

Herramientas Prácticas de Astronomía para Docentes de ESO y Bachillerato

Hands On Universe España
10 y 24 de abril de 2018

Ana Inés Gómez de Castro - Leire Beitia Antero



$$\left| \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \gamma(u_n) - \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \gamma(t) dt \right| \leq \frac{\epsilon}{3}$$

HOU-España

BIENVENIDO A LA BUSQUEDA DEL CONOCIMIENTO
Welcome to the search of knowledge



El Universo en tus Manos



Medida de movimientos propios



Explora todo el contenido (Wiki)

Hands On Universe tiene como objetivo contribuir a la renovación de la enseñanza de la ciencia a través de herramientas que fomenten el aprendizaje basado en la investigación, la curiosidad y la creatividad.

Hands On Universe's main aim is to contribute renewing science teaching through online accessible tools that promote an inquiry-based science learning. HOU wants to be the spark that brings curiosity and creativity to science learning

<http://www.houspain.com/>



Objetivos

Aprender a manejar SalsaJ

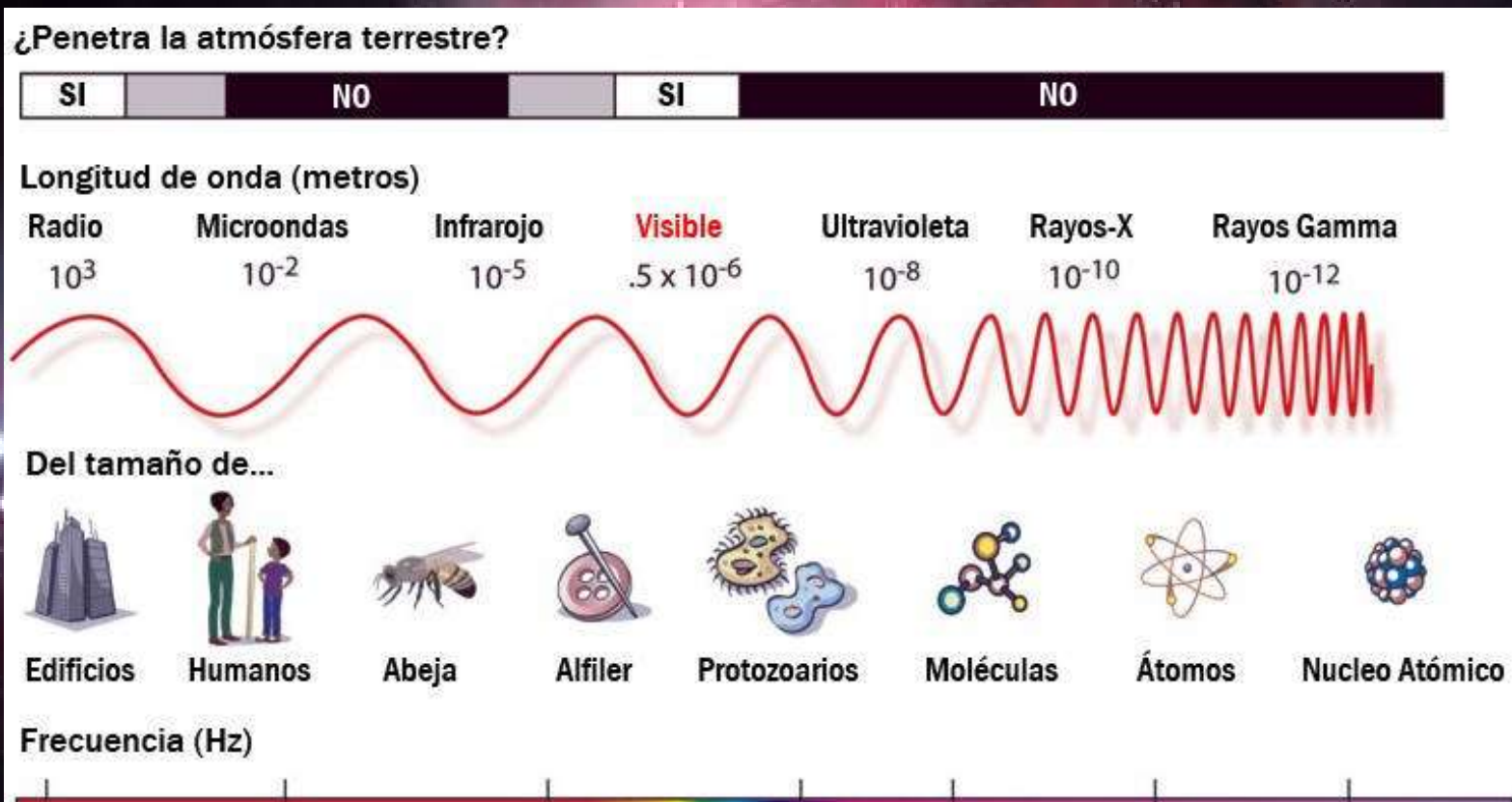
**Conocer y utilizar la red de telescopios
Faulkes**

**Disfrutar y plantear vuestros propios
trabajos**

HACER ASTRONOMÍA DESDE LAS AULAS

Astronomía: ciencia que estudia el Universo y los objetos que existen en él (estrellas, planetas, galaxias...)

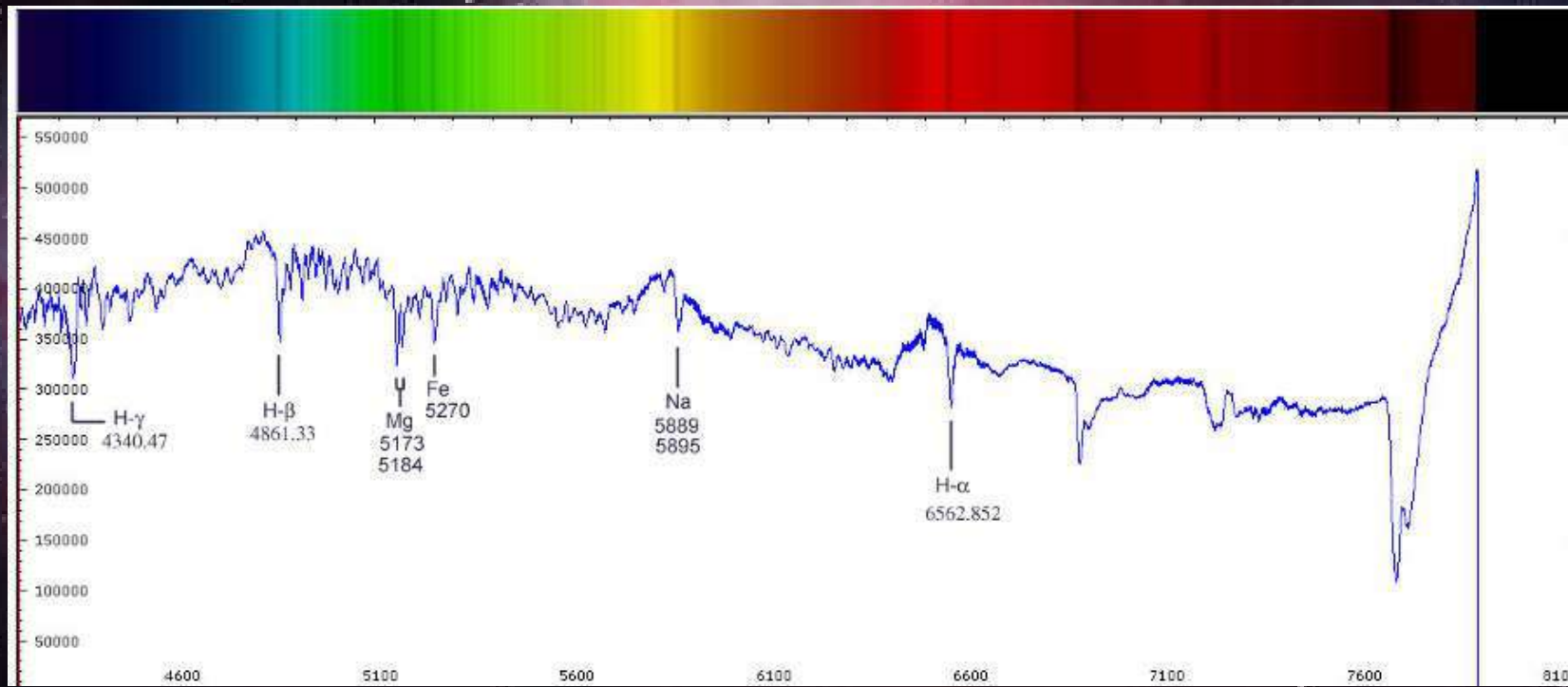
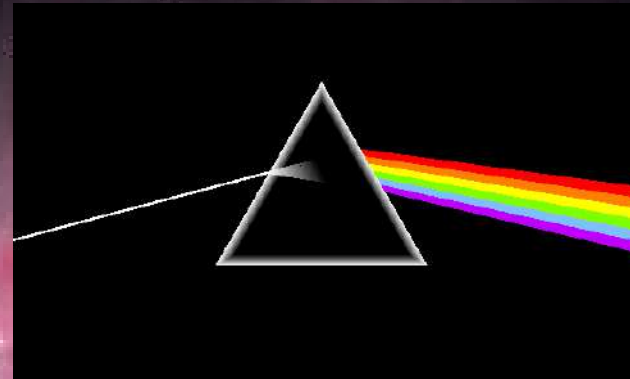
Usamos la LUZ (radiación electromagnética) para estudiar las propiedades de los objetos.



Recientemente se han realizado detecciones de ondas gravitacionales (<https://www.ligo.caltech.edu/page/what-are-gw>)

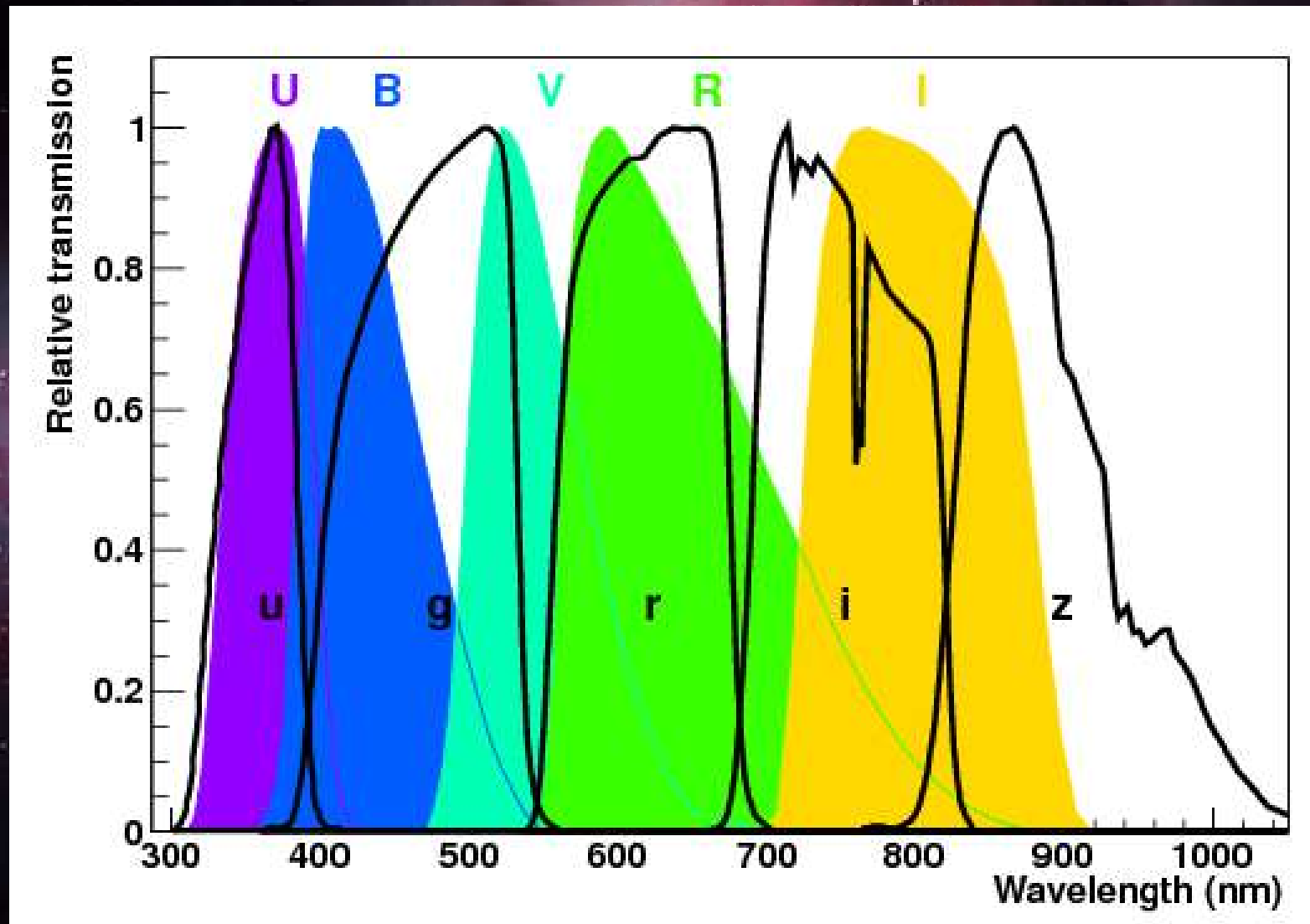
Técnicas básicas en astronomía - 1

Espectroscopia



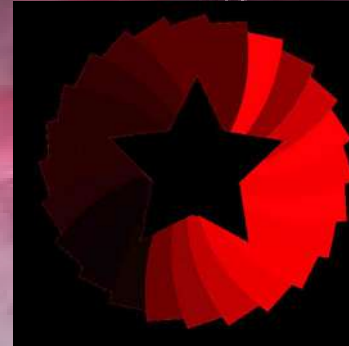
Muy complejo para comenzar

Fotometría



Fotometría

Los objetos astronómicos brillan distinto en distintas bandas (colores)



Para conocer las propiedades de nuestro objeto necesitamos separar la luz en canales o bandas fotométricas

Fotometría Los objetos astronómicos brillan distinto en distintas bandas (colores). Ejemplo: M63



GALEX (Ultravioleta)



DSS2 (Óptico)



2MASS (infrarrojo cercano)

Fotometría: teoría básica

Recogemos toda la luz que nos llega al telescopio
(y generalmente la filtramos → banda fotométrica)

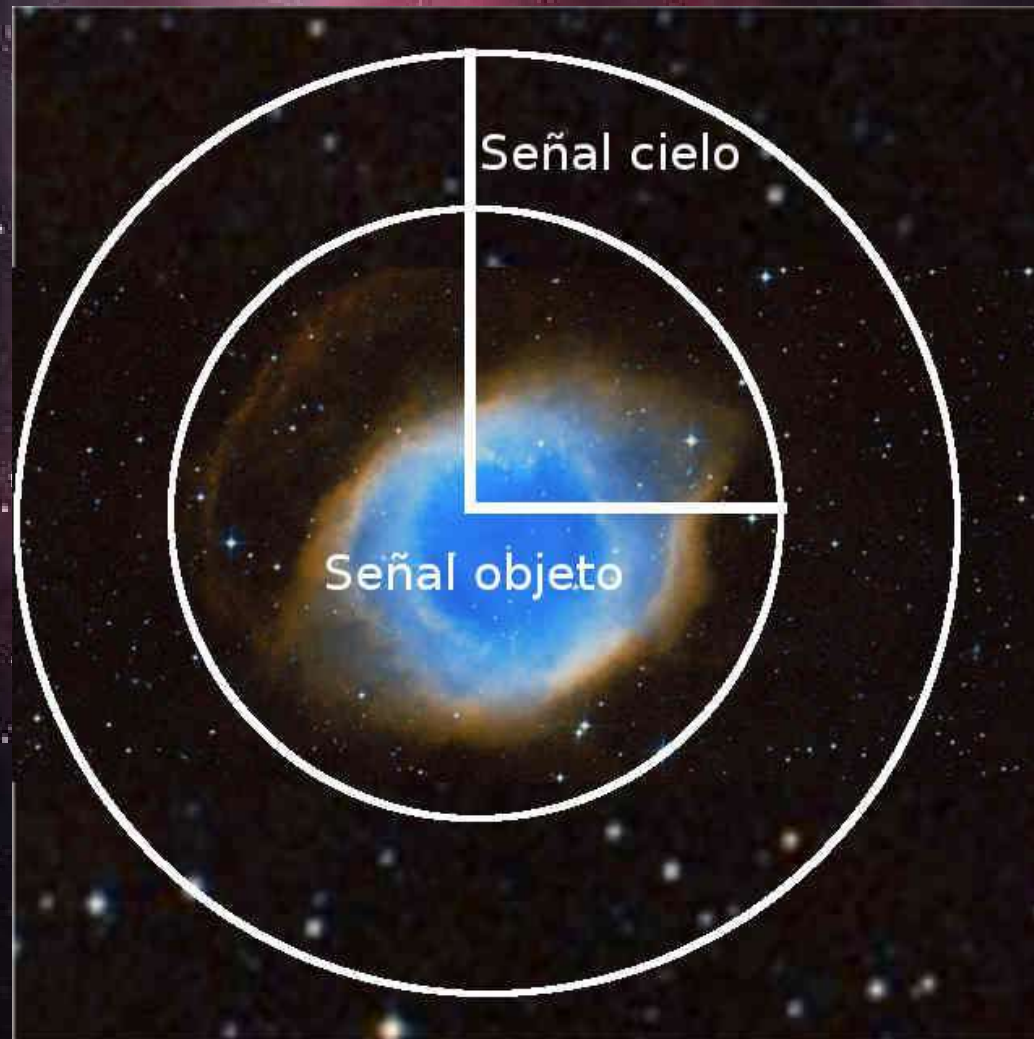
Cielo
+
Objeto
(estrella)

20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	20	80	50	50	50	50	20	20
20	75	100	280	299	250	100	20	20
20	60	200	299	300	280	100	20	20
20	50	100	290	299	150	20	20	20
20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	20	20	20	20	20	20	20	20

Fotometría: teoría básica

Calculamos la señal del objeto y la señal del cielo

Determinar
radio de la
estrella y
radio del
cielo



Fotometría: teoría básica

Sustraemos la señal del cielo

La señal
que nos
queda es la
de la
estrella

(si la imagen está corregida
de otros efectos = reducida)

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	40	10	10	10	10	0	0
0	55	80	260	279	230	80	0	0
0	40	180	279	280	260	80	0	0
0	30	80	270	279	130	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fotometría con SalsaJ: Descarga e instalación

<http://www.euhou.net/index.php/salsaj-software-mainmenu-9/download-mainmenu-10?task=view&id=8>



Home

EU-HOU SRT Network

What is EU-HOU?

Exercises

SalsaJ software

Download

Manual SalsaJ 2

Manual SalsaJ 1.4

Experimental SalsaJ Manual

Facebook

News

Other live observations

Training sessions

Radio Exhibit

CD Rom

Home ▶ SalsaJ software



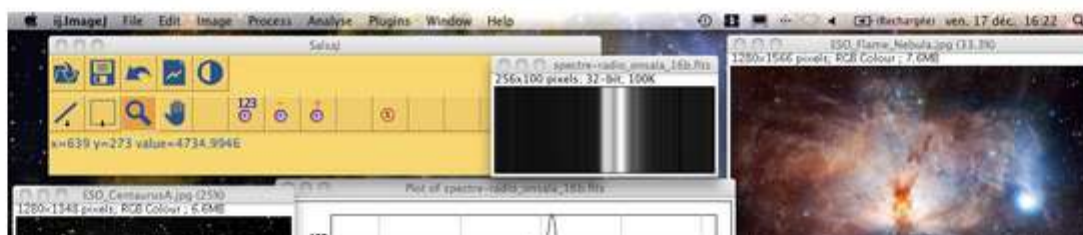
SalsaJ software

The software

SalsaJ is free, student-friendly software developed specifically for the EU-HOU project. SalsaJ is designed to be easy to install and use. It allows students to display, analyse, and explore real astronomical images and other data in the same way that professional astronomers do, making the same kind of discoveries that lead to true excitement about science. A number of exercises have developed complete with data to download and detailed instructions for use. The flexibility of the SalsaJ tool enables students and teachers to extend the **exercises** with their own observations.

SalsaJ is **multi-platform and multi-lingual**: SalsaJ has been translated into many languages: English, French, Spanish, Italian, Polish, Greek, Portuguese, Swedish, Northern Sami, Arabic, Chinese.

Its design enables easy implementation and requires virtually no on-site maintenance. The software can be downloaded by clicking [here](#).



HOU

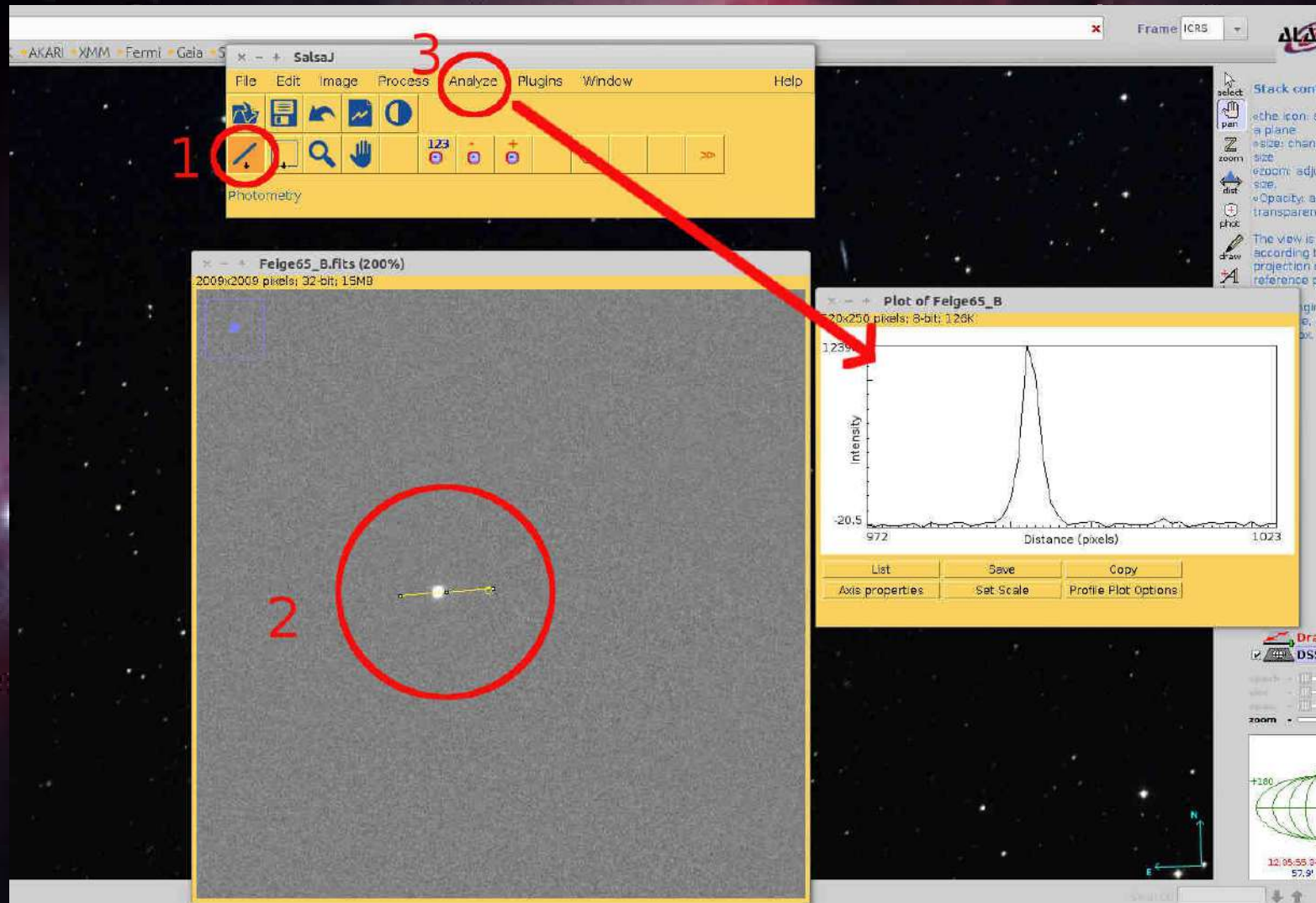
Región de aprendizaje: Nebulosa de Orión (M42)

Datos: 36 observaciones, obtenidas de la base de datos de Las Cumbres Global Observatory (LCGO), telescopio 0.4m de Siding Spring.

12 observaciones B
12 observaciones V
12 observaciones r'

Fotometría con SalsaJ – 1. Determinar el radio de la estrella

Atravesar estrella con selección rectilínea
Analizar → Dibujar perfil



Fotometría con SalsaJ – 2. Cambiar los parámetros de la fotometría

Photometry settings → Force star radius



Fotometría con SalsaJ – 3. Medir el flujo de la estrella

Fotometría

Pinchar en el centro de la estrella

The screenshot shows the SalsaJ software interface with the following components:

- Toolbar:** A red box highlights the value '123' in the toolbar, with a red '1' above it.
- Image Window:** A red circle highlights a star in the image window, with a red '2' to its right.
- Photometry Table:** A red '3' is placed over the table below.

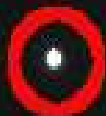
Index	Image	X	Y	Star's intensity	Star's radius	Sky's intensity	Sky's radius	Message
1	Feige65_B.fits	993	1022	16385	7	4	10	

Estrellas objetivo

Wolf 1456

5 35 43.103
-5 20 13.83

HD 36981



Estándar

5 35 06.198
-5 12 15.95

[H97b] 20710

5 34 43.6
-5 18 28.14

HD 36939

5 34 55.296
-5 30 22.088

BD-05 1307

5 34 52.241
-5 33 08.5

Variabilidad estelar

Diversas causas: variabilidad intrínseca, exoplanetas transitando, fulguraciones, sistemas binarios...

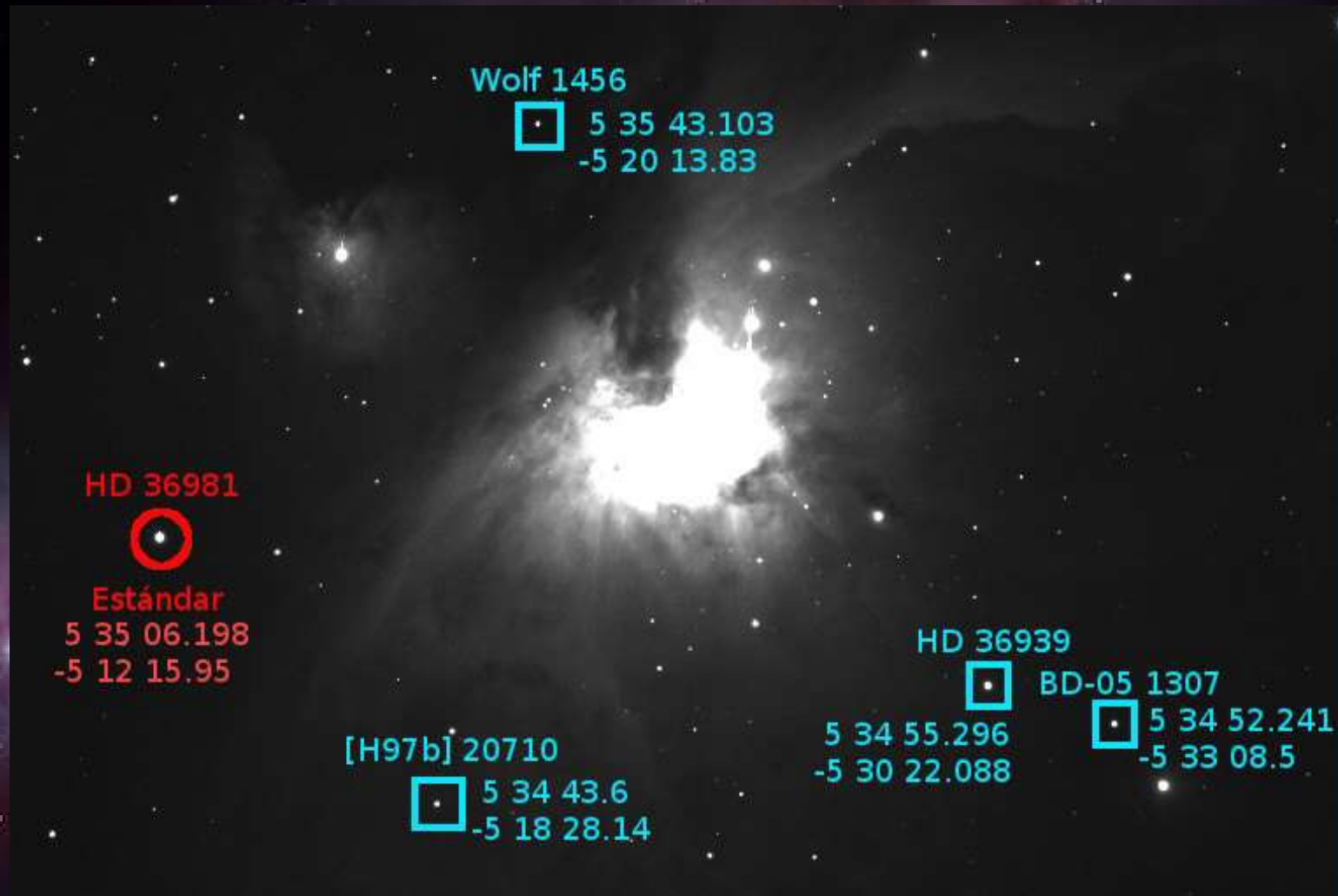
Técnica que vamos a utilizar:

FOTOMETRÍA DIFERENCIAL

Comparamos el brillo de una estrella que queremos estudiar con el de una estrella de referencia que no varía

Fotometría diferencial

Hemos medido la intensidad que nos llega de cada estrella con SalsaJ



Intensidad medida = fotones recibidos en el intervalo temporal de recolección de la señal

Fotometría diferencial

Queremos calcular cuál es el brillo de la estrella
BRILLO = MAGNITUD

$$m = -2,5 \log F [c/s] + d$$

Si suponemos:

- Que todas las estrellas están a la misma distancia
- Que la estrella que hemos tomado como referencia no varía

$$m_{star} = m_{ref} - 2,5 \log \frac{F_{star}^{tot}}{F_{ref}^{tot}}$$

Curvas de luz

Representamos la magnitud de una estrella en distintas épocas y vemos si varía (o no)

DATOS – Fotometría en banda B

Estrella	HD 36981 - Roja	H97b 20710	HD 36939	BD-05 1307	Wolf 1456
Medida					
1	714902	21761	230128	28174	11755
2	751854	20698	218779	28617	11083
3	3815593	197516	1881038	265856	112530
4	3728244	195488	1699883	260678	111077
5	3631755	182612	1675900	224691	86069
6	3128647	149867	1415857	197708	86799
9	8492804	588365	3597674	788383	338301
10	9614612	670151	3876075	894914	387421
11	9508279	666456	3977160	894460	391740
12	9520713	652391	3731776	867713	382723
mag B	7,76		9	11,29	12,051

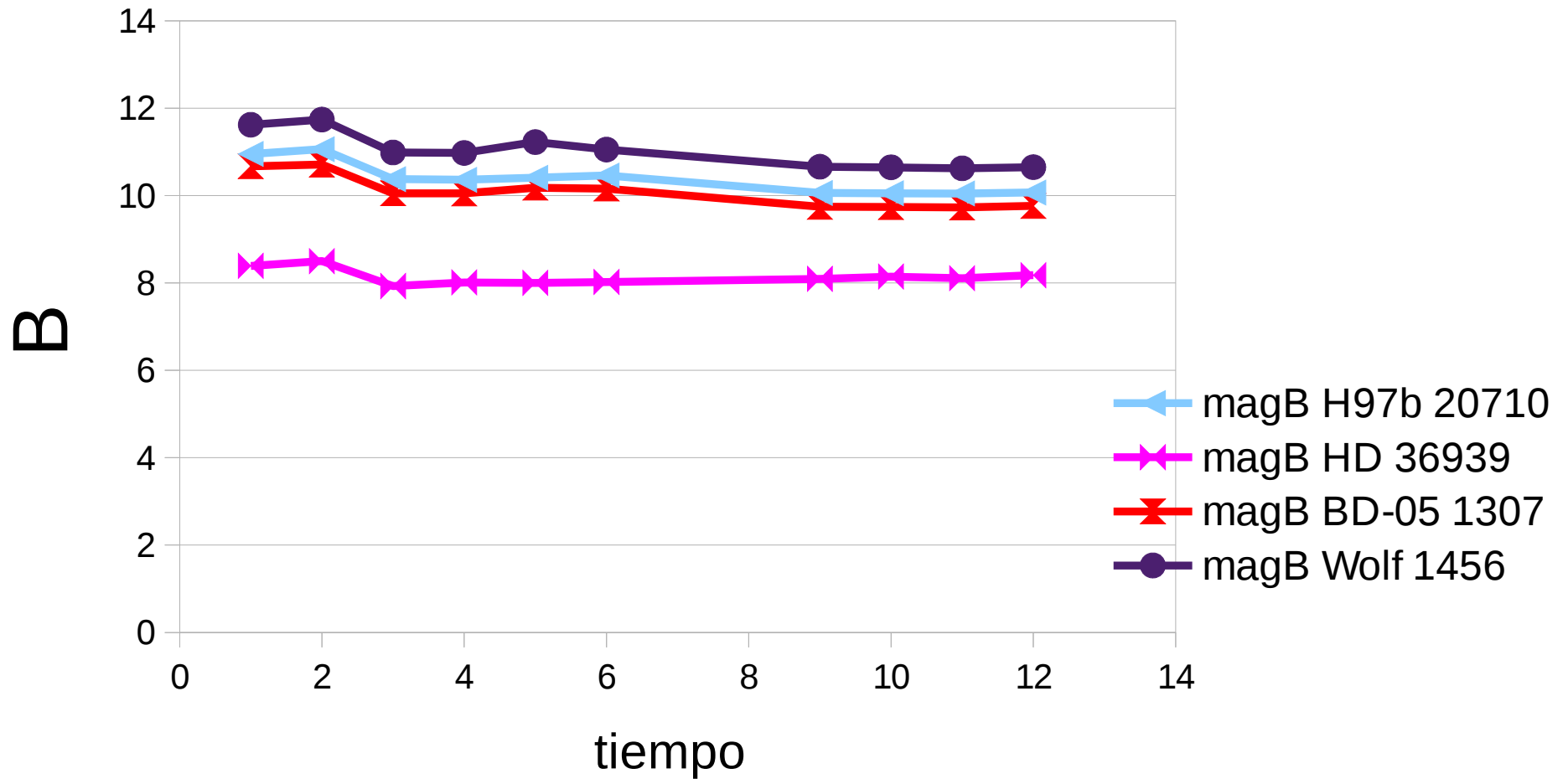
Curvas de luz

1. Elegir una estrella de referencia → m
2. Calcular la magnitud de la estrella en una hoja de cálculo. Ej:

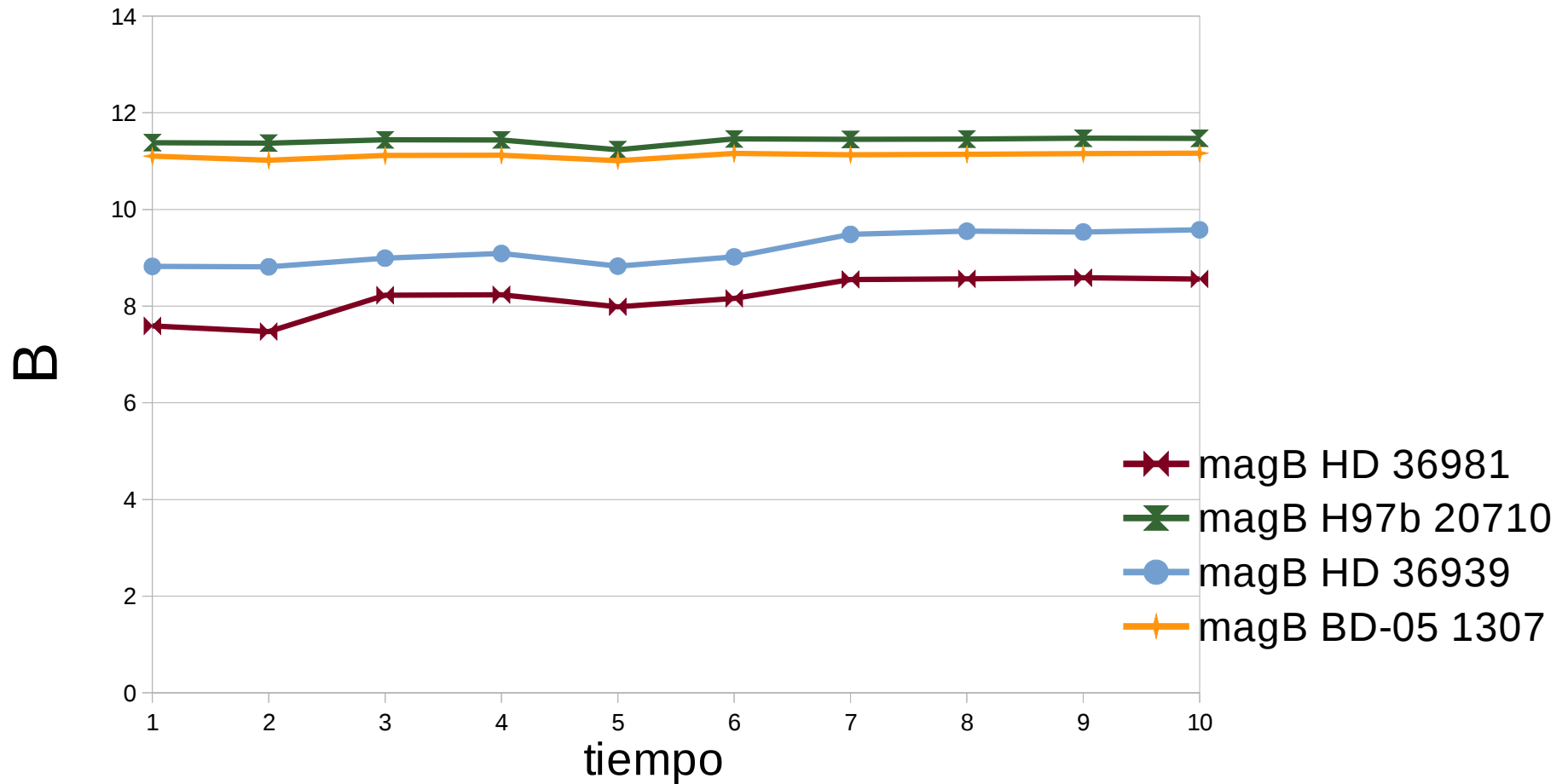
$$=m - 2,5 * \log_{10}(C2/B2)$$

3. Dibujar el resultado

Referencia: HD36981



Referencia: Wolf 1456



Moraleja:

Asegurarse de que la estrella de referencia no varía

Astronomía en las aulas – Faulkes Telescope Project

Faulkes Telescope Project
an official partner of **LCOGT.net**

Home | Educational Resources | User Showcase | Information | News | Projects and Resources
Support | Image Galleries | Upcoming Events | Monthly Targets

Welcome

The Faulkes Telescope Project provides access to a global network of robotic telescopes and supplies free resources for science education

Latest news

	Schools start real-time observing again	Jan 3 2018 - 09:04
	Ground Breaking Observations with the LCO Network and Faulkes Telescope South!	Oct 20 2017 - 17:11
	ESEA and PLATON teacher training	Oct 13 2017 - 09:22

More News...

User Showcase

	Astronomy with Art	Oct 13 2016 - 11:57
	Supernova Success from Portugal	Apr 7 2016 - 15:56
	Photometry from France	Apr 4 2016 - 14:35

Monthly Targets - Northern hemisphere - January

Login or Register

Click [here](#) to **log into** your telescope account or [here](#) to **register**

Getting Started

New User? Click here!

Status Updates

Click [Telescope Status](#) for a quick visual of the telescope status.
Click [here](#) for more detailed information.

Search

Social Media

[Follow us on Twitter](#)
[Join our Facebook Group](#)

Twitter Feed

Tweets by [@faulkes](#)

<http://www.faulkes-telescope.com/>

Para registraros,
poneos en contacto
con nosotros

houesp - at - ucm.es

Faulkes Telescope Project – Modos de observación

LCO Observing Portal

Home **Submit Observation** Manage Proposals Planning Tools Help

Form API View Drafts How to use this page Clear Save Draft Submit

General Information

Duration of Observing Request: ?
0 hrs 0 min 0 sec

- More information about Rapid Response mode.
- More information about IntraProposal Priority (IPP).

Title
Please provide a title.

Proposal
Please provide a proposal.

Mode Queue scheduled (default)

IPP Factor 1.05

Request

- More information about LCO Instruments.

Observation Type Image

Instrument 2.0 meter Spectral

Acceptability Threshold 90

Target

Target Name
Please provide a name.

Type Sidereal

Right Ascension

Declination

General Info
Title: Please provide a title.
Proposal: Please provide a proposal.

Request #1

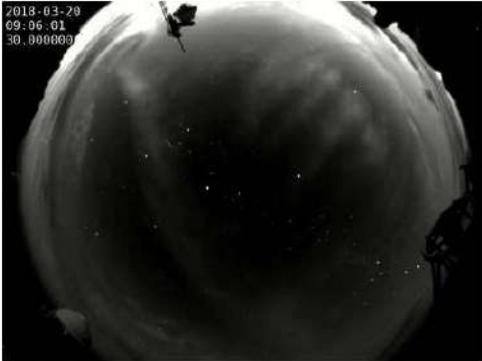
Sistema de colas: se envía una observación y la realizan (si el tiempo acompaña) en las fechas seleccionadas

Faulkes Telescope Project – Modos de observación

LC Real-Time Interface

Current Time: 2018-03-20 09:11:13 UTC
Session start: 2018-03-20 09:15:00 UTC
Session end: 2018-03-20 09:45:00 UTC

Welcome [Status info](#) [Help](#) [Exit session](#)



Current sky [Info](#)

You are logged in to observe on the Australia 0.4-meter telescope

Session: Not yet started

30 minutes remaining

Observatory: Available

Telescope: Status unavailable

Camera: Status unavailable


Progress: Status unavailable

Target Input Mode: Manual List

Target Name:

Right Ascension:

Declination:



Interfaz a tiempo real: controlas el telescopio, eliges qué mirar durante tu sesión

Ventajas e inconvenientes de los modos de observación

Colas	RTI
No tenemos control directo sobre las observaciones	Vemos lo que está pasando (nubes, mal tiempo...)
Más margen temporal para observar (y evitar posibles errores)	Solo 30 minutos
Más filtros	Solo RGB (composición de imágenes)
Observar cualquier objeto	El objeto debe ser visible durante los 30 minutos

Astronomía en las aulas – Complejo astronómico La Hita



Observatorio Educación Actividades Agenda Blog Fundación Contacto



Bienvenidos al Complejo Astronómico La Hita

ParaView Client



<https://fundacionastrohita.org/>



Trabajo propuesto

Estudio del objeto estelar joven DD Tau

¿Cómo organizarías la actividad con tus alumnos?

Observable de agosto a abril

Enlaces de interés

Hands on Universe España: <http://www.houspain.com/>

Hands on Universe Europa: <http://euhou.net/>

Hands on Universe Global: <http://handsonuniverse.org/>

Descarga SalsaJ:

<http://euhou.net/index.php/salsaj-software-mainmenu-9?task=view&id=7>

YouTube Hands on Universe España:

<https://www.youtube.com/channel/UCWySLDi44w30QDK7aytpikA>

Programa profesores Galileo:

<http://galileoteachers.org/about/galileo-teacher/>

Cursos profesores Galileo:

<http://galileoteachers.org/category/courses/>

Proyecto Eratóstenes: <http://eratosthenes.ea.gr/>

Base de datos de Las Cumbres (descarga observaciones):

<https://archive.lco.global/?q=a&RLEVEL=&PROPID=&INSTRUME=&OBJECT=&SITEID=&TELID=&FILTER=&OBSTYPE=&EXPTIME=&BLKUID=&REQNUM=&basename=&start=2017-12-01%2000%3A00&end=2018-05-31%2023%3A59&id=&public=true>

Faulkes Telescope Project: <http://www.faulkes-telescope.com/>

Complejo Astronómico La Hita: <https://fundacionastrohita.org/>

participación Gracielas por
nuestra salud