 de maestría** (varias de ellas supervisadas por investigadores Mexicanos).



¡Gracias!

[alfredo@astro.unam.mx](mailto:alfredo@astro.unam.mx)

Twitter: [@astropeque](https://twitter.com/astropeque)