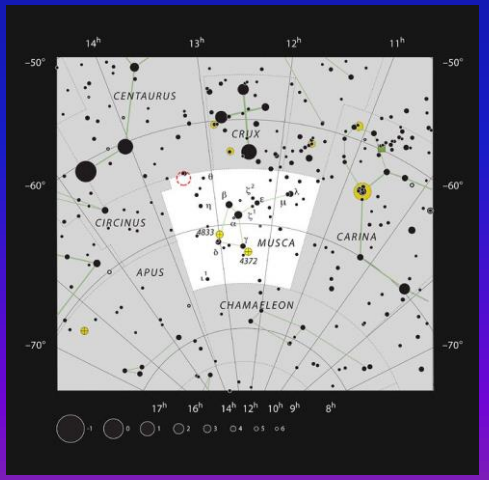
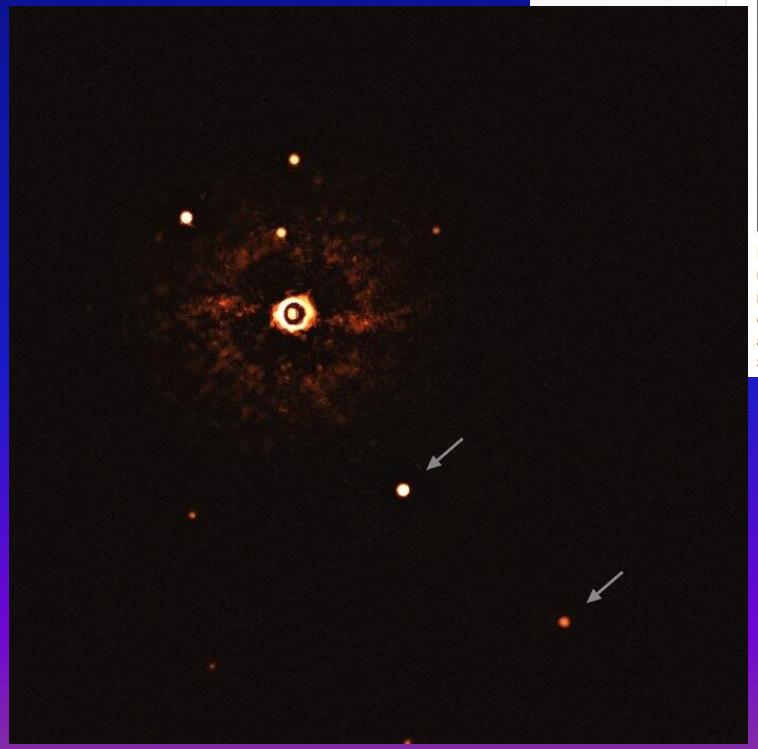
MUNDOS LEJANOS

EXOPLANETAS

22/07/2020:
¡URGENTE!





eso.org/public/chile/news/eso2011/

Gmail YouTube Maps Radio Cooperativa Portal to the Univer... SDSS NASA Catálogo de exopla... GOOGLE El Mostrador SDSS SkyServer DR8 Planet

Select Language (es-cl) Subscribe Contact Site Map Science User Portal

SOBRE IMÁGENES VIDEOS NOTICIAS ESOSHOP TELESCOPIOS E INSTRUMENTOS DESCUBRIMIENTOS EVENTOS DIVULGACIÓN PRODUCTOS NEGOCIOS@ESO EMPLEO

European Southern Observatory

eso2011es-cl — Foto noticia

Un telescopio de ESO capta la primera imagen de un sistema con varios planetas alrededor de una estrella de tipo solar

22 de Julio de 2020

El telescopio VLT (Very Large Telescope) del Observatorio Europeo Austral (ESO) ha tomado la primera imagen de una estrella joven similar al Sol acompañada de dos exoplanetas gigantes. Las imágenes de sistemas con múltiples exoplanetas son extremadamente difíciles de obtener y, hasta ahora, los astrónomos nunca habían observado directamente a más de un planeta orbitando una estrella similar al Sol. Las observaciones pueden ayudar a los astrónomos a entender cómo se formaron y evolucionaron los planetas alrededor de nuestro propio Sol.

Buscar Comunicados d

Acerca de la nota de prensa

Nota de prensa No.:	eso2011es-cl
Nombre:	TYC 8998-760-1
Tipo:	Milky Way : Star : Circumstellar Material : Planetary System
Facility:	Very Large Telescope
Instruments:	SPHERE

Imágenes

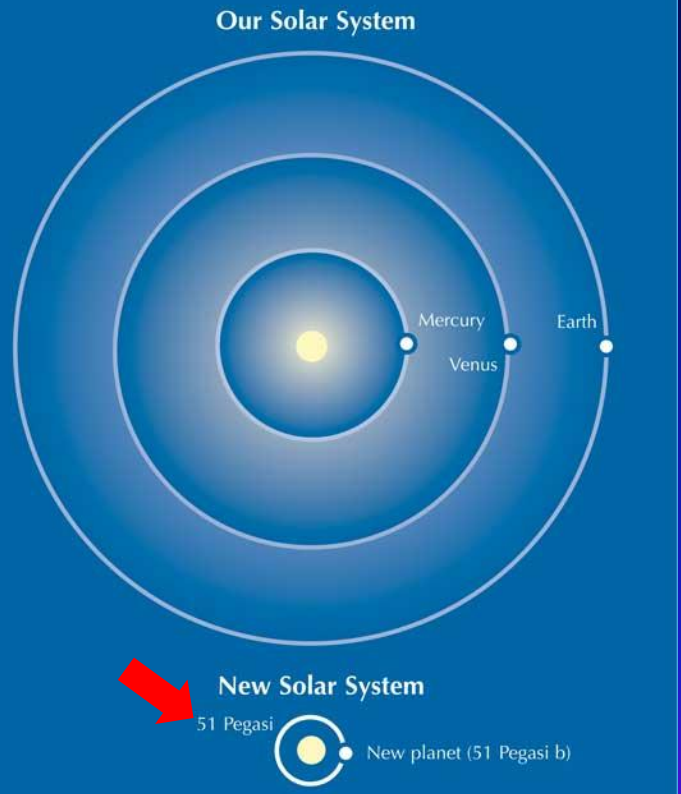
Imagen eso2011a
Primera imagen de un sistema planetario múltiple alrededor de una estrella de tipo solar

Hace 25 años atrás YA era noticia …

“Se detecta primer exoplaneta” …

Comparison of planets

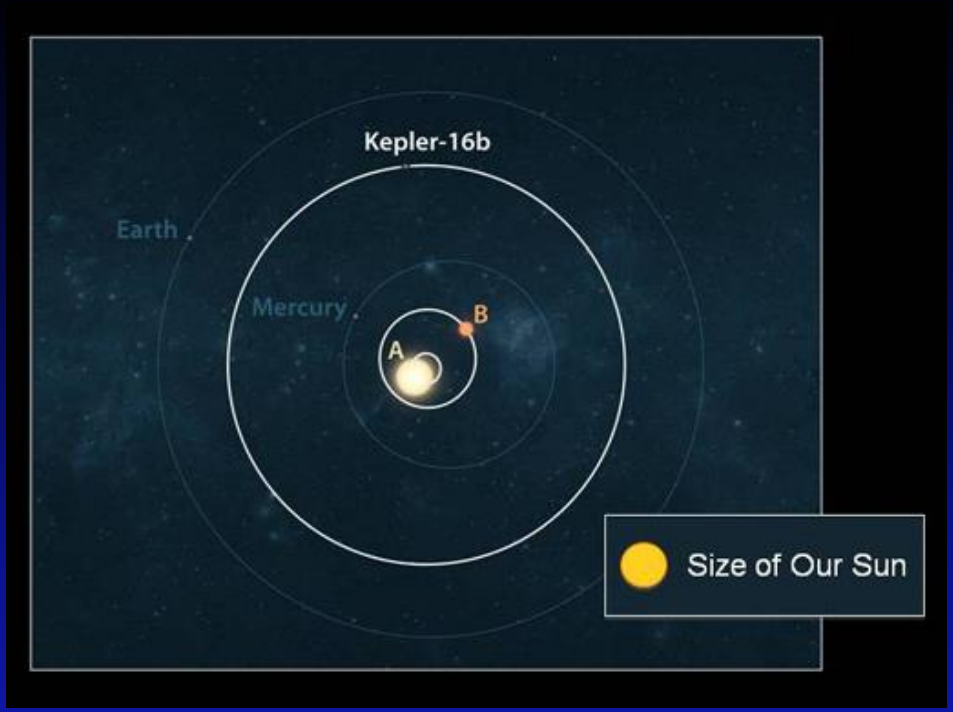
	Mercury	Earth	Jupiter	Saturn	51 Pegasi b
Mass	0.06	1.00	317.8	95.2	148.8
Diameter	0.38	1.00	11.2	9.5	ca. 10
Density (water=1)	5.4	5.5	1.3	0.7	ca. 1
Distance from star	0.39	1.00	5.20	9.54	0.52
Orbital period	88 days	1year	11.9 years	29.5 years	4.2 days
Day temperature (°C)	350	15	-150	-180	1000
Composition	iron rock	rock iron	H and He gas	H and He gas	H and He gas

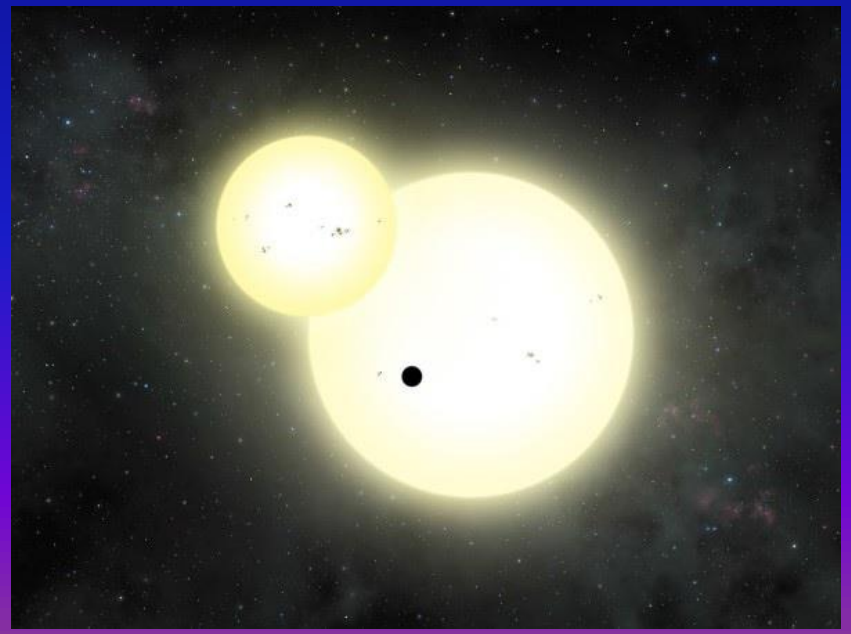


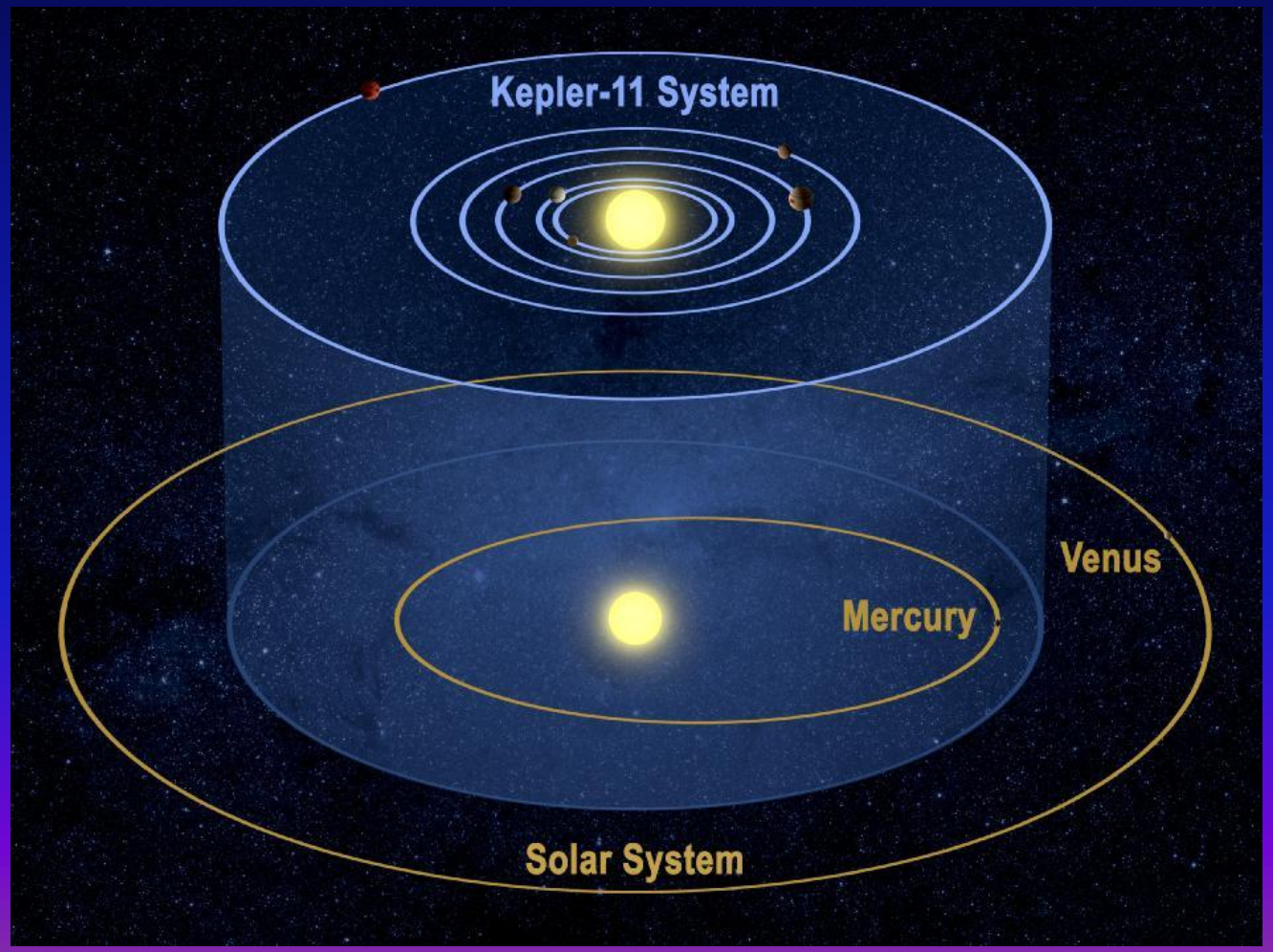
Comparison of the Sun and 51 Pegasi

	Sun	51 Pegasi
Radius	1.0	1.4
Mass	1.0	0.95
Temperature (°C)	5500	5430
Age	4.6 billion years	8 billion years
Metallicity	1.0	1.2 to 1.5
Spectral type	G2 (main sequence)	G3 (main sequence)
Luminosity	1.0	1.8

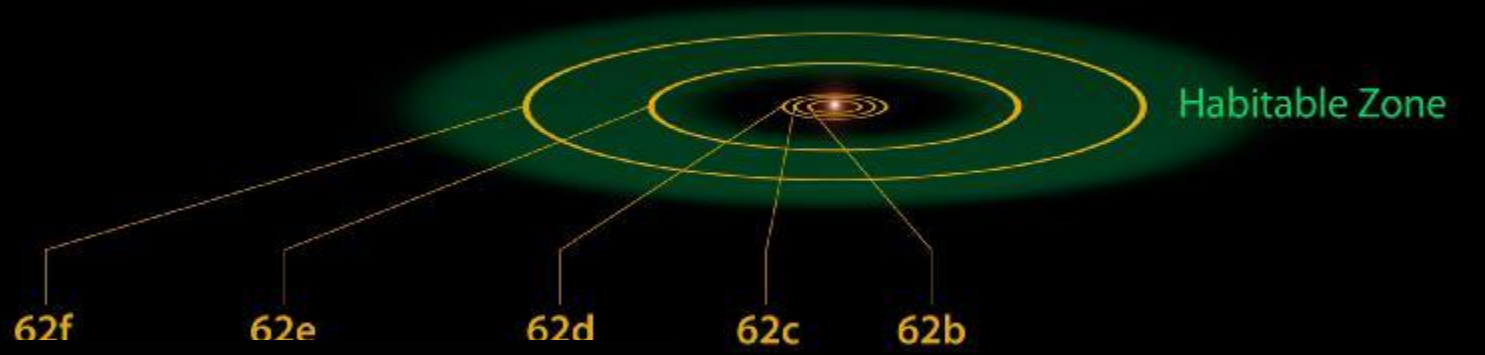
Sistemas planetarios totalmente distintos al nuestro …



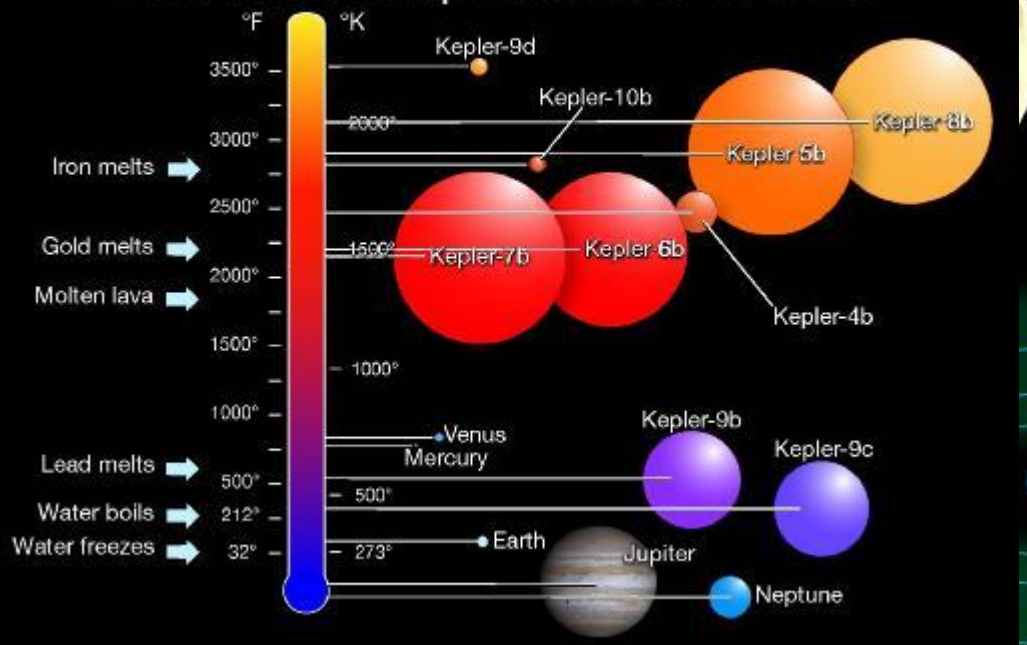


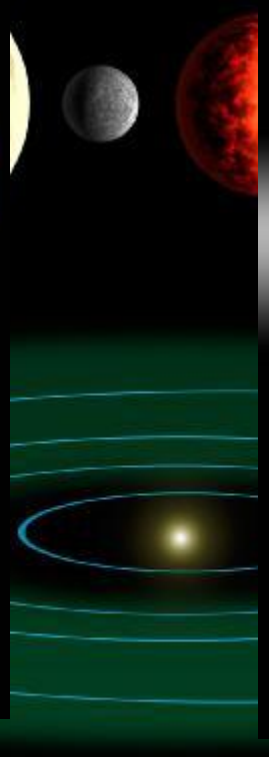


Kepler-62 System

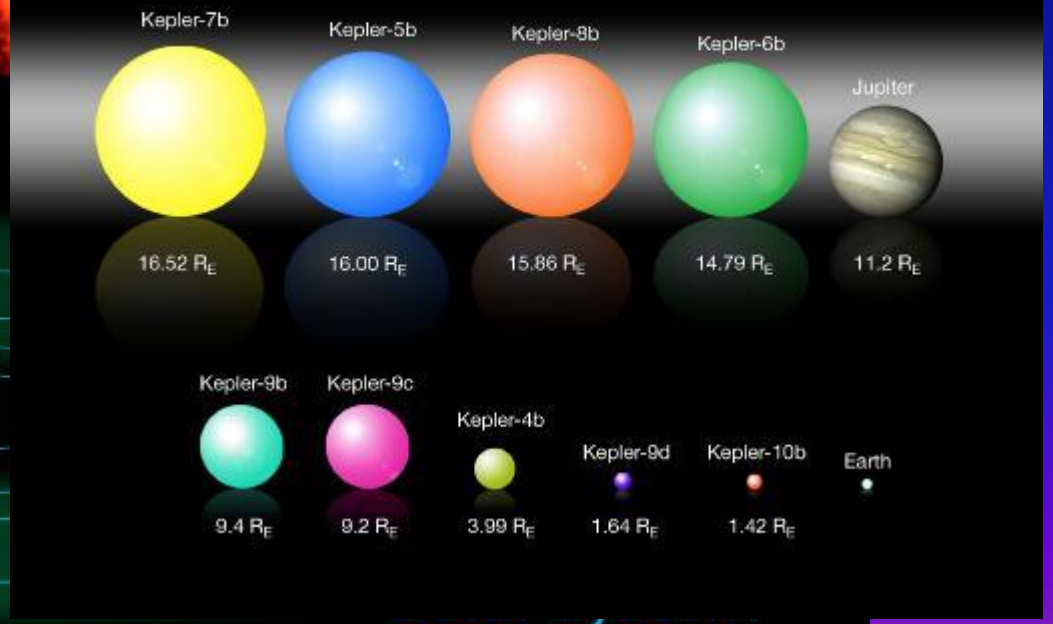


Planet Temperature & Size





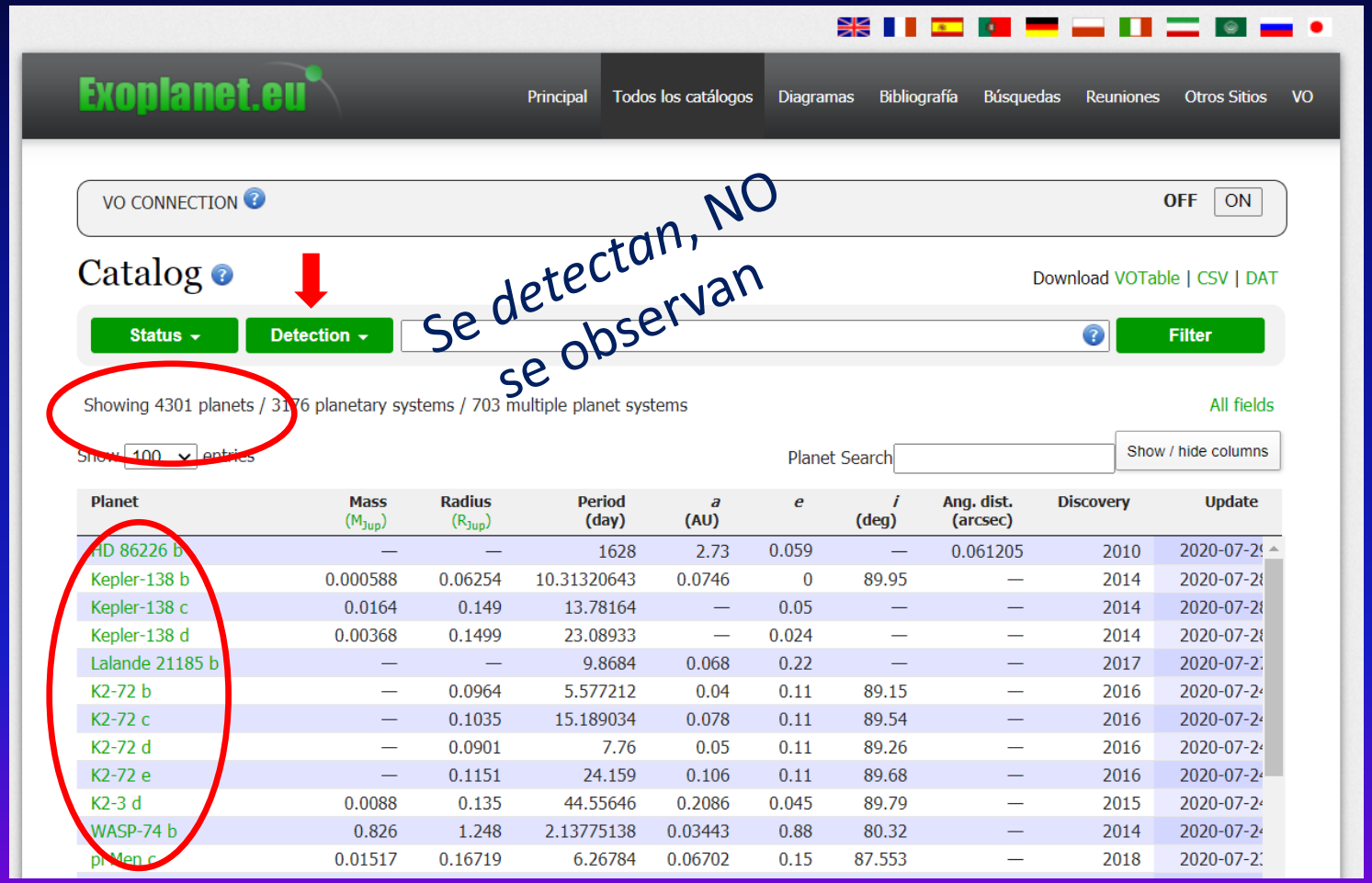
Planet Size



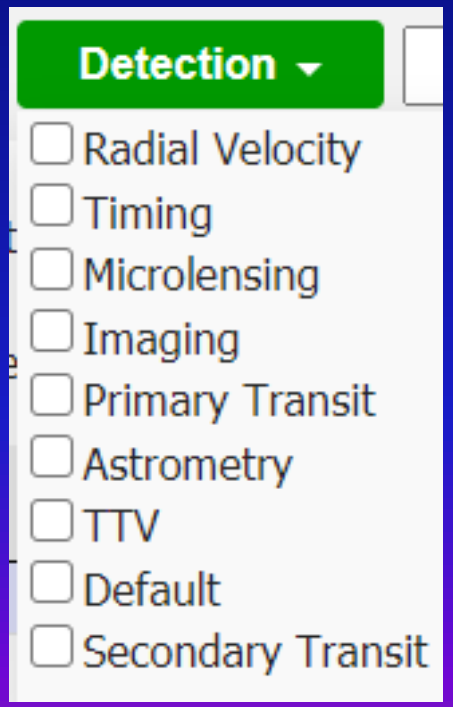
Planets and orbits to scale

URL: exoplanet.eu/catalog/

Hasta octubre/2020 se han detectado i**4356**! exoplanetas



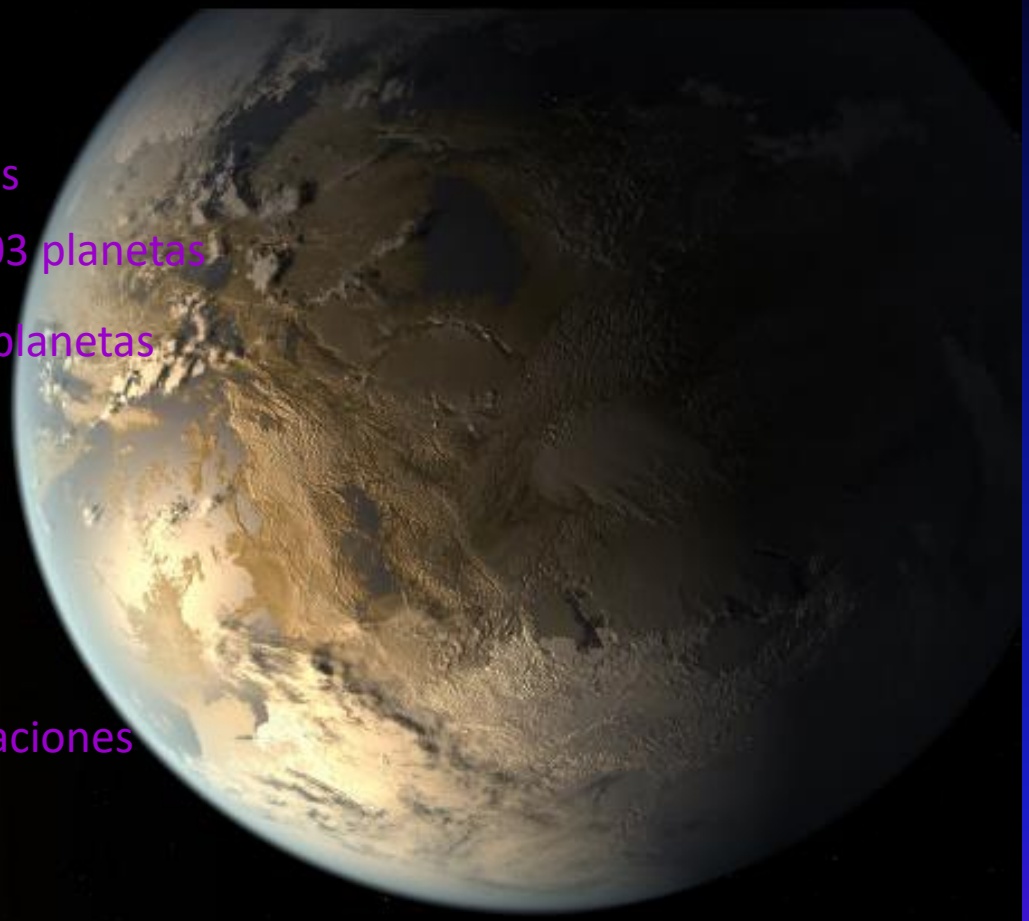
¿Cómo se logra?



Técnicas de detección:

- Tránsito primario: cambios en la curva de luz = 3100 planetas
- Velocidad radial: mide oscilaciones = 903 planetas

Astrometría: cambios de posición = 12 planetas



Microlente gravitacional: detecta desviaciones de la luz = 130 planetas

Imagen directa = 141 planetas

Tiempos de púlsares = 43 planetas

Variación en el tiempo de tránsito = 20 planetas

- Tránsito
- Velocidad radial

Técnicas de detección

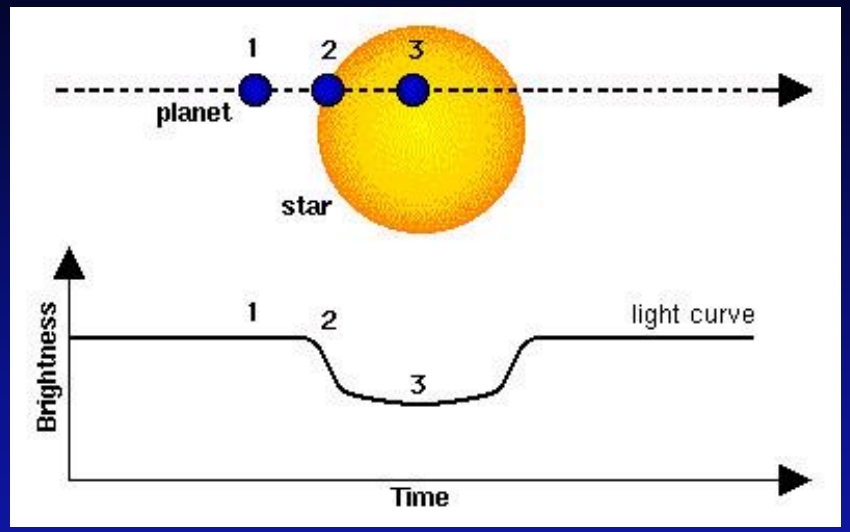
TRÁNSITO = 3100 exoplanetas
VELOCIDAD RADIAL = 903 exoplanetas

¿Cómo se hace?

Parámetros del planeta:

- Radio
- Masa
- Órbita (excentricidad e inclinación)
- Densidad
- Tamaño
- Composición
- Temperatura
- Distancia
- Biomarcadores en las atmósferas

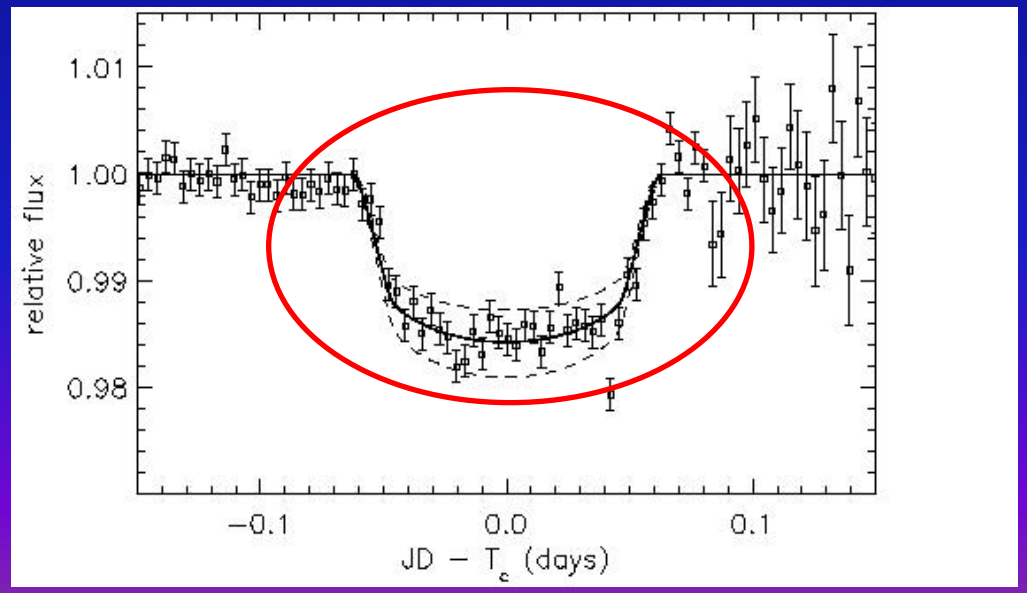
Tránsito



Con el instrumento llamado *fotómetro* se detectan cambios en la curva de luz de una estrella.

El flujo continuo de la luz proveniente de una estrella es interrumpido por el *tránsito* de un planeta por frente de ésta y en dirección al instrumento.

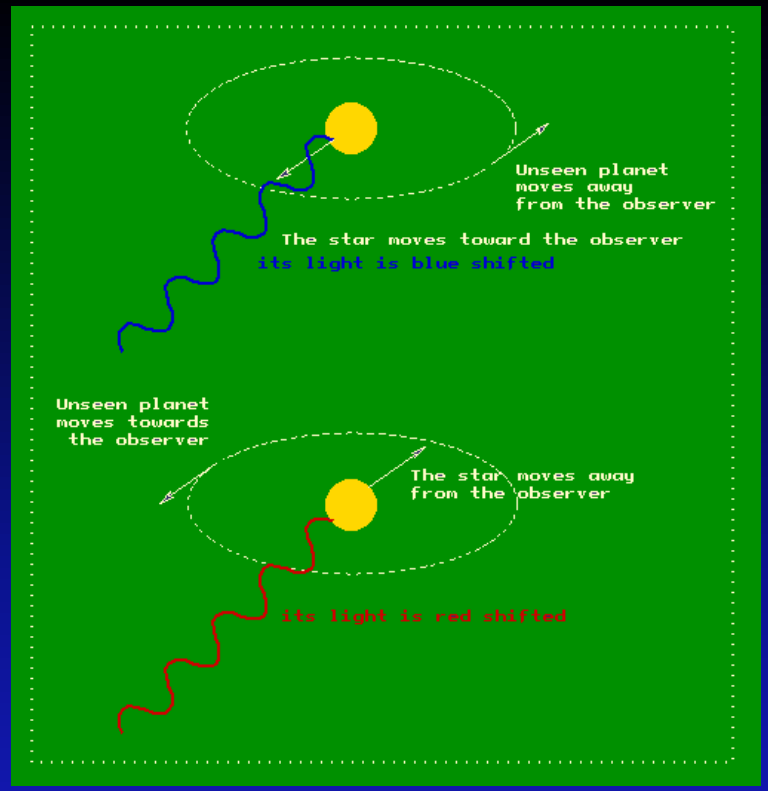
Es decir, se registran pequeñas variaciones en la intensidad de la luminosidad de la estrella.



Los *fotómetros* se acoplan a un telescopio terrestre o están montados en vehículos espaciales.

Velocidad Radial

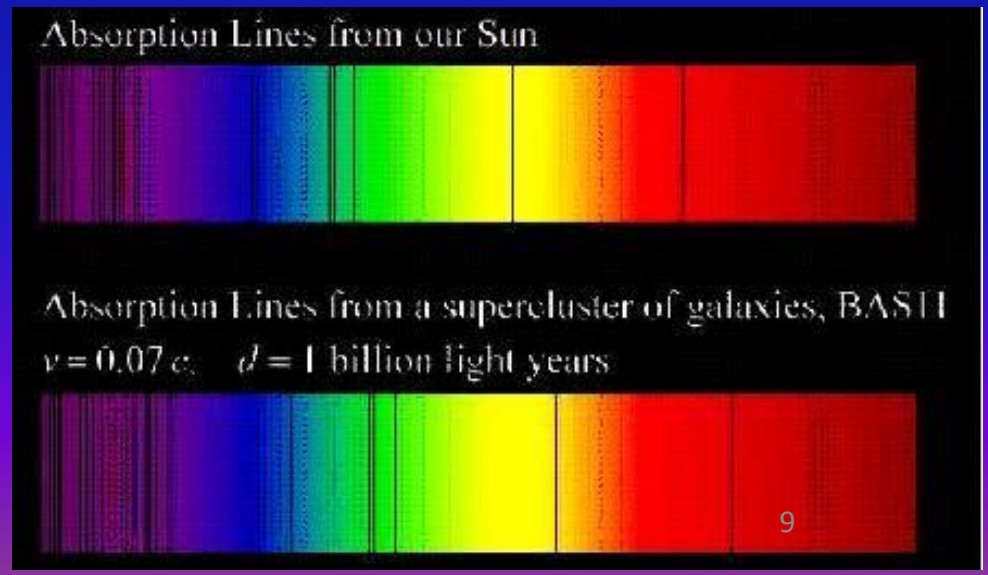
Se detectan pequeñas oscilaciones de una estrella causadas por la influencia gravitacional de algún cuerpo que la orbita.



Las oscilaciones se observan en el *espectro* de una estrella, el cual se obtiene con un *espectrógrafo*.

El cambio de posición de las líneas de absorción en el espectro determina si una estrella se mueve.

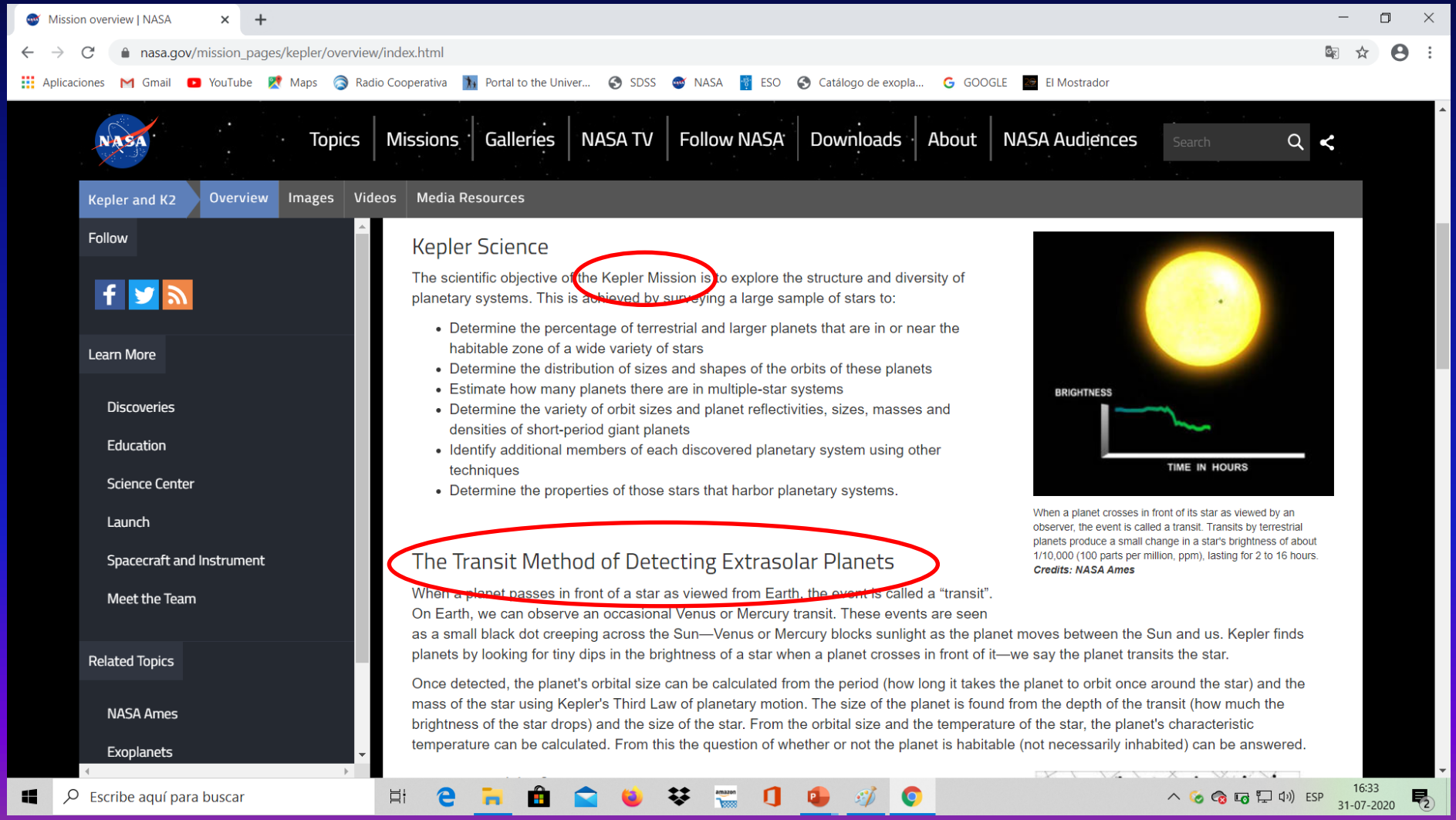
Si las líneas están corridas hacia la parte roja del espectro, se habla de *redshift* y significa que la estrella se aleja; si es hacia el azul: *blueshift*, es decir se acerca.

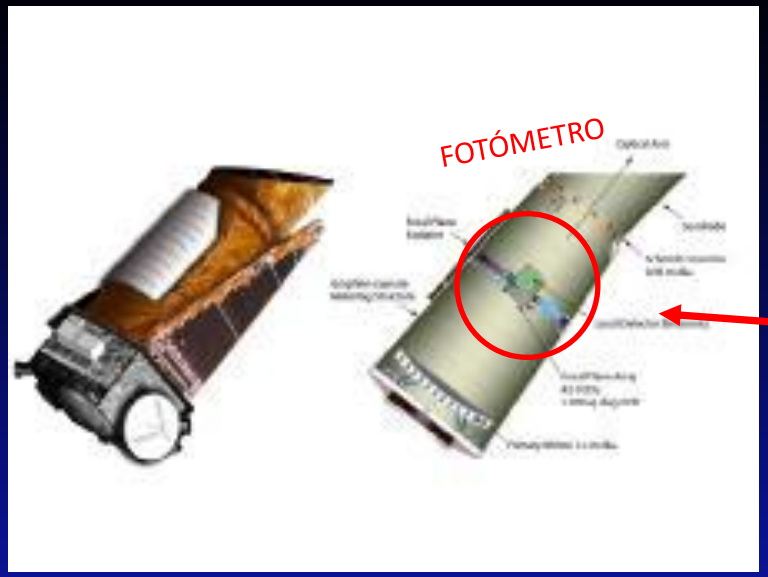


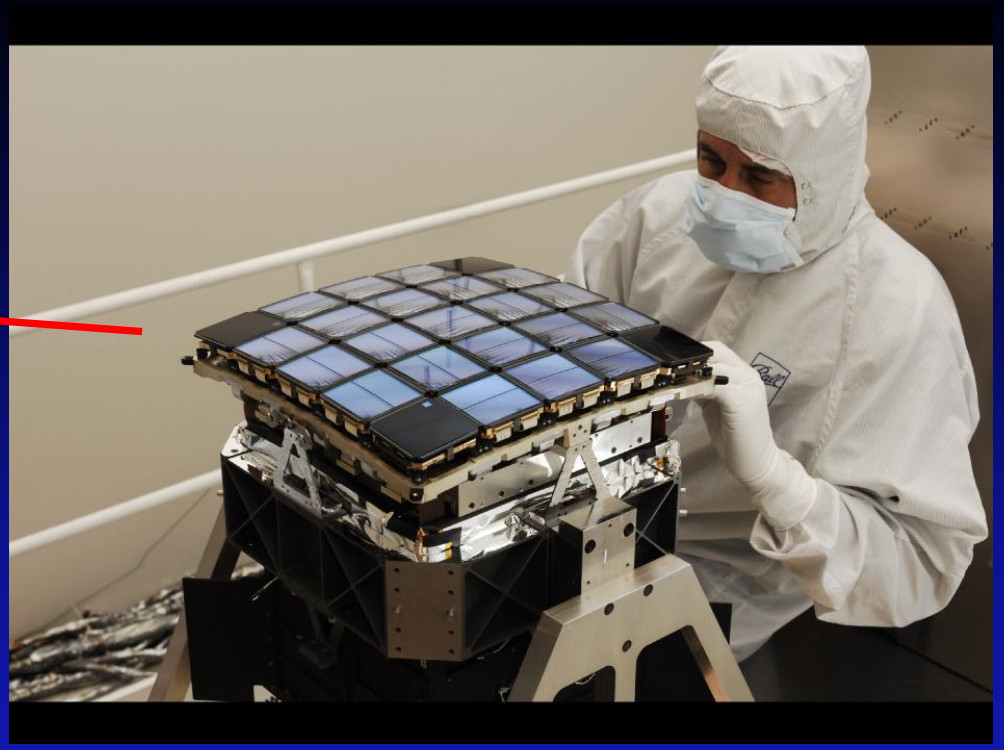
Los espectrógrafos se acoplan a telescopios de observatorios científicos.

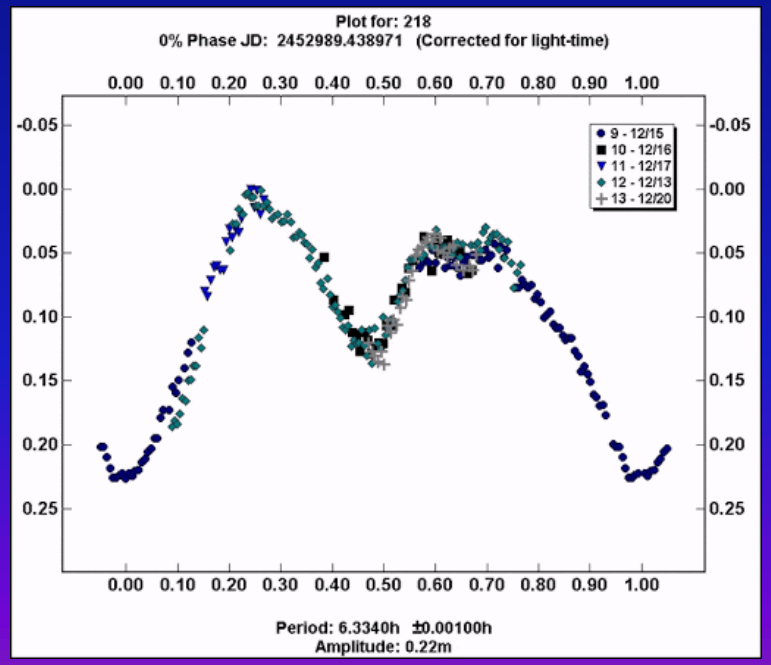
INSTRUMENTACIÓN ➡ FOTÓMETROS

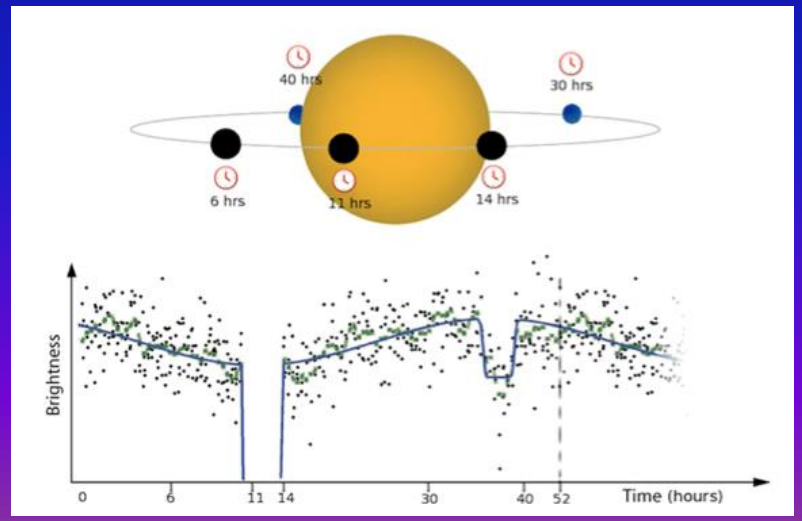
URL: nasa.gov/misión_page/Kepler/overview/index.html









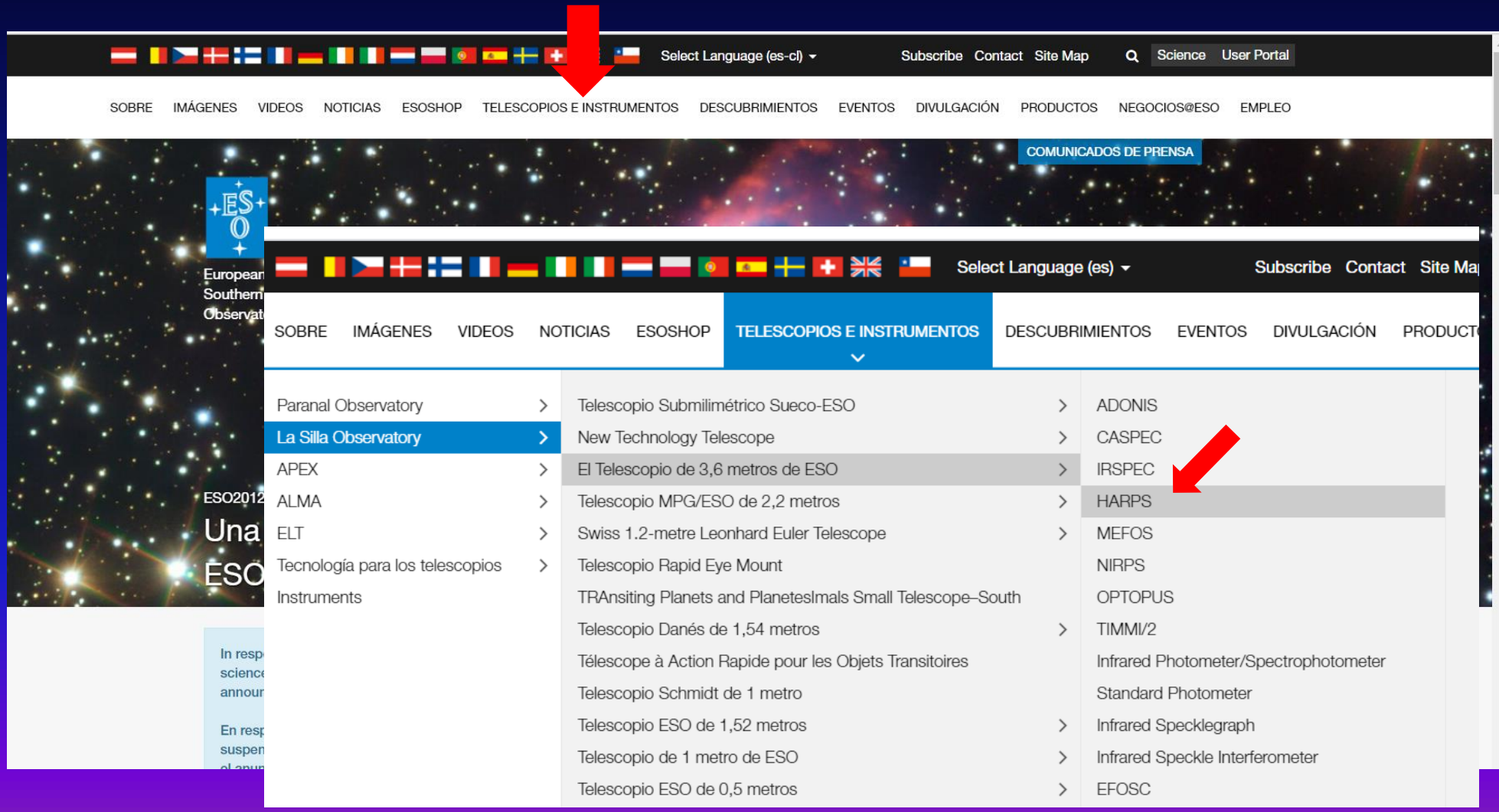


Curvas de luz

TESS: Abril 2018 Transiting Exoplanet Survey Satellite

URL: eso.org/public/chile/

ESPECTRÓGRAFOS

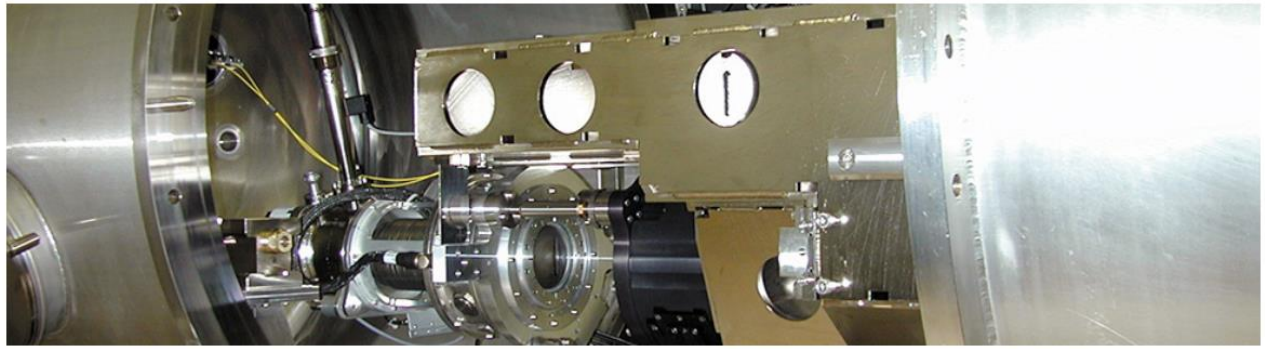


La Silla Observatory > El Telescopio de 3,6 metros de ESO > HARPS

European Southern Observatory

HARPS

High Accuracy Radial velocity Planet Searcher



ESO's La Silla Observatory is home to one of the most successful planet finders in the history of astronomy: HARPS, or High Accuracy Radial velocity Planet Searcher, which is currently "*the*" planet hunter of ground-based astronomy.

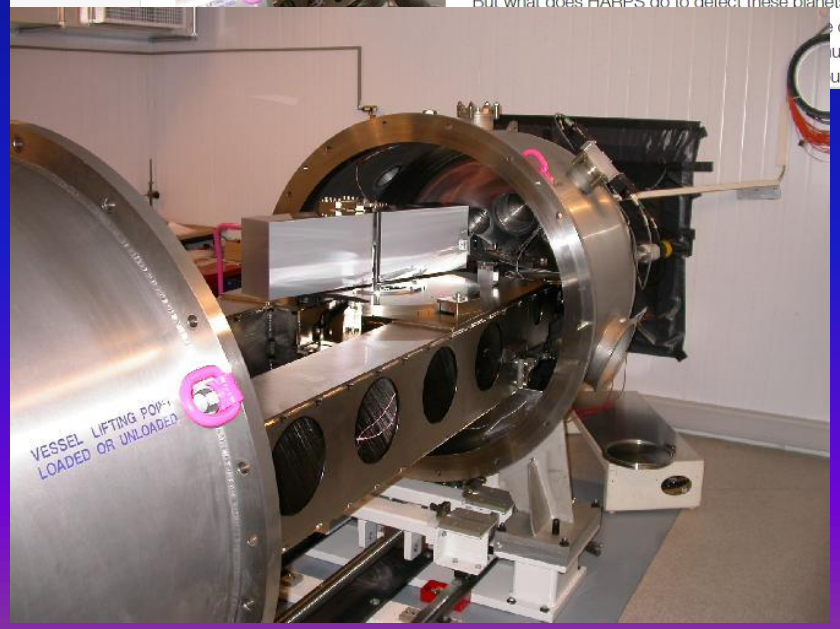
Attached to the ESO 3.6-metre telescope, HARPS searches nightly, and with unparalleled accuracy, for exoplanets. Today it leads the field, regularly generating astounding results that will present fresh challenges for future telescopes like the ELT.

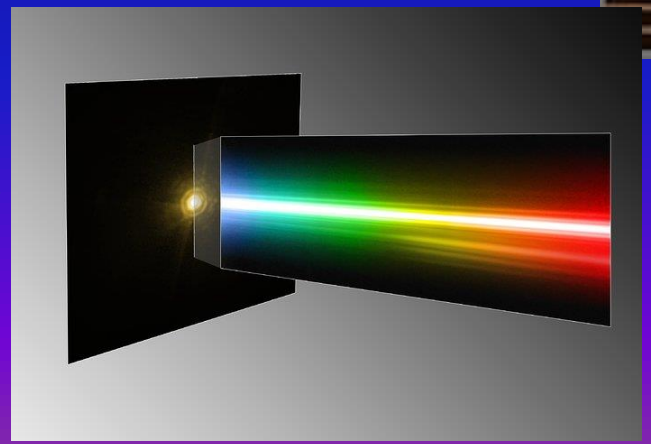
But what does HARPS do to detect these planets? It is all matter of
cannot see their
ute wobbles in the
und together by

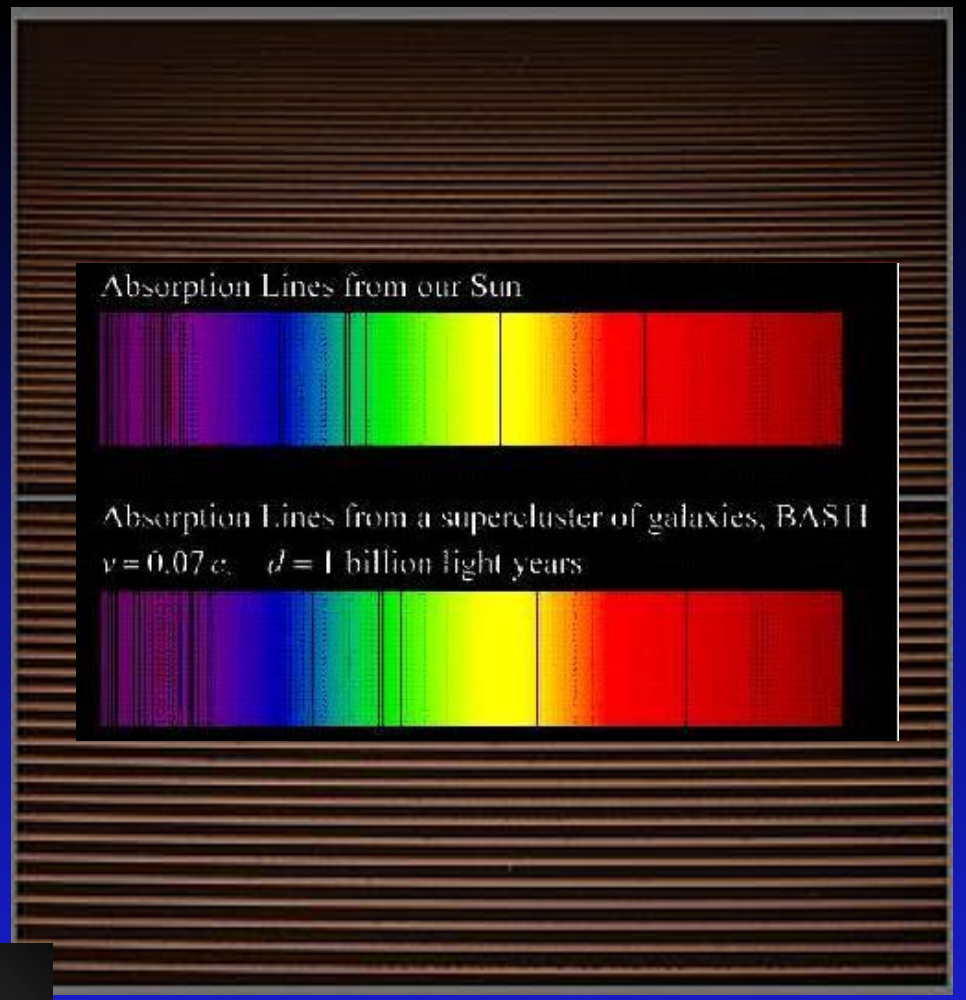
HARPS

The authoritative technical specifications as offered for astronomical observations are available from the Science Operation page.

Site:	La Silla
Telescope:	ESO 3.6-metre telescope
Focus:	Fibre adapter for the Cassegrain / coudé



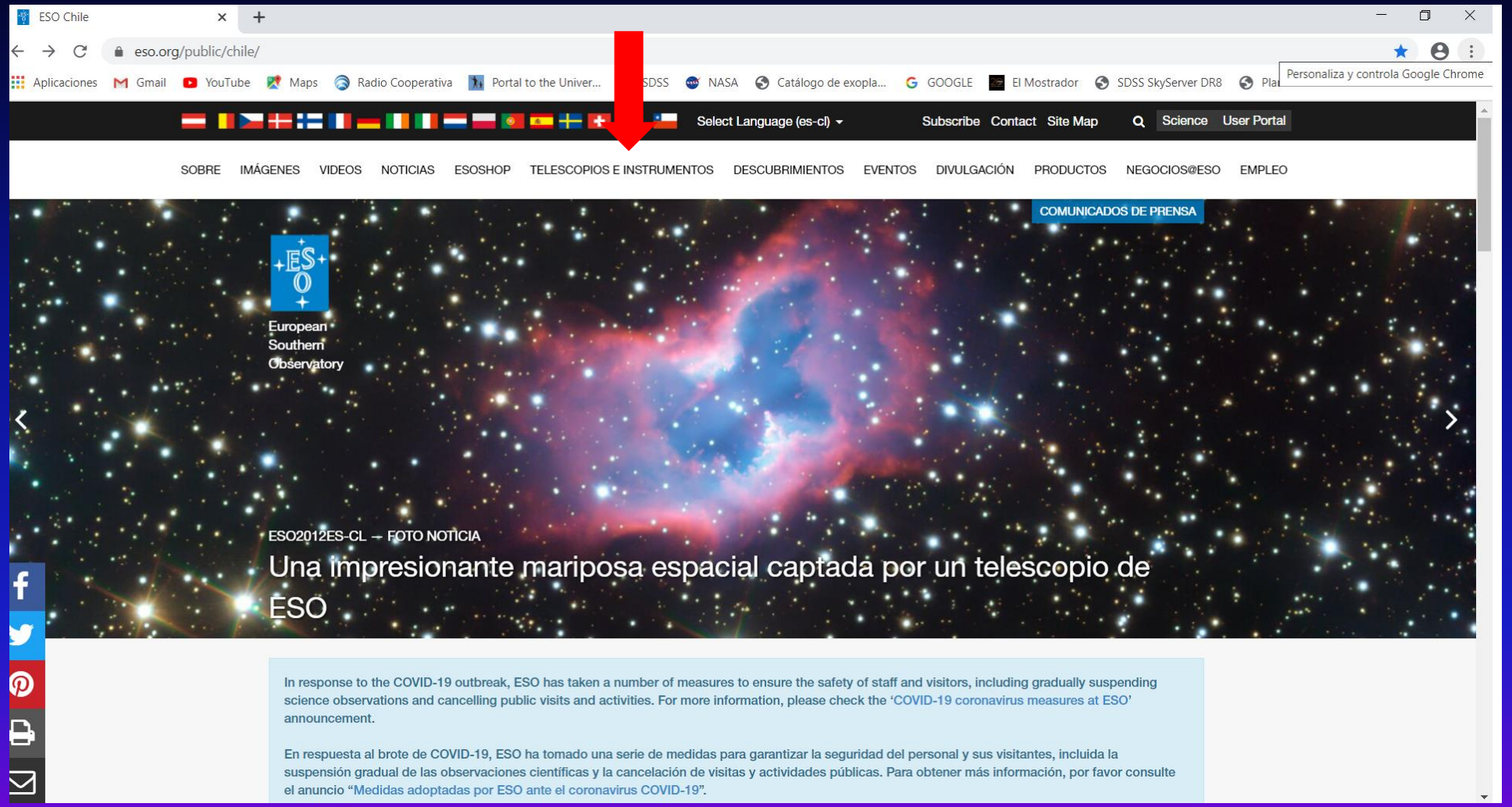


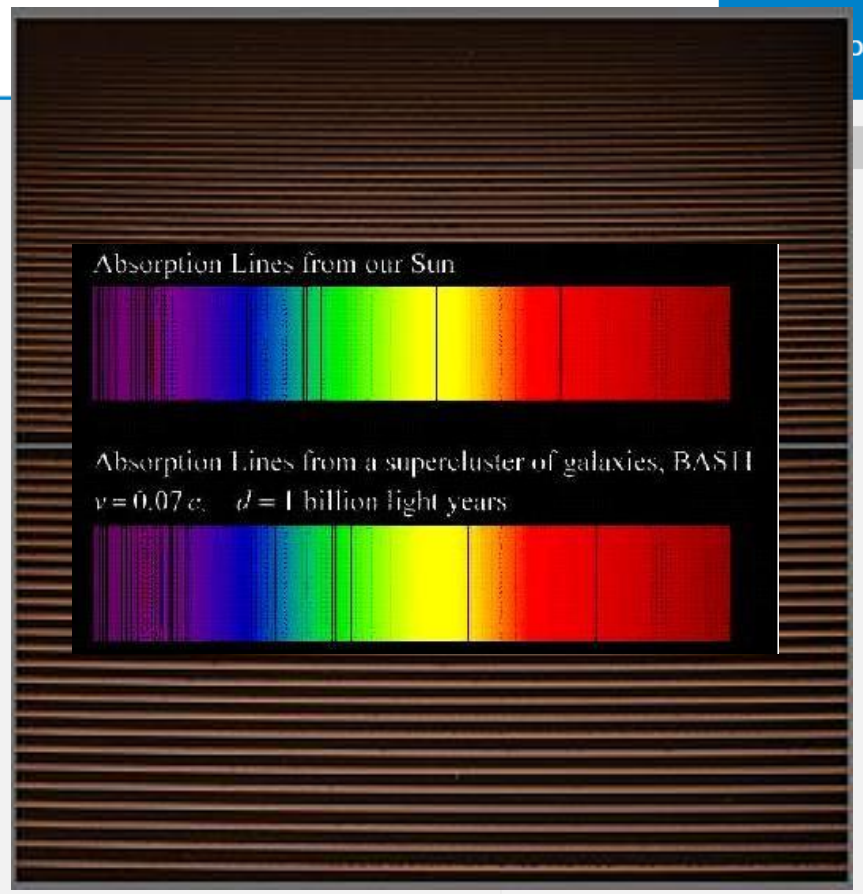


Espectro

El 'tira y afloja' entre la estrella y el planeta puede medirse en el espectro. HARPS detecta oscilaciones de 1m/s.

URL: eso.org/public/chile/

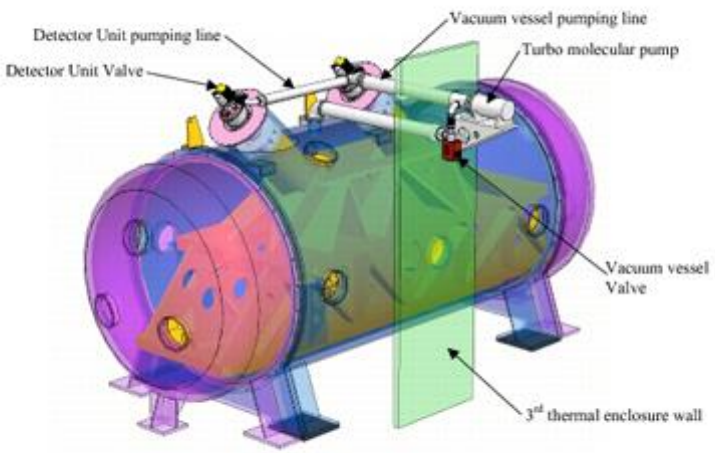


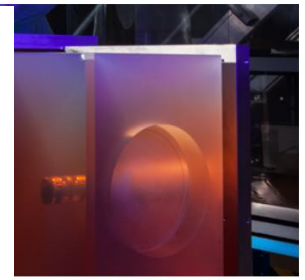


ESPRESSO

Echelle SPectrograph for Rocky Exoplanet and Stable Spectroscopic Observations

European Southern





SPRESSO

authoritative technical specifications as offered for nomical observations are available from the ce Operations page.

e: Paranal / Very Large Telescope

escope: VLT Combined-Coude

Los tirones gravitacionales provocan un pequeño efecto Doppler en las líneas del espectro de la estrella. ESPRESSO detecta oscilaciones de 10 cm/s.

SUGERENCIAS WEBGRÁFICAS:

URL:

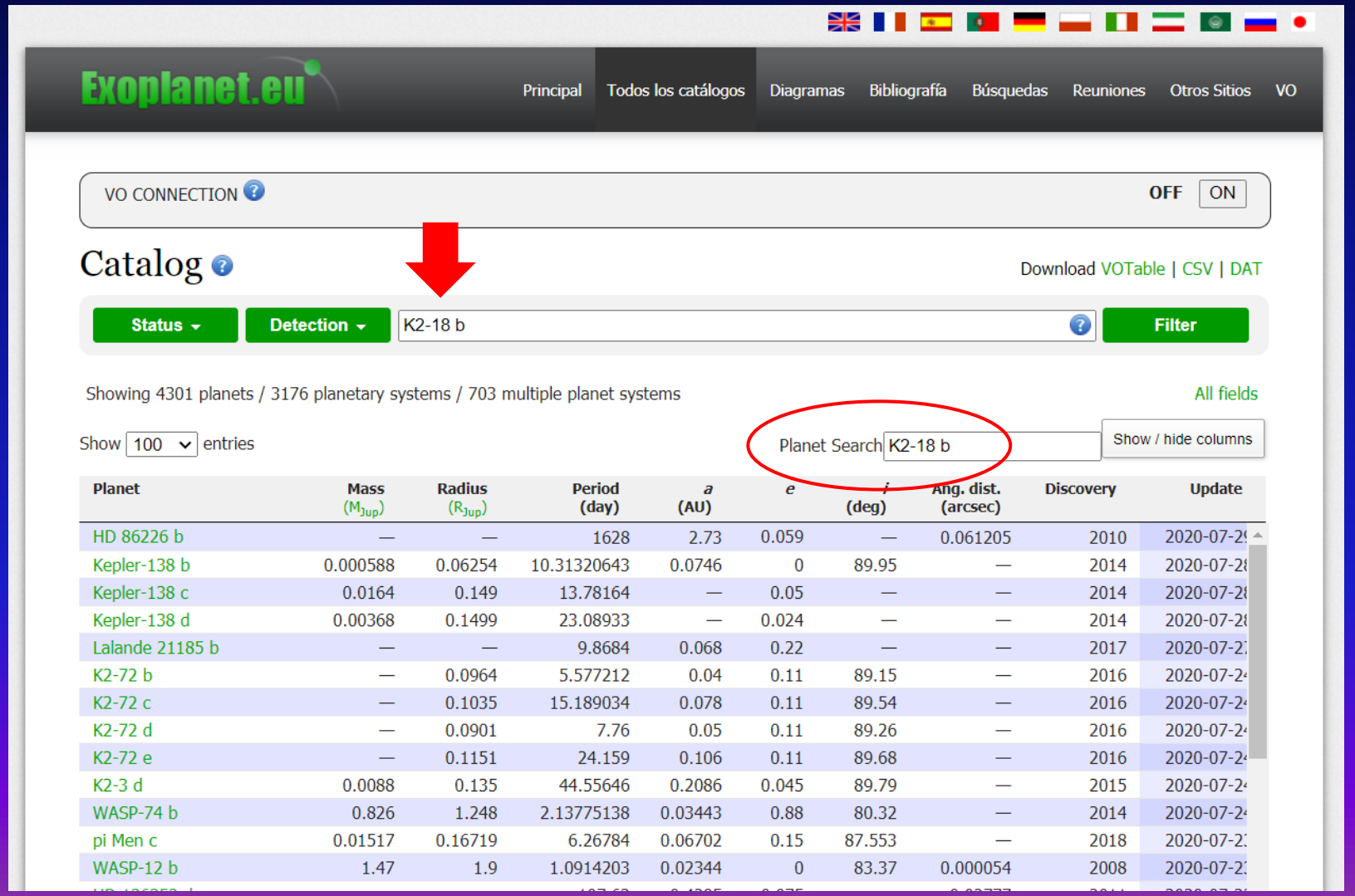
- eso.org/public/chile/
- exoplanet.eu/catalog/
- phl.upr.edu/hec
- palereddot.org
- heasarc.gsfc.nasa.gov/docs/tess/gallery.html

DESAFÍO 1:

Cómo obtener datos de una Súper Tierra …

Caso de estudio: Planeta K2-18b

URL: exoplanet.eu/catalog/



Planet	Mass (M_{Jup})	Radius (R_{Jup})	Period (day)	a (AU)	e	i (deg)	Ang. dist. (arcsec)	Discovery	Update
HD 86226 b	—	—	1628	2.73	0.059	—	0.061205	2010	2020-07-2
Kepler-138 b	0.000588	0.06254	10.31320643	0.0746	0	89.95	—	2014	2020-07-2
Kepler-138 c	0.0164	0.149	13.78164	—	0.05	—	—	2014	2020-07-2
Kepler-138 d	0.00368	0.1499	23.08933	—	0.024	—	—	2014	2020-07-2
Lalande 21185 b	—	—	9.8684	0.068	0.22	—	—	2017	2020-07-2
K2-72 b	—	0.0964	5.577212	0.04	0.11	89.15	—	2016	2020-07-2
K2-72 c	—	0.1035	15.189034	0.078	0.11	89.54	—	2016	2020-07-2
K2-72 d	—	0.0901	7.76	0.05	0.11	89.26	—	2016	2020-07-2
K2-72 e	—	0.1151	24.159	0.106	0.11	89.68	—	2016	2020-07-2
K2-3 d	0.0088	0.135	44.55646	0.2086	0.045	89.79	—	2015	2020-07-2
WASP-74 b	0.826	1.248	2.13775138	0.03443	0.88	80.32	—	2014	2020-07-2
pi Men c	0.01517	0.16719	6.26784	0.06702	0.15	87.553	—	2018	2020-07-2
WASP-12 b	1.47	1.9	1.0914203	0.02344	0	83.37	0.000054	2008	2020-07-2

Exoplanet.eu | Principal | Todos los catálogos | Diagramas | Bibliografía | Búsquedas | Reuniones | Otros Sitios | VO

Planet K2-18 b

Name	**K2-18 b**
Planet Status	**Confirmed**
Discovered in	**2015**
Mass	**0.02715 (± 0.00425) M_J**
Mass*sin(i)	—
Semi-Major Axis	**0.1591 (± 0.0004) AU**
Orbital Period	**32.944 (± 0.002) day**
Eccentricity	**0.2 (± 0.08)**
ω	—
T_{peri}	—
Radius	**0.24186 (± 0.0058) R_J**
Inclination	**89.5785 ($^{+0.0079}_{-0.0088}$)**
Update	**2020-05-09**
Detection Method	**Primary Transit**

Star

K2-18

Nombre	**K2-18**
Distance	**34.0 (± 4.0) pc**
Spectral type	—
Apparent magnitude	

RA_{2000}	**11:30:14.5**
Dec_{2000}	**+07:35:18**
Alternate Names	**EPIC 201912552**
Planetary system	**2 planets**

More data

- Simbad
- Most recent references (ADS)

CDS | Portal | Simbad | VizieR | Aladin | X-Match | Other | Help | SIMBAD

K2-18

other query modes : Identifier query | Coordinate query | Criteria query | Reference query | Basic query | Script submission | TAP | Output options | Help

Query : K2-18 (submit id)

C.D.S. - SIMBAD4 rel 1.7 - 2020.07.31CEST23:25:41

Available data : Basic data • Identifiers • Plot & images • Bibliography • Measurements • External archives • Notes • Annotations

Basic data :

K2-18 -- High proper-motion Star

SIMBAD query around with radius 2 arcmin

Other object types: * (Ref,UCAC4,...), PM* (Ref,PM), V* (Ref), IR (2MASS)

ICRS coord. *(ep=J2000) :* 11 30 14.5176249117 +07 35 18.257210626 (Optical) [0.0495 0.0331 90] A 2018yCat.1345....0G

FK4 coord. *(ep=B1950 eq=1950) :* 11 27 39.8104248440 +07 51 57.921975471 [0.0495 0.0331 90]

Gal coord. *(ep=J2000) :* 254.6323634992315 +62.5757489346614 [0.0495 0.0331 90]

Proper motions *mas/yr :* -80.377 -133.142 [0.083 0.063 90] A 2018yCat.1345....0G

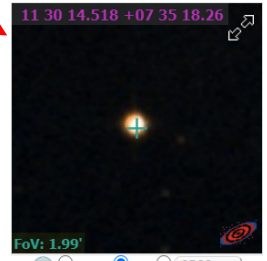
Radial velocity / Redshift / cz : V(km/s) 0.328 [~] / z(~) 0.000001 [~] / cz 0.33 [~]
(Opt) D 2018A&A...612A..49R

Parallaxes *(mas)*: 26.2686 [0.0546] A 2018yCat.1345....0G

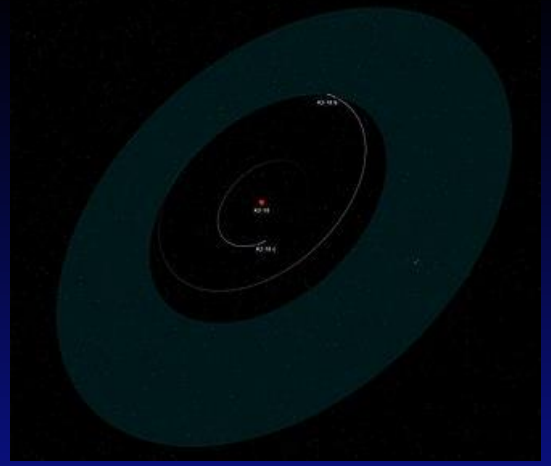
Fluxes (10) :

B 15.01 [0.06] D 2012yCat.1322....0Z
V 13.50 [0.05] D 2012yCat.1322....0Z
R 13.24 [0.07] E 2012yCat.1322....0Z
G 12.4154 [0.0005] C 2018yCat.1345....0G
J 9.763 [0.028] C 2003yCat.2246....0C
H 9.135 [0.026] C 2003yCat.2246....0C
K 8.899 [0.019] C 2003yCat.2246....0C
g 14.22 [0.05] D 2012yCat.1322....0Z
r 12.86 [0.04] D 2012yCat.1322....0Z
i 11.66 [0.08] D 2012yCat.1322....0Z

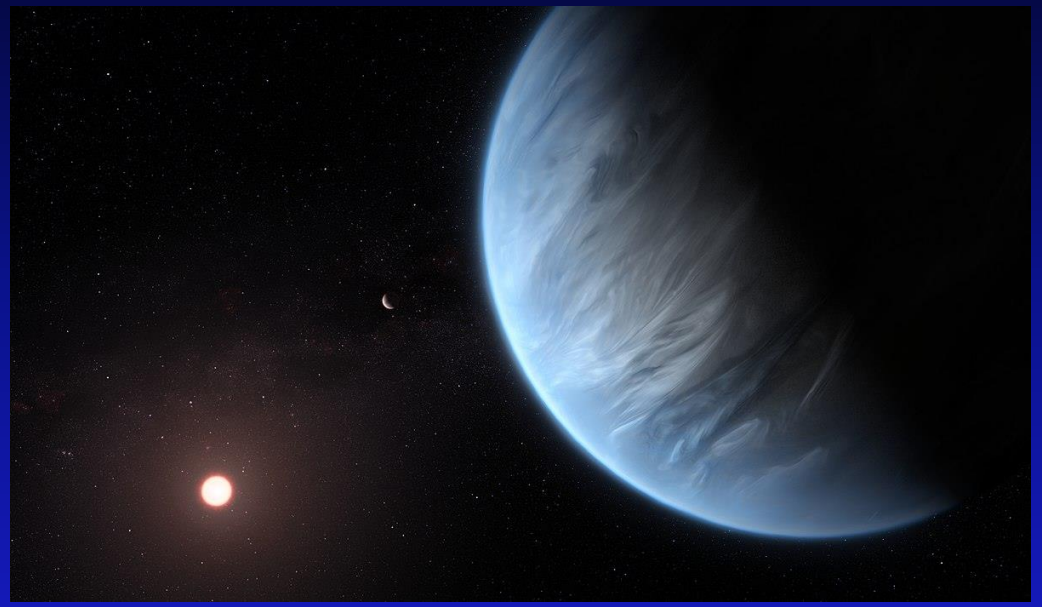
Interactive AladinLite view



Otro integrante del sistema: K2-18c



Sistema planetario K2



Exoplanet.eu

Principal | Todos los catálogos | Diagramas | Bibliografía | Búsquedas | Reuniones | Otros Sitios | VO

Planet K2-18 c

Name	K2-18 c
Planet Status	Confirmed
Discovered in	2017
Mass	—
Mass*sin(i)	0.01768 (± 0.00264) M_J
Semi-Major Axis	0.067 (± 0.0002) AU
Orbital Period	8.962 (± 0.008) day
Eccentricity	0.2 ($_{-0.2}^{+0.0}$)
ω	—
T_{peri}	—
Radius	—
Inclination	—
Update	2020-05-09
Detection Method	Radial Velocity

Star

K2-18

Nombre	K2-18
Distance	34.0 (± 4.0) pc
Spectral type	—
Apparent magnitude V	13,5
Mass	0.413 (± 0.043) M_{Sun}
Age	—
Effective temperature	3503.0 (± 60.0) K
Radius	0.394 (± 0.038) R_{Sun}
Metallicity [Fe/H]	0.09 (± 0.09)
Detected Disc	—
Magnetic Field	—

Inténtalo con estos otros planetas:

- Trappist 1-e
- K186f
- GJ357d

DESAFÍO 2:

¿Cuál es el exoplaneta más cercano a nosotros?

Proxima Cen b, perteneciente al sistema Alfa Cen

Alfa Cen se encuentra a 4,3 años-luz y se compone de dos estrellas similares al Sol y una enana roja.

El sistema es triple y posee dos planetas: uno en Alfa Cen B y otro en Proxima.

URL: phl.upr.edu/hec

PHL

Planetary Habitability Labo

University of Puerto Rico at Arecibo

MAPPING THE HABITABLE UNIVERSE

Content

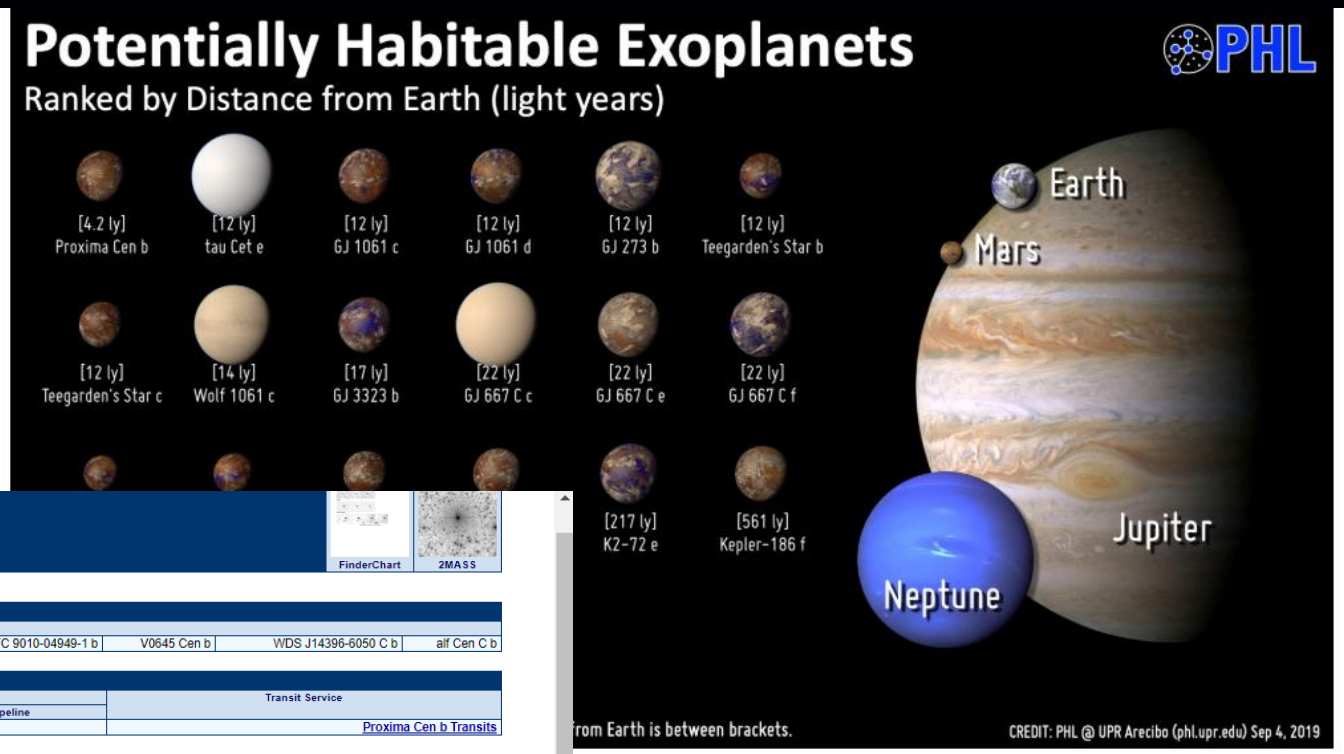
- Home
- Projects
- LabNotes
- Press Releases
- In the News
- Outreach
- Media
- Library
- Software Tools
- Data

Habitable Exoplanets Catalog

NEWS RESULTS METHODS PRIMER RESOURCES

Last Update: .

The catalog will be updated soon with new planets from Rodríguez *et al.* (2020) and Feng e



CONFIRMED PLANET OVERVIEW PAGE

FinderChart 2MASS

Object and Aliases

Default Alias	Aliases									
Proxima Cen b	2MASS J14294291-6240465 b	GJ 551 b	HIP 70890 b	IRAS 14260-6227 b	LHS 49 b	Proxima Centauri b	Proxima b	TYC 9010-04949-1 b	V0645 Cen b	WDS J14396-6050 C b	alf Cen C b

NASA Exoplanet Archive Links

Planet	Related Overviews				Transit Service
	Confirmed			Kepler Pipeline	
Proxima Cen b	Planet	Host	New System Overviews (alpha)!		Proxima Cen b Transits

Planet Orbital Properties

Planet	Period (days)	Semi-Major Axis (au)	Inclination (deg)	Eccentricity	Time of Periastron Passage (days)	Transit Time System Reference Frame	Longitude of Periastron (deg)	RV Amplitude Value (m/s)	Date of Orbital Solution	Reference
b	$11.1855^{+0.0016}_{-0.0014}$	null	null	$0.080^{+0.070}_{-0.060}$	null	null	252^{+48}_{-180}	$1.32^{+0.12}_{-0.14}$	null	Jenkins et al. 2019
b	$11.186^{+0.001}_{-0.002}$	$0.0485^{+0.0041}_{-0.0051}$	null	<0.35	null	null	310	1.38±0.21	null	Anglada-Escudé et al. 2016

Planet Parameters

Planet	M sin(i)		Mass		Radius		Density	Equilibrium Temperature	Insolation Flux Value	Reference
	(Jupiter Mass)	(Earth Mass)	(Jupiter Mass)	(Earth Mass)	(Jupiter Radii)	(Earth Radii)	(g/cm^3)	(K)	(Earth Flux)	
b	null	null	null	null	null	null	null	null	null	Jenkins et al. 2019
b	$0.00400^{+0.00050}_{-0.00053}$	$1.27^{+0.19}_{-0.17}$	null	null	null	null	null	234^{+9}_{-14}	0.65	Anglada-Escudé et al. 2016

Planet Transit Properties

Planet	Depth (perc)	Duration (hours)	Mid-Point (days)	Impact Parameter	Occultation Depth (perc)	Ratio of Distance to Stellar Radius	Ratio of Planet to Stellar Radius	Reference
b	null	null	null	null	null	null	null	Jenkins et al. 2019
b	null	null	null	null	null	null	null	Anglada-Escudé et al. 2016

General Information

Planet	Discovery			Controversial Flag	System Information			Kepler Flag	K2 Flag	TTV Flag	Exoplanet Encyclopedia Link	Exoplanets Data Explorer Link
	Method	Year	Reference		Number of Stars	Number of Planets	Circumbinary Flag					
b	Radial Velocity	2016	Anglada-Escudé et al. 2016	0	3	1	0	0	0	0	http://exoplanet.eu/catalog/proxima_centauri_b/	Unavailable

Notes

Planet	Note	Reference
No Data Available		

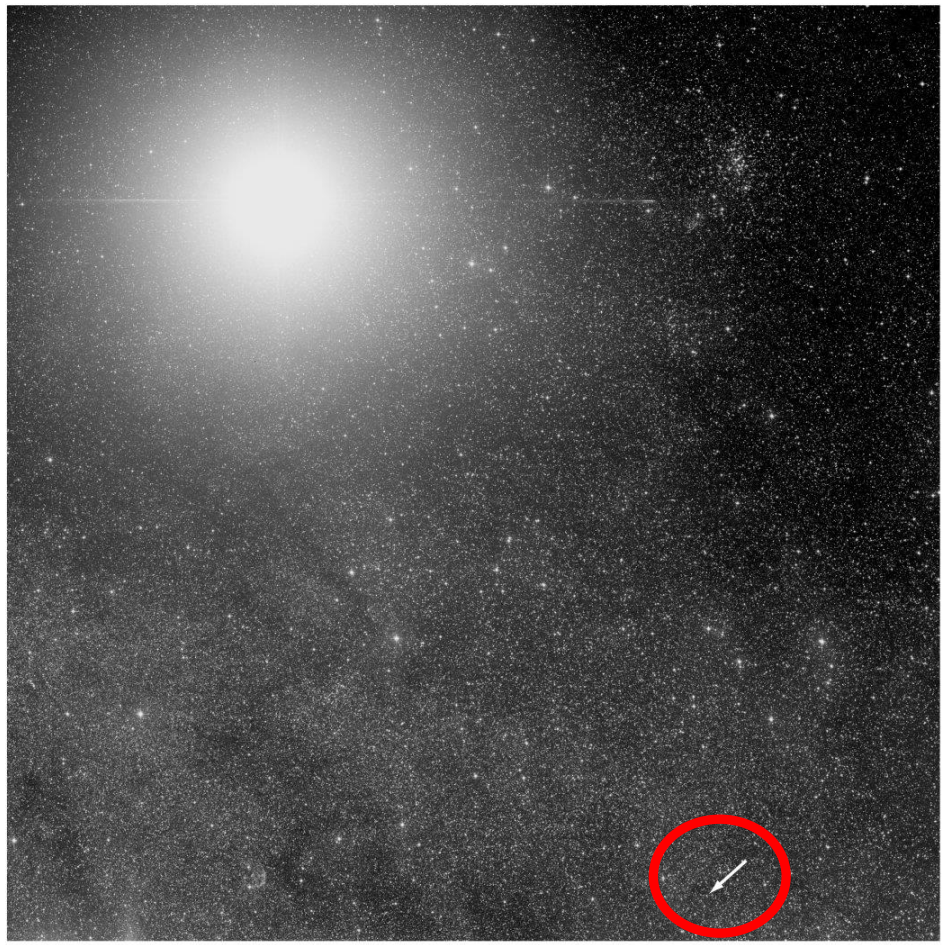
Summary of Stellar Information

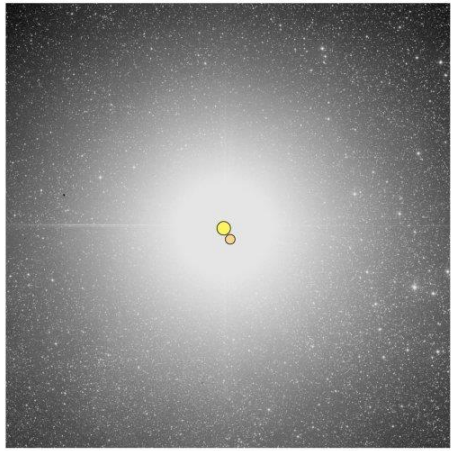
Right Ascension	14h29m42.95s	Declination	-62d40m46.1s
Galactic Longitude (deg)	313.93988	Galactic Latitude (deg)	-1.92708
Parallax (mas)	768.50036533339176±0.20302126916721	Distance (pc)	1.3012355557775019±0.00034375844948999
RA Proper Motion (mas/yr)	-3781.3059409680022±0.0851812263318	Dec Proper Motion (mas/yr)	-769.76565334865859±0.18895487215250
Total Proper Motion (mas/yr)	3858.862±0.092	Radial Velocity (km/s)	null
B-band (mag)	12.770±0.020	K-band (mag)	4.384±0.033
Spectral Type	M5.5 V	Effective Temperature (K)	3050±100
	null	Luminosity ($\log_{10}(L_{sun})$)	$-2.81^{+0.02}_{-0.02}$

ve a rocky composition and maintain surface liquid water (*i.e.* 0.5 < Planet
5 Earth masses). They are represented artistically in the top image.

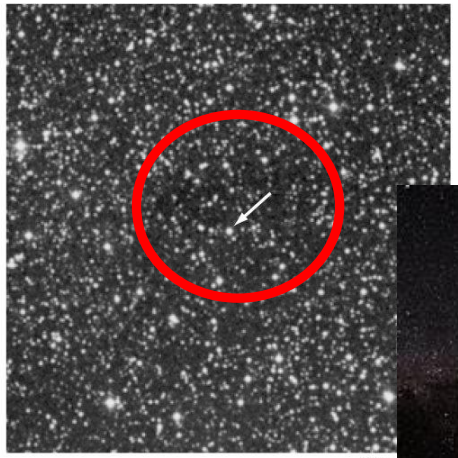
Mass (M_E)	Radius (R_E)	Flux (S_E)	T_{eq} (K)	Period (days)	Distance (ly)	ESI
≥1.05	–	1.21	267	4.9	12	0.93
–	1.29	1.11	261	24.2	217	0.90
≥2.02	–	1.23	265	5.4	17	0.90
0.41	0.77	1.21	267	4.0	41	0.89
≥1.75	–	1.35	275	6.7	12	0.88
0.62	0.92	0.70	233	6.1	41	0.87
≥2.54	–	0.85	245	39.0	22	0.87
≥1.27	–	0.69	227	11.2	4.2	0.87

Veamos dos imágenes y dos representaciones …



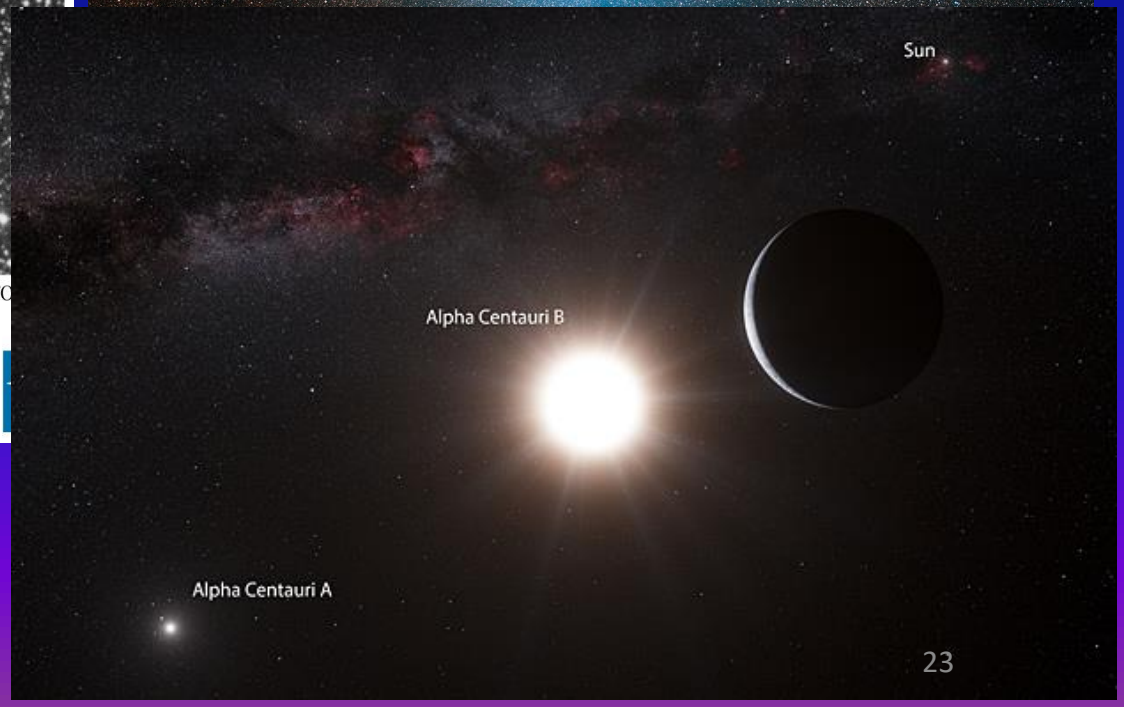


α Cen A & B



The Triple Stellar System Alpha Centauri
(ESO 1-m Schmidt Telescope)

ESO PR Photo 07a/03 (15 March 2003)



Una vista desde la superficie del planeta Proxima b, con su estrella Proxima y, allá lejos, Alfa y Beta Cen …

SÍNTESIS DE APRENDIZAJE:

- Los exoplanetas pertenece a otros sistemas planetarios.
- Por su tamaño y distancia a la que se encuentran no es posible observarlos, sólo se *detectan*.
- Se hace empleando sofisticadas técnicas que necesitan de una instrumentación de avanzada tecnología.
- Las principales técnicas de detección son *tránsito primario* y *velocidad radial.*
- En la técnica de tránsito se trabaja con la curva de luz de la estrella anfitriona; en la de velocidad radial se analiza el espectro de la luz de dicha estrella.
- Datos aportados por ambas técnicas permiten saber una serie de parámetros del planeta: masa, tamaño, composición, temperatura, distancia a la estrella, órbita y otros datos.

Si se llegan a detectar muchos planetas tipo Tierra habitables, podría significar que el Universo se encuentra lleno de vida. Si no se encuentra nada, esto puede significar que estamos solos en la Galaxia.

Conforme a los últimos estudios, en nuestra Galaxia hay 300 mil millones de estrellas y el 50% contaría con planetas, o sea unos 150 mil millones de estrellas.

Recientes estimaciones indican que el 20% de las estrellas de la Vía Láctea albergaría *planetas habitables* …

O sea, en 60 mil millones de estrellas