



**iberCaja**  
Obra Social

# 10º Concurso Ibercaja “Reporteros en la Red”

Abril 2010

## 1<sup>er</sup> Premio ESO

Exoplanetas: buscando mundos  
más allá de las fronteras del Sol

Autor: Jorge Ferrer Beired

Profesor: Manuel Buil Trigo

Colegio: IES Sierra de San Quílez (Binéfar. Huesca)

### **Laboratorio Virtual Ibercaja**

Gertrudis Gómez de Avellaneda, 77

50018 - Zaragoza

labvirtual@ibercajalav.net

<http://www.ibercajalav.net>

Desde los inicios de la humanidad el hombre ha tenido la necesidad de ver más allá de nuestro planeta. Todas las religiones antiguas poseen su cosmogonía (del griego: nacimiento) que intenta explicar el nacimiento del universo mediante la mitología.

En 1999 se encontró el mapa de la bóveda celeste más antiguo que se haya descubierto hasta la fecha: El disco celeste de Nebra. Fue creado por una cultura de influencia babilónica de alrededor de 1600 a.C. Pero existen pruebas de la importancia del cielo en la humanidad, más antiguas todavía como el monumento de Stonehenge. Se estima que fue construido hacia el 2800 a.C. Se desconoce su finalidad exacta pero podría haber sido utilizado como observatorio astronómico. Lo que es seguro es que la posición de los astros estuvo muy presente en su construcción. Tiene cavidades en las que se colocaban postes de madera y señalaba el recorrido de la luna y un menhir central que marcaba el punto por donde aparecía el Sol en el solsticio de verano.



Figura 1: Monumento de Stonehenge

A lo largo de la historia pues, se ha vivido teniendo muy en cuenta a los astros y poco a poco se ha descubierto más sobre el universo. Ahora nos encontramos en un periodo en el que frecuentemente se descubren planetas lejanos: los exoplanetas. Se denomina exoplaneta a un planeta ajeno a la

órbita solar. Hasta noviembre de 2009 se han localizado 405 planetas distribuidos en 343 sistemas. Esta cifra aumenta de un día para otro.

Pero ¿desde cuándo sabemos de estos cuerpos? ¿Cómo se localizan? ¿Qué importancia tienen en la astronomía moderna?

### UN POCO DE HISTORIA.

En 1992, Alexander Wolszczan descubrió tres cuerpos de baja masa orbitando en el pulsar PSR 1257+12. Con este descubrimiento, el astrónomo polaco se convirtió en el descubridor de los primeros exoplanetas. En aquella época suizos y norteamericanos competían por descubrir nuevos planetas. Y los suizos ganaron el primer asalto en 1995 gracias al método de la velocidad radial. Encontraron el primer exoplaneta orbitando en una estrella de secuencia principal (51 Pegasi b). Meses más tarde Geoffrey Marcy, del grupo norteamericano, descubrió dos nuevos planetas.

Actualmente las agencias espaciales americana NASA y europea ESA han programado para después de 2014 el proyecto Darwin que permitirá hacer un análisis espectral de la atmósfera de los exoplanetas y averiguar si existe vida en ellos. Por ahora el único planeta con condiciones favorable para ello es Gliese 851-C.

### MÉTODOS DE RASTREO

Sabemos que existen, pero ¿cómo alguien puede ver algo que está a billones de kilómetros de aquí? En realidad no se ven, pero existen varios métodos para localizarlos.

-Velocidad Radial: Cuando existe un planeta cerca de la estrella, éste "tira" de ella en proporción a su masa. De forma que un planeta grande provocará una gran variación en el movimiento de la estrella y uno pequeño prácticamente no le afectará. Para este método se

utiliza el HARPS (High Accuracy Radial Velocity Planet Searcher). Pero este sistema (a pesar de haber resultado bastante exitoso) solo puede detectar planetas gigantes orbitando cerca de su estrella.

-Astrometría: Las estrellas se mueven, recorren una distancia minúscula para nosotros, pero se mueven. Cuando no hay ningún cuerpo masivo siguen una línea recta pero de acuerdo con las leyes de la gravedad, cuando existen otros cuerpos cercanos son atraídas y, con observaciones muy precisas, se pueden apreciar pequeñas oscilaciones en las trayectorias estelares. Esto es señal de que podría existir un exoplaneta revoloteando.

-Tránsitos: Cuando un planeta pasa por delante de una estrella, se aprecia una pequeña variación en el brillo de esta. Por sí solo este método no se puede utilizar, pero da grandes resultados con la velocidad radial. Cuenta con el inconveniente de que el planeta tiene que eclipsar la estrella, pero puede informar sobre la masa, la velocidad de traslación, el radio aproximado, y la densidad.

-Microlentes gravitacionales: Se produce cuando el planeta y la estrella tratan de focalizar la luz de otra estrella cercana. Para que suceda los tres astros tienen que estar alineados por lo que sucede muy pocas veces; no obstante, gracias a este método podemos averiguar el radio de la órbita y la masa del planeta.

-Perturbaciones en el disco de polvo de una estrella: Algunas estrellas jóvenes tienen un disco de polvo a su alrededor. Si se observan anomalías en él, puede ser un planeta que la orbita. Hasta el momento no ha dado muy buenos resultados en el número de descubrimientos.

## **GLIESE 581-C. ¿UNA NUEVA TIERRA?**

Nuestro planeta está condenado a desaparecer. Dentro de 5000 millones de años el sol se quedará sin hidrógeno para fundir, por lo que comenzará con el helio y se hinchará tanto que absorberá la Tierra. Si los humanos continuamos aquí, habrá que pensar en emigrar a otros planetas. Los astrónomos buscan intensamente mundos habitables. Hasta ahora se ha encontrado un buen candidato orbitando a Gliese 581 y recibe el nombre de Gliese 581-c, fue descubierto gracias al HARPS. Pesa 5 Tierras y su ecuador es aproximadamente el de 1,5 tierras. Su órbita dura 13 días, está bastante cerca de la estrella, pero como ésta sólo tiene 1,3% de la luminosidad del Sol hace tener temperaturas comprendidas entre -3°C y 40°C cuando en la tierra oscilan entre -50°C y 60°C.

A pesar de que Gliese 581 solo tiene el 38% del tamaño del Sol se vería mucho más grande debido a la proximidad del planeta. Se piensa que es un planeta rocoso y podría contener agua en estado líquido. Pero hay un problema, al tener un periodo de rotación tan corto gira sobre sí mismo a la vez. Éste hecho provoca que haya un hemisferio siempre en sombra (parte helada) y otro iluminado (parte calurosa). Si la atmósfera puede conducir el calor, habría un área habitable bastante grande pero si no fuera así, en la parte fría se congelaría la atmósfera y en la calurosa algunos minerales podrían fundirse. Debido a que este planeta ha sido localizado por el método de velocidad radial, no existen fotografías. De todas formas existen recreaciones que podrían acercarse a la realidad basándose en la distancia a Gliese 581 y otros datos [Figura 2]

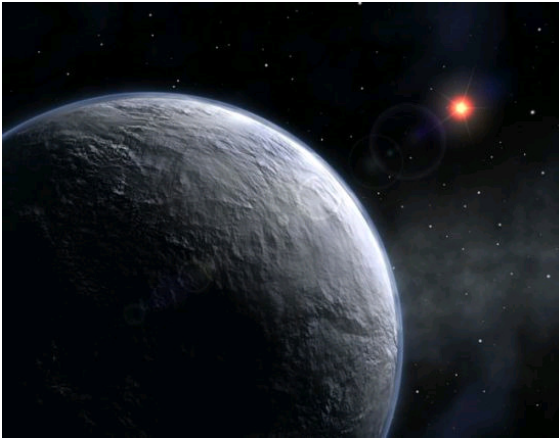


Figura 2: Recreación de cómo puede ser Gliese 581-c

### ¿CÓMO LLAMAR A LOS EXOPLANETAS?

A la hora de bautizar a los nuevos mundos se utiliza un método muy sencillo: primero se coloca el nombre de la estrella y después una letra. Se empieza por la "b" por orden de descubrimiento.

Un astrónomo brasileño (Wladimir Lyra) defiende la ley de mediocridad. ¿Por qué los planetas más cercanos tienen nombre y los lejanos no? ¿Qué tenemos de especial si probablemente haya planetas mejores que el nuestro? Por eso propone darles nombres humanos (al igual que se hace con algunas estrellas) pero la IAU (International Astronomical Union) dice que no es viable debido a que los descubrimientos van a aumentar en los próximos años y los nombres se agotarían pronto.

### ¿SISTEMAS SOLARES COMO EL NUESTRO?

Scott Gaudi, perteneciente a la universidad de Ohio y principal investigador del proyecto MicroFUN; realizó una tesis en la que decía que aproximadamente el 40% de los sistemas planetarios del universo serían bastante parecidos al nuestro.

Pero este proyecto, que lleva en marcha desde 2005, asegura que únicamente el 10% tendría mundos rocosos interiores y gaseosos exteriores. Aún así, el investigador no se desespera y afirma: "Aunque es cierto que esta estimación inicial se basa sólo en un único sistema solar y nuestro número final podría cambiar bastante, este estudio muestra que podemos comenzar a realizar mediciones con los experimentos que estamos haciendo en la actualidad".

A pesar de todo, los datos siguen siendo muy positivos, incluso si la cifra bajara del 10%, estaríamos hablando de millones de sistemas similares al nuestro.

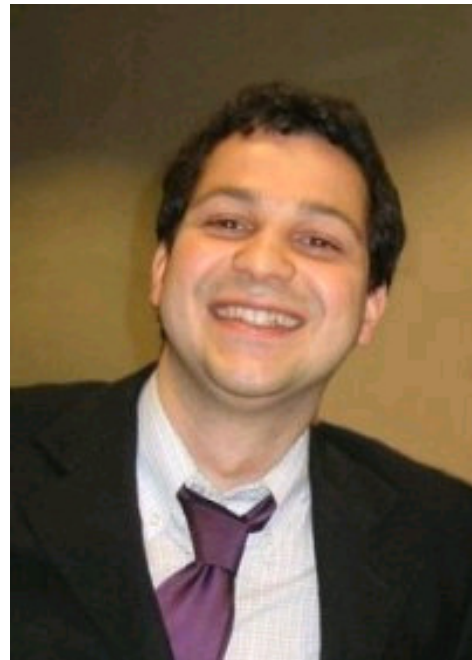


Figura 3: Wladimir Lyra: Creador de la "Ley de Mediocridad".

### EL TELESCOPIO KEPLER, LA NUEVA ARMA DE LA NASA

Este telescopio fue creado para descubrir exoplanetas que estén en la zona habitable de una estrella. El 4 de enero de 2010 descubrió sus 5 primeros ejemplares. Esta información fue dada

en una rueda de prensa en la Sociedad Astronómica Americana en Washington, por el equipo científico. William Borucki, en esta misma conferencia, dijo: "Los descubrimientos muestran que nuestro instrumento está funcionando tal y como lo esperábamos".



Figura 4: Telescopio Kepler

Estos cinco planetas son extremadamente cálidos y con una masa similar a la de Neptuno. Pero Borucki afirma que en un futuro cercano, se puedan descubrir planetas similares a la Tierra.

Utiliza el método de Tránsitos y esta misión permanecerá activa hasta noviembre de 2012, debido a que requiere varias verificaciones y el planeta solo pasa por delante de la estrella una vez al año.

Todos estos estudios, proyectos y misiones ilustran que la exoplanetología es un campo científico en plena expansión.

Quizá la fiebre de los planetas extrasolares acabe en el cajón de las curiosidades astronómicas. O tal vez llegue un futuro remoto en el que sean determinantes para nuestro futuro como especie. En cualquier caso, están ahí arriba esperándonos.

## Referencias

Exoplanetas

<http://es.wikipedia.org/wiki/Exoplanetas>

Astronomía

<http://es.wikipedia.org/wiki/Astronomía>

Cosmogonía

<http://es.wikipedia.org/wiki/Cosmogonía>

Métodos para la detección de exoplanetas

<http://www.slideshare.net/guest141e05/exoplaneta-presentation>

Nuevo planeta ¿Gemelo de la Tierra?

<http://www.slideshare.net/astronomosorg/planetagemelo-gliese581-c-v2-2208-presentation>

Técnicas de detección de exoplanetas

[http://www.exoplanetas.com.ar/1\\_5\\_TECNICAS-DE-DETECCION-DE-EXOPLANETAS.html](http://www.exoplanetas.com.ar/1_5_TECNICAS-DE-DETECCION-DE-EXOPLANETAS.html)

Detectando exoplanetas

<http://fisimur.org/astroblog/2009/06/detectando-exoplanetas/#more-1053>

Los exoplanetas "mediocres"

<http://www.noticiasdelcosmos.com/2009/10/los-exoplanetas-mediocres.html>

Velocidad radial

[http://perso.wanadoo.es/antoni.salva/v\\_radial\\_cas.html](http://perso.wanadoo.es/antoni.salva/v_radial_cas.html)

Astrometría

<http://perso.wanadoo.es/silesma/ame.htm>

Tránsitos planetarios

<http://perso.wanadoo.es/silesma/trp.htm>

Detectando exoplanetas

<http://astrobloquers.org/2009/06/detectando-exoplanetas/>

Sólo el 10% de los sistemas solares del Universo son similares al nuestro

<http://www.europapress.es/ciencia/noticia-solo-10-sistemas-solares-universo-son-similares-20100105214453.html>

Microlensing Follow Up Network

<http://es.wikipedia.org/wiki/MicroFUN>

Kepler descubre cinco nuevos exoplanetas

[http://www.astronomia-esp.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=797:kepler-descubre-cinco-nuevos-exoplanetas&catid=86:exoplanetas&Itemid=19](http://www.astronomia-esp.com/index.php?option=com_content&view=article&id=797:kepler-descubre-cinco-nuevos-exoplanetas&catid=86:exoplanetas&Itemid=19)

Figura 1:

[http://desdelesperpento.files.wordpress.com/2008/03/sw\\_stonehenge\\_nick\\_white.jpg](http://desdelesperpento.files.wordpress.com/2008/03/sw_stonehenge_nick_white.jpg)

Figura 2:

[http://www.instablogsimages.com/images/2008/02/18/artists-impression-og-gliese-581c\\_7548.jpg](http://www.instablogsimages.com/images/2008/02/18/artists-impression-og-gliese-581c_7548.jpg)

Figura 3:

<http://www.facebook.com/profile/pic.php?oid=AAAAAQAHZJWUoj7o4G2clm0FLsXbgAAAn8iguQ89VLLKvV5D8UQDF&size=normal>

Figura 4:

[http://4.bp.blogspot.com/\\_WE1irOlooUQ/SarGm\\_6QC9I/AAAAAAAAACKs/WI-pfHeFwrc/s400/Kepler\\_Space\\_Telescope.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_WE1irOlooUQ/SarGm_6QC9I/AAAAAAAAACKs/WI-pfHeFwrc/s400/Kepler_Space_Telescope.jpg)