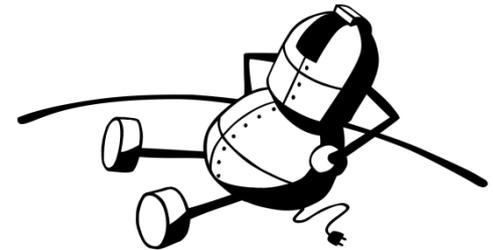


# Introducción al Proyecto Educativo con Telescopios Robóticos

**Nayra Rodríguez Eugenio**

Unidad de Comunicación y Cultura Científica

Instituto de Astrofísica de Canarias



# Observatorios de Canarias

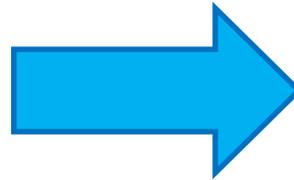
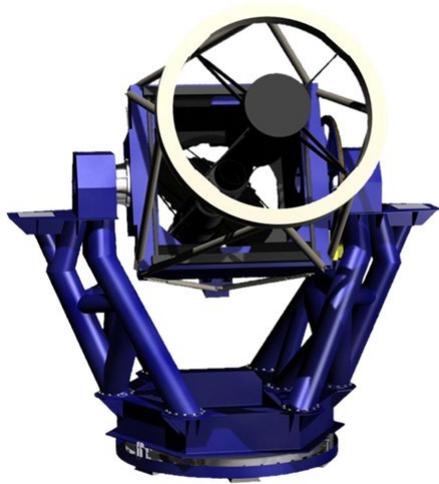
Observatorio del Teide



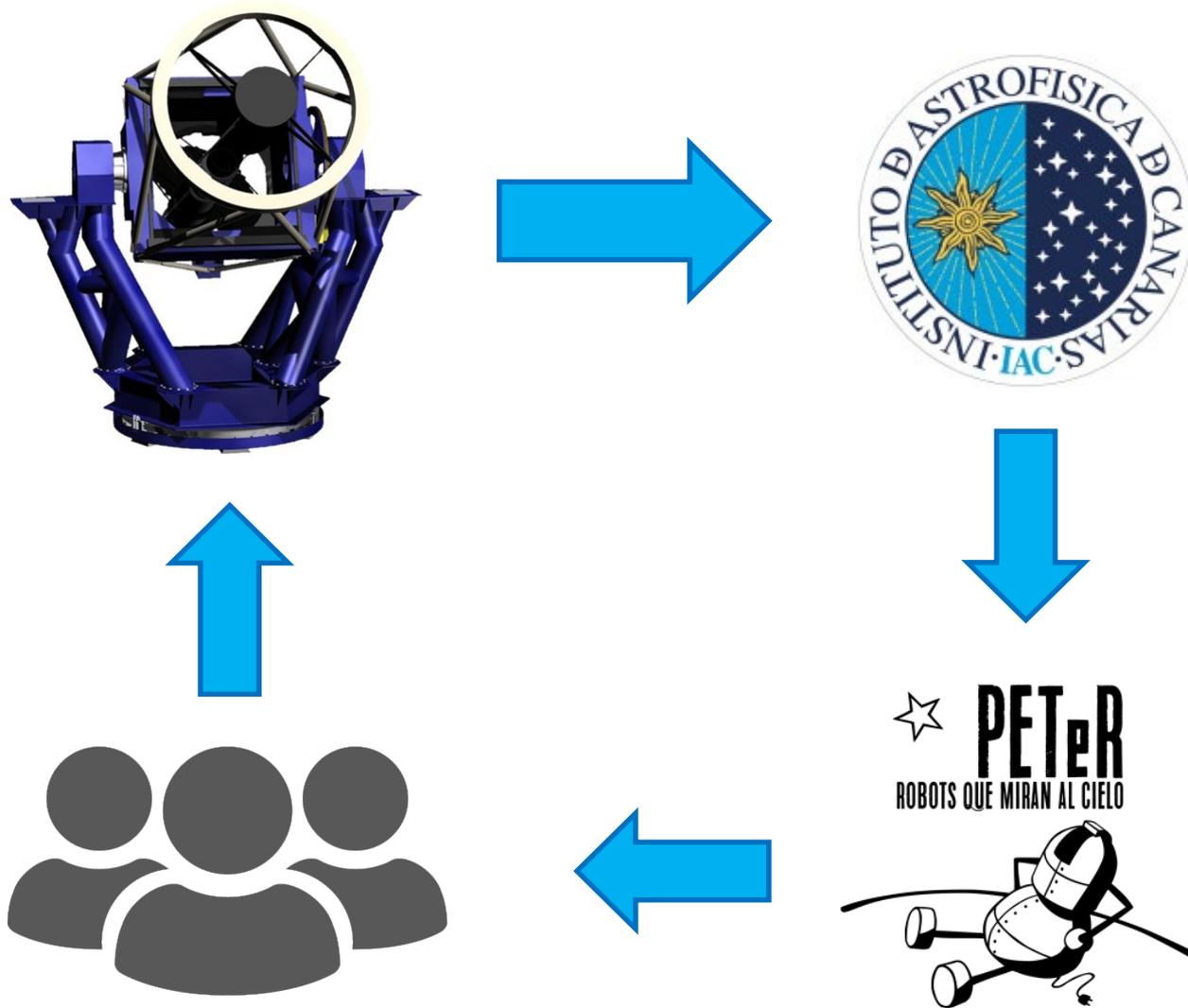
Observatorio del  
Roque de los Muchachos



# Observatorios de Canarias



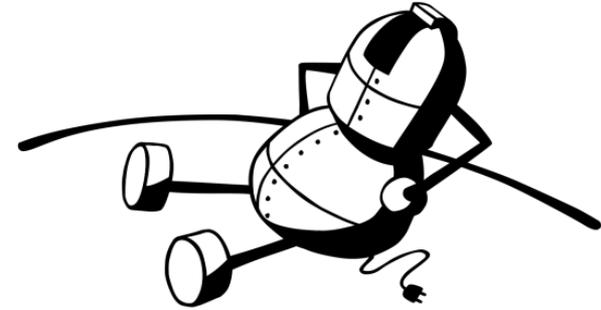
# Observatorios de Canarias



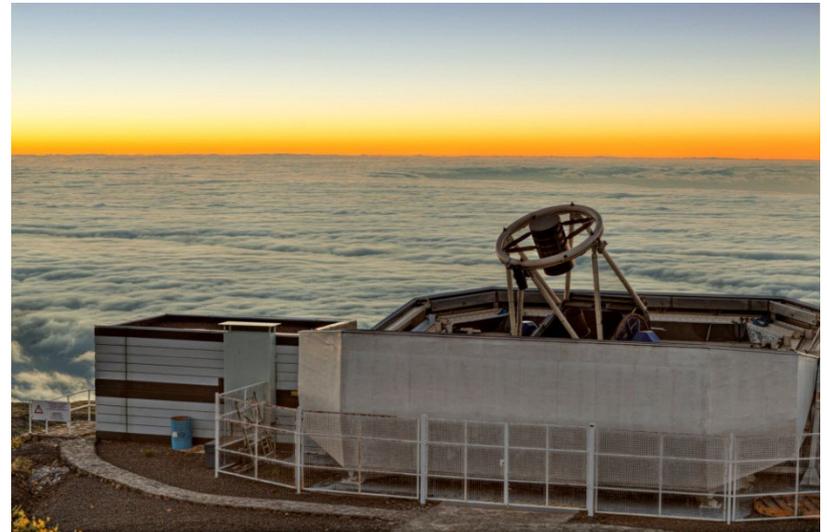
# PETeR

## Proyecto Educativo con Telescopios Robóticos

★ **PETeR**  
ROBOTS QUE MIRAN AL CIELO



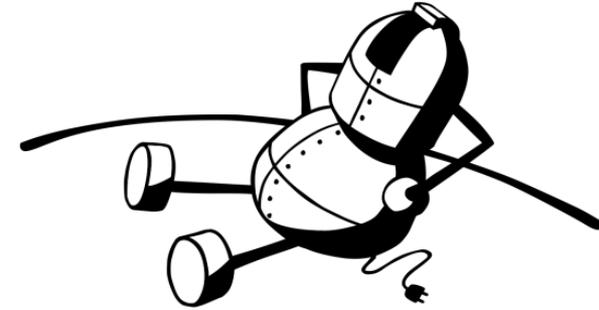
Laboratorio en línea que permite a los centros educativos realizar investigaciones astronómicas con telescopios profesionales



# PETeR

## Proyecto Educativo con Telescopios Robóticos

★ PETeR  
ROBOTS QUE MIRAN AL CIELO



- 300 centros educativos españoles (primaria, secundaria, FP y bachillerato)
- 25 centros educativos de otros países (formulario: <https://forms.gle/wBueMYvnPPhHnRtD6>)
- 25 escuelas no formales, clubs de ciencia, ...
- 20 asociaciones de astrónomos aficionados

Coordinadora: Nayra Rodríguez Eugenio

Divulgadora apoyo: Irene Puerto Giménez

# Nuestros objetivos



- ❑ Fomentar el interés del alumnado por la ciencia a través de su participación en investigaciones científicas reales



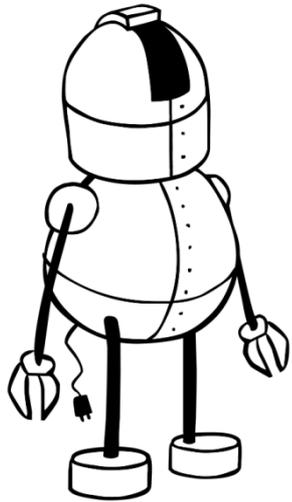
- ❑ Incentivar las vocaciones científico-tecnológicas
- ❑ Contribuir a la difusión de la Astronomía y la Astrofísica

- ❑ Formar a profesorado en temas de Astronomía y en métodos de aprendizaje basado en la investigación.





# ¿Telescopios robóticos?



## ❑ AUTÓNOMOS

No necesitan la presencia de astrónomos

## ❑ ACCESIBLES

Se controlan a través de Internet

## ❑ COLECTIVOS

Muchos observadores pueden usarlos cada noche



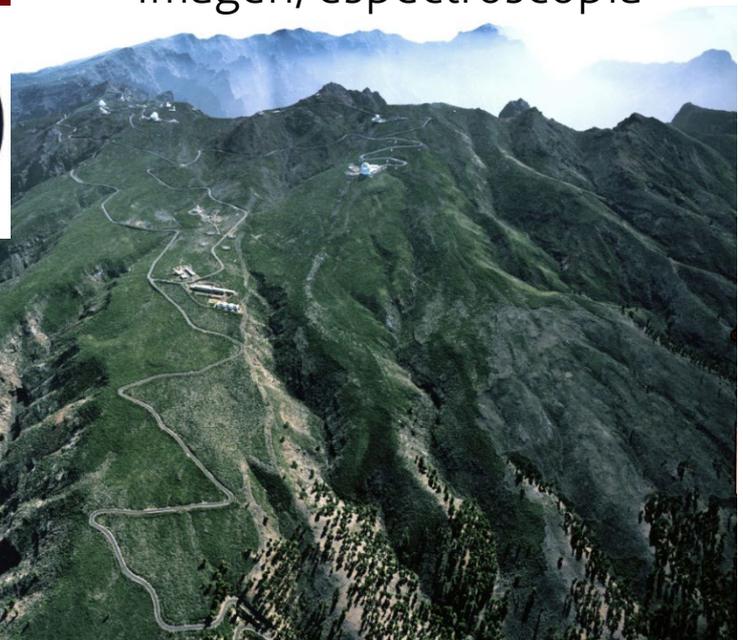
# Los Robots

☆ **PETeR**  
ROBOTS QUE MIRAN AL CIELO



## El Telescopio Liverpool

- Telescopio robótico totalmente autónomo
- Espejo colector: 2 metros
- ORM (La Palma)
- Imagen, espectroscopía



5% tiempo total (~70 h/año) para proyectos educativos/divulgativos en España

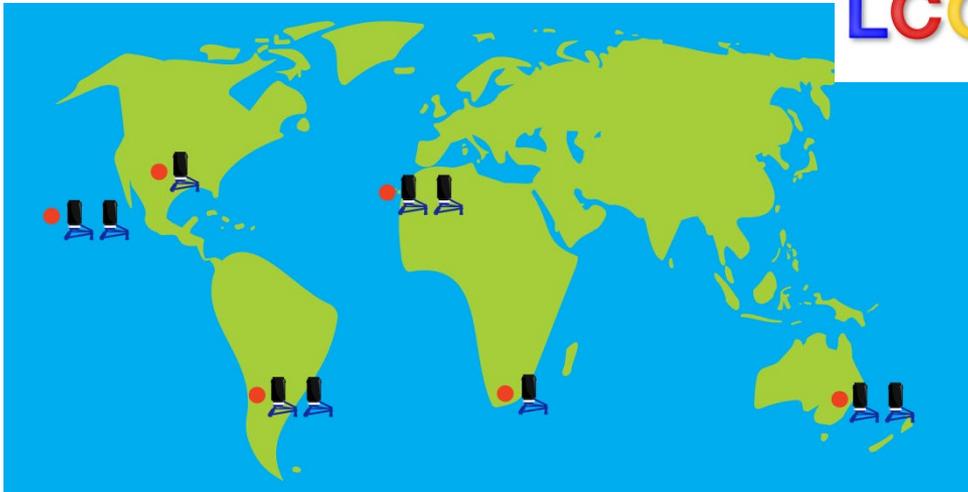
# Los Robots

☆ **PETeR**  
ROBOTS QUE MIRAN AL CIELO



## Las Cumbres Observatory (LCO)

- Socio educativo "Global Sky Partner" en 2018, 2019, 2020, 2021
- Telescopios de 40 cm: Tenerife, Hawái, Australia, Sudáfrica, Chile y Texas



LCOGT

20 - 40 horas/año

~ 30 min por centro/año

# Los Robots



Telescopio JKT – SARA RM en el Observatorio del Roque de los Muchachos



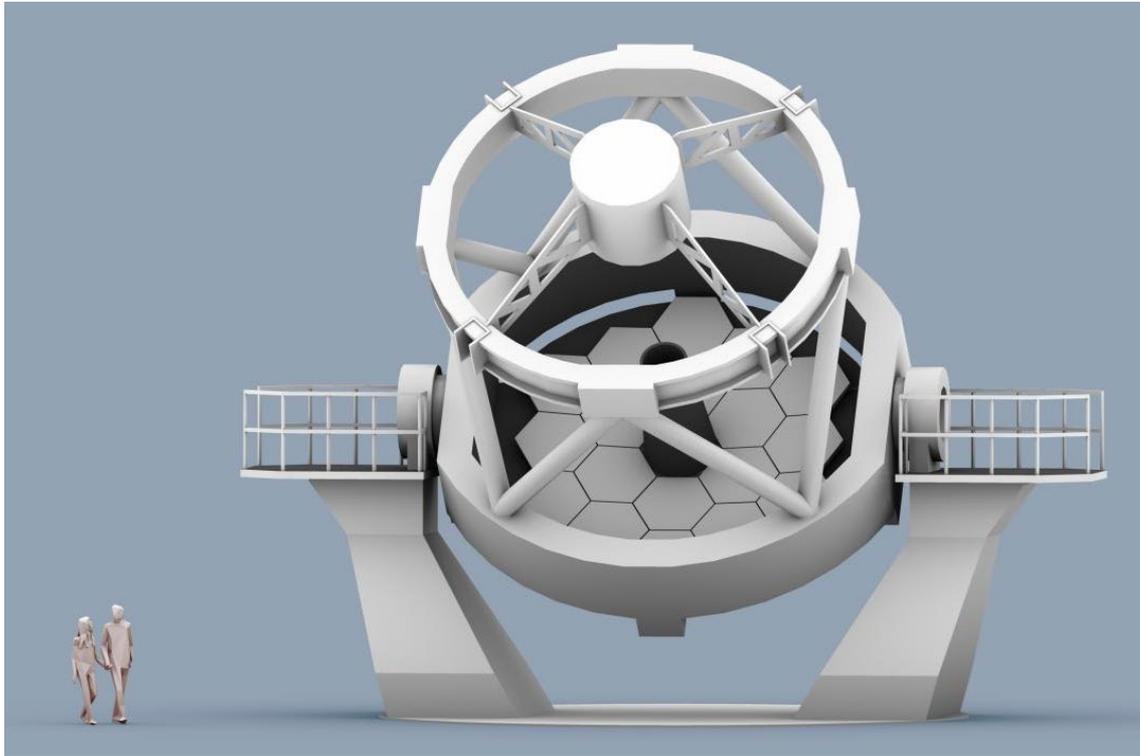
## Telescopios red SARA

- Telescopios de 90 – 100 cm
- JKT (la Palma), Kitt Peak (EEUU), Cerro Tololo (Chile)
- Observaciones remotas, bajo pedido



2021-2022: 6 medias noches/año  
con SARA-KP y SARA-CT

# Próximamente: otro gran robot

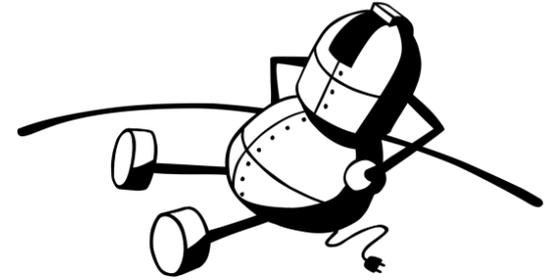


## New Robotic Telescope

- Telescopio robótico totalmente autónomo
- Espejo colector: 4 metros
- ORM (La Palma)



★ **PETeR**  
ROBOTS QUE MIRAN AL CIELO

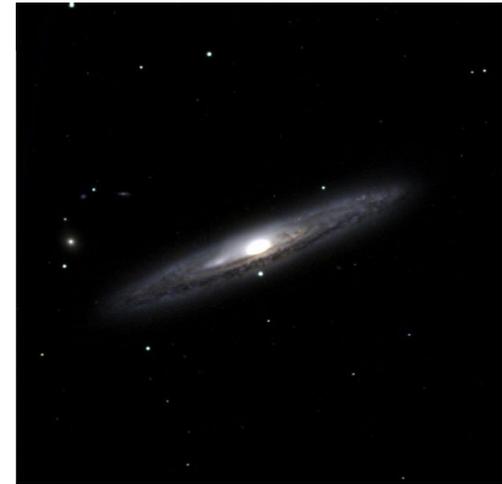
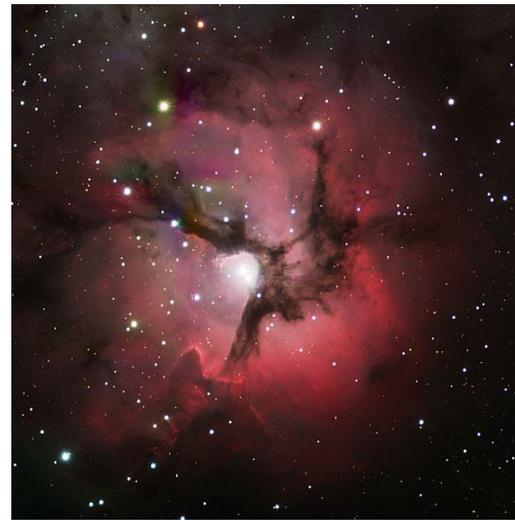


¿Qué podemos  
hacer con PETeR?

# ¿Qué podemos hacer con PETER?

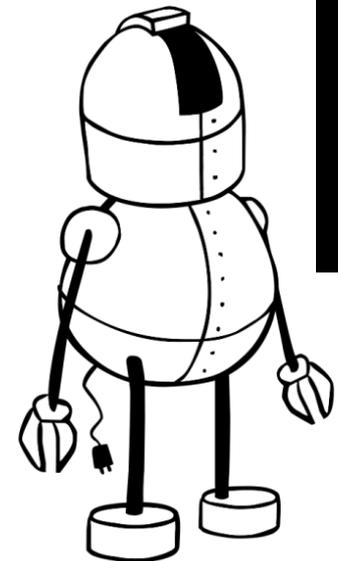


Obtener nuestras propias imágenes del Universo



□ La Luna, los planetas, nebulosas, galaxias, ....

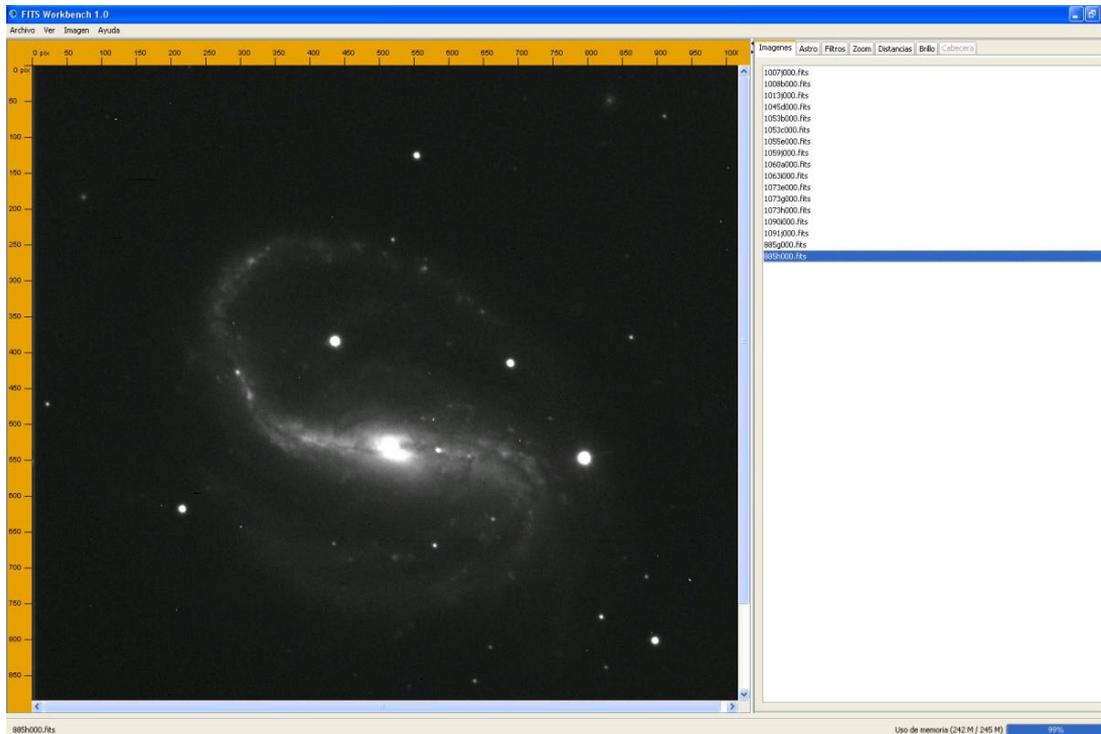
<https://www.iac.es/peter/quiero-observar/>



# ¿Qué podemos hacer con PETER?



Aprender a usar un programa para visualizar y analizar las imágenes astronómicas: **PeterSoft**



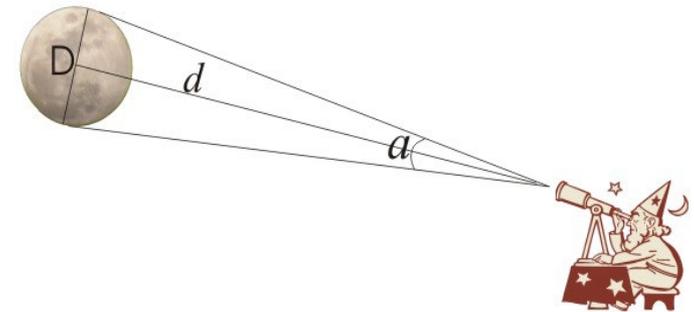
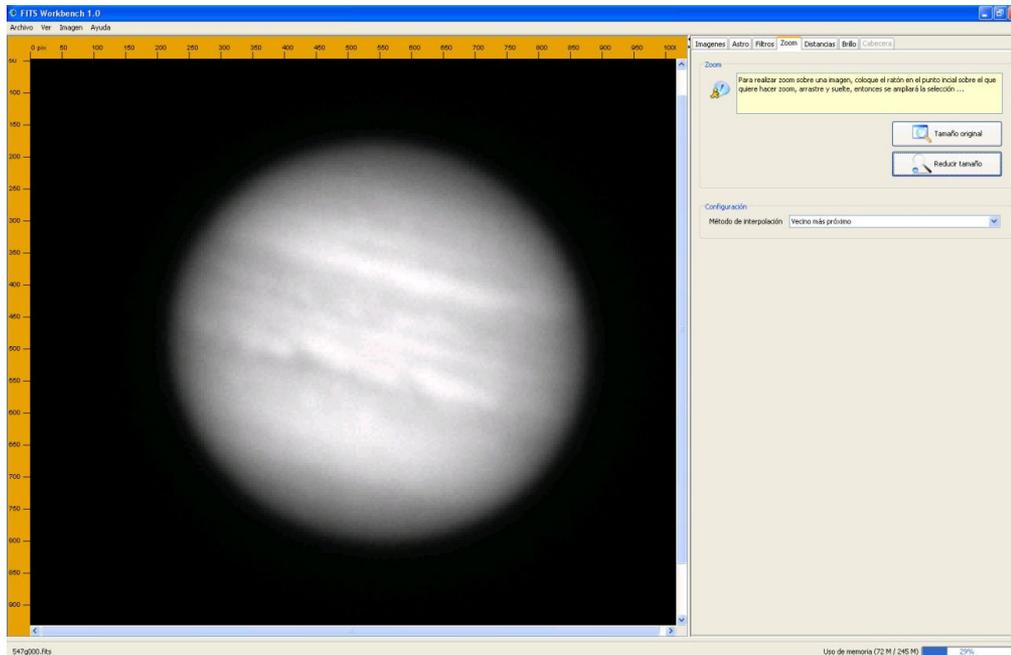
<https://outreach.iac.es/peter/software/>

# ¿Qué podemos hacer con PETER?



## Unidades Didácticas / Situaciones de Aprendizaje

- Aprender cómo son los diferentes tipos de objetos del Universo y cómo los estudiamos.



- Complementar el proceso científico obteniendo nuevas imágenes de los objetos estudiados

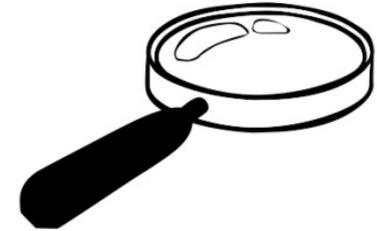
# Unidades Didácticas

★ PETeR  
ROBOTS QUE MIRAN AL CIELO



## Aprendizaje:

- Diferentes conceptos sobre Astronomía relacionados con los currículos de primaria, ESO y Bachillerato
- Asimilación de conceptos de forma práctica
- Experimentar el método científico
- Aplicación de conceptos y herramientas matemáticas



## Habilidades:

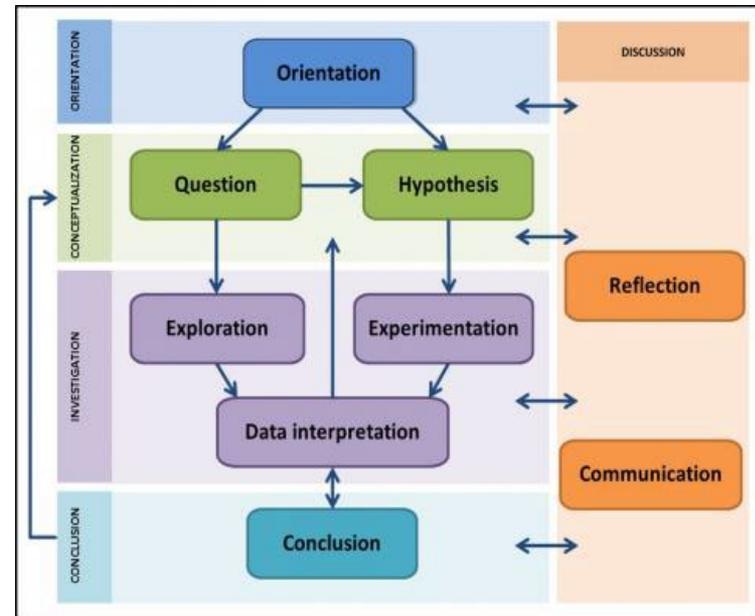
- Desarrollo del pensamiento científico
- Utilización de tecnología específica: telescopios robóticos y programa de visualización y análisis de imágenes astronómicas
- Trabajo en equipo

# Proyectos Científicos



## ❑ Hacer TUS PROPIAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS en clase o en casa

- ❑ Método científico
  - Hacerse preguntas y plantear hipótesis
  - Realizar observaciones científicas
  - Interpretar los resultados
  - Obtener conclusiones
- ❑ Colaboración
  - Investigadores/as del IAC
  - Otras instituciones educativas
  - Entre centros educativos
- ❑ Acceso a varios telescopios robóticos



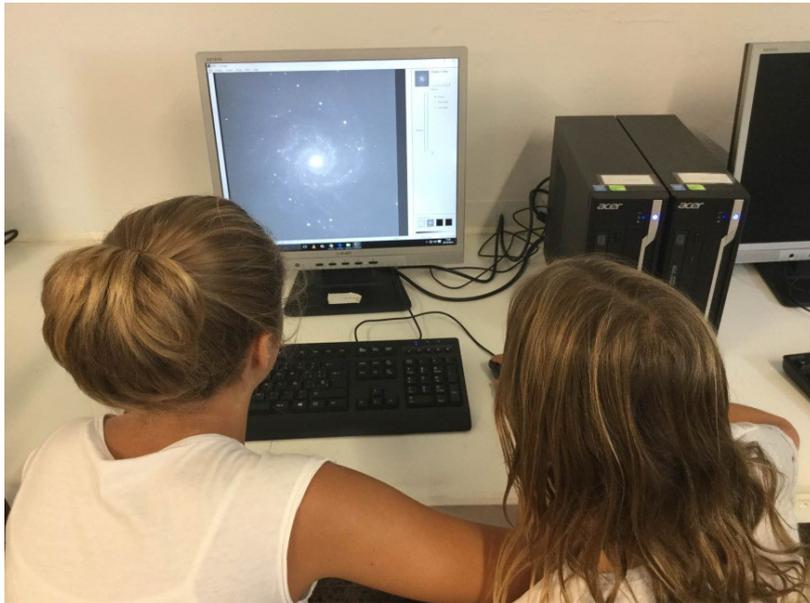
# Proyectos Científicos

★ PETER  
ROBOTS QUE MIRAN AL CIELO



## “The Messier Objects Project”

Proyecto de Escola GEM (Mataró)



- Alumnado de 6º de primaria
- Investigación sobre objetos del catálogo Messier
- Observaciones con el Telescopio Liverpool en varios filtros

## The Messier Objects Project MOP



<https://youtu.be/a5LYFhoOpPc>

# Proyectos Científicos



## “Mi primer descubrimiento”

Proyecto del IES El Calero (Gran Canaria)

- ❑ Dos grupos de 2º ESO
- ❑ Observaciones con telescopios del LCO
- ❑ Telescopio amateur (Gran Canaria)
- ❑ Datos de un catálogo de estrellas



# Proyectos Científicos



## “Mi primer descubrimiento”

Proyecto del IES El Calero (Gran Canaria)



My first discovery-S.pdf

And in 2455360 julian day? Could we see Mira star during 2455360 julian day? Why? Remember that by naked-eye, it's only possible to see stars brighter than sixth magnitude<sup>3</sup> (mag 6, 5, 4, 3, 2, 1 ...).

The **Astronomical Association of Gran Canaria (AAGC<sup>3</sup>)** have discovered variable stars during these years. Let's explore some of them:

**Name:** VSX J194236.5+451330  
**Type:** Eclipsing Algol (EA). Extrinsic. Binaries with spherical or slightly ellipsoidal components. It is possible to specify, for their light curves, the moments of the beginning and end of the eclipses  
**Magnitude range:** 14.08 - 14.80 V / **Period:** 0.731090 d (17.5462 h)  
**Discoverer:** Ángel Luis Marrero Corujo

**Name:** TYC 3224-2602-1  
**Type:** High Amplitude Delta Scuti (HADS). Intrinsic. They are **radial pulsators** showing asymmetric light curves (steep ascending branches) and amplitudes  
**Magnitude range:** 11.55 - 11.81 V / **Period:** 0.0886621 d (2.12789 h)  
**Discoverer:** Carlos Morales Socorro

Light curve of TYC 3224-2602-1

¡Descubrieron 2 estrellas variables!

<http://cmorsoc.blogspot.com/>



# Proyectos Científicos

## "Búsqueda y caracterización de exoplanetas"

Colegio La Devesa de Elche (Alicante) y el Centro de Investigación y Divulgación Astronómica del Mediterráneo (CIDAM)



<http://cazoplanetas.blogspot.com.es/>

- ❑ Observaciones con el Telescopio Liverpool
- ❑ Tránsitos de exoplanetas
- ❑ Análisis de la curva de luz
- ❑ Caracterización del exoplaneta



## Caza Planetas

A cazar planetas se ha dicho. En el Colegio La Devesa de Elche, hemos iniciado un proyecto científico mediante el cual vamos a estudiar planetas extrasolares, es decir, aquellos que orbitan en torno a otras estrellas distintas al Sol. En este blog iremos mostrando nuestros avances y herramientas. ¡Por supuesto, sobre la prestigiosa exoplanetaria.

Noticias
¡FOTOS!
Zona de Formación Proyecto PETER/La Devesa
Astro-Preguntas

---

7 de noviembre de 2013

### A la búsqueda de planetas!

Hoy, jueves 7 de noviembre, comenzamos a buscar posibles candidatos para el telescopio de Canarias. Por ahora tenemos uno que parece bastante bueno, pero tendremos aun esperar a que nuestro experto nos de el visto bueno! :)

Publicado por Jorge Sanchez, 1 comentario

**CONTADOR DE EXOPLANETAS**

CONTADOR EXOS	318114
CONFIRMADOS	1875
CANDIDATOS	5799
SISTEMAS	615
EN ZONA HABITABLE	12
HABITABLES CONF.	0

---

1 de octubre de 2013

### Observación 05.10.13

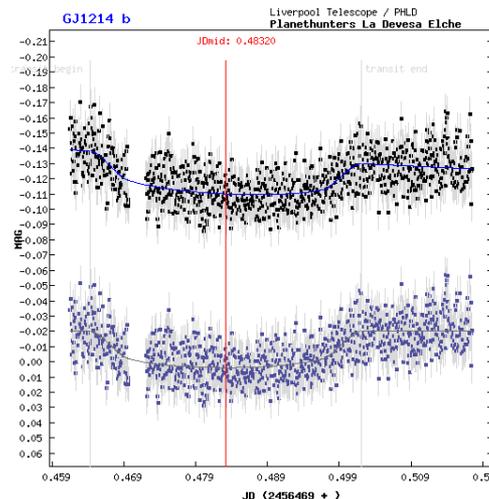
Se celebrará una observación pública por parte del CIDAM el próximo sábado 5 de octubre. Todos aquellos que quieran ir serán bien recibidos. La observación se hará en Hondón de las Nieves. (Para más información preguntar en un comentario)

Esta observación será la vuelta de vacaciones para los Planethunters, que nos pondremos al trabajo otra vez. Intentaremos planificar el curso este sábado, así que es importante ir. Os esperamos!

**EXO-LINKS: DIVULGACIÓN**

PLANETQUEST NASA

Exoplanetas.es



Derived system geometry		Sun & Jupiter scale, 1:90°				
Catalogue data	Measured data					
$R_p$ : 0.2415 +/- 0.01 $R_{Jup}$	<b>0.304</b> $-0.006$ $+0.006$ $R_{Jup}$					
$R_s$ : 0.21 +/- 0.007 $R_{Sun}$	fixed, errors included in $i$					
$A$ : 0.014 +/- 0 AU	fixed, errors included in $i$					
Per: 1.58040482 days	fixed					
$i$ : 90 +/- 1.5 °	<b>88.35</b> $-0.20$ $0.51$ $+0.24$ $0.76$ °					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Catalogue geometry</th> <th>Measured geometry</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>		Catalogue geometry	Measured geometry			
Catalogue geometry	Measured geometry					

# Proyectos Científicos



## “Búsqueda y caracterización de exoplanetas”

Colegio La Devesa de Elche y CIDAM



Primer premio 'Ciencia en Acción 2014' en la modalidad "Adopta una estrella: Investiga en Astronomía"

**EL MUNDO** Edición España Veración Clásica suscritos INICIAR SESIÓN

SECCIONES España Comunidad Valenciana Alicante Castellón

**METEOROLOGÍA** Consulta la previsión del tiempo en tu localidad.

COLEGIOS Con el trabajo 'Búsqueda y caracterización de exoplanetas'

### La Devesa de Elche gana el primer premio de 'Ciencia en Acción'

Los alumnos de La Devesa durante la semana de la Ciencia. | E.M.

ELMUNDO.es > Valencia  
Actualizado: 08/10/2014 18:27 hora

El trabajo titulado "Búsqueda y caracterización de exoplanetas", realizado por varios alumnos de La Devesa Bilingual School, ha obtenido el primer premio en la modalidad 'Adopta una estrella (investiga en astronomía)' en la final del concurso de Ideas Innovadoras para la divulgación científica 'Ciencia en acción', en el Cosmo Caixa de Barcelona. En el certamen participan, entre otros, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC y la Real Sociedad Española de Física, Química, Matemáticas, Bioquímica, Biología Molecular y Geología.

El proyecto ha resultado elegido ganador entre la veintena de trabajos que llegaron a la final de los cerca de 400 que se enviaron al concurso, en el que participaban países de habla hispana y portuguesa en dicha modalidad. El alumnado premiado podrá visitar uno de los centros del CSIC punteros en astrofísica.

Comunidad

Tags: Valencia, Colegios valencianos

Noticias Relacionadas

- La 'Escuela de Padres con Talento' llega a televisión, con Franc Cabal
- Semana Ecológica en Nuno Nuno
- Gradués en el Castellón College. 'Sigo soñando con volver al laboratorio'
- Los 20 mejores centros en la Selectividad de 2014
- El problema de la cubierta de Les Arts, resuelto para el Consell

Más leídas

- 1 Delante por relatar a su esposa sin apenas comer durante un mes y obligarla a hacer actos sexuales
- 2 La empresa valenciana Jenerlogia hará los vapores Levita para todo el mundo
- 3 La hora española a Víctor en Malasia
- 4 Giva Bach, pedagoga y escritora: "Si vamos de colegio con los hijos, los dejamos huérfanos de padres"
- 5 Delantosa dos jóvenes por apuntalar a otros dos al dudar por una mesa en la terraza de un pub
- 6 Ximo Puig exige más poder y autogobierno de las comunidades autónomas frente al Estado
- 7 Así se vende a una niña: "Da la impresión y luego haces lo que quieras con ella"
- 8 La Policía restringe la presencia de foristas en la plaza del Ayuntamiento durante las 'masclat'
- 9 Schiavari se autoproclama candidato en público y Puig evita darle su apoyo
- 10 Buscan financiación para un ensayo pionero en humanos que busca frenar la SLA

Los blogs

Zoocity

Bel Carreaso  
**Ruido**  
25/02/2015

# Formación de profesorado

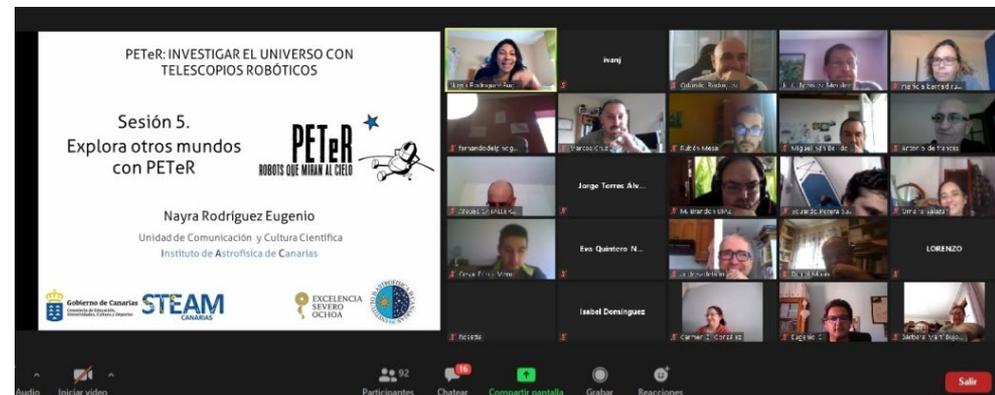


## Contenido:

- Conceptos generales de Astronomía y observación astronómica
- Telescopios robóticos y cómo usarlos
- Talleres: actividades y proyectos de investigación
- Aprendizaje basado en la investigación

## Formatos:

- Teórico-prácticos
- Presenciales y online



# Formación de profesorado

☆ PETeR  
ROBOTS QUE MIRAN AL CIELO



Ediciones	FORMACIÓN	COLABORAN
2015 – 2022	<b>Astronomy Education Adventure in the Canary Islands</b> Audiencia: Internacional Duración: 1 semana Formato: presencial / online	
2017 – 2021	<b>Itinerario de Astronomía (STEM)</b> Audiencia: docentes de Canarias Duración: 6-8 sesiones, 12-15 horas Formato: presencial y online	
2018 – 2022	<b>La Agencia Espacial Europea / ESA-GTTP</b> Audiencia: docentes de España/ Internacional	
2020 - 2021	<b>Webinars de PETeR</b> Audiencia: docentes de toda España Duración: 4-6 sesiones. Formato: online	

> 1200 educadores formados de 61 países

# Proyecto web



[Inicio](#) | [Proyecto](#) | [Participa](#) | [Observar El Universo](#) | [Actividades](#) | [Recursos](#) | [Noticias](#) | [Galerías](#)



Nuestras herramientas



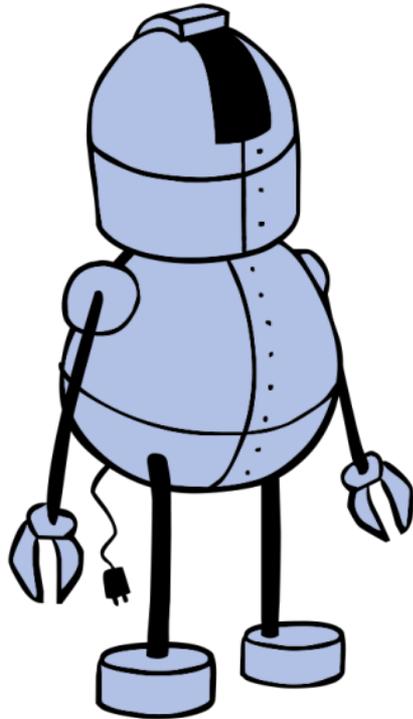
¡Vamos a observar!



Aprende Investigando



[www.iac.es/peter](http://www.iac.es/peter)



¡ GRACIAS !

Nayra Rodríguez Eugenio

[nre@iac.es](mailto:nre@iac.es)

[peter@iac.es](mailto:peter@iac.es)



[www.iac.es/peter](http://www.iac.es/peter)

**Autora:** Nayra Rodríguez Eugenio (IAC)

☆ **PETeR**  
ROBOTS QUE MIRAN AL CIELO



## **Enlaces:**

**Web de PETeR:** <https://www.iac.es/peter/>

**Formulario para colaborar con otros centros educativos:**

<https://forms.gle/wBueMYvnPPhHnRtD6>

## **Vídeos sobre el IAC:**

**Serie IAC Investiga** (5 líneas de investigación):

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL97-eCSWzY-gUQMyy1ya2SMsvlv2bucp4>

**Instrumentación Astrofísica:** <https://youtu.be/BIk5epuKB4>

## **Crédito imágenes:**

IAC

Daniel López

Telescopio Liverpool

Open University

LCO

AAGC

CIDAM

IES El Calero

Escola GEM

Colegio La Devesa de Elche

