

La búsqueda de sistemas planetarios extra-solares

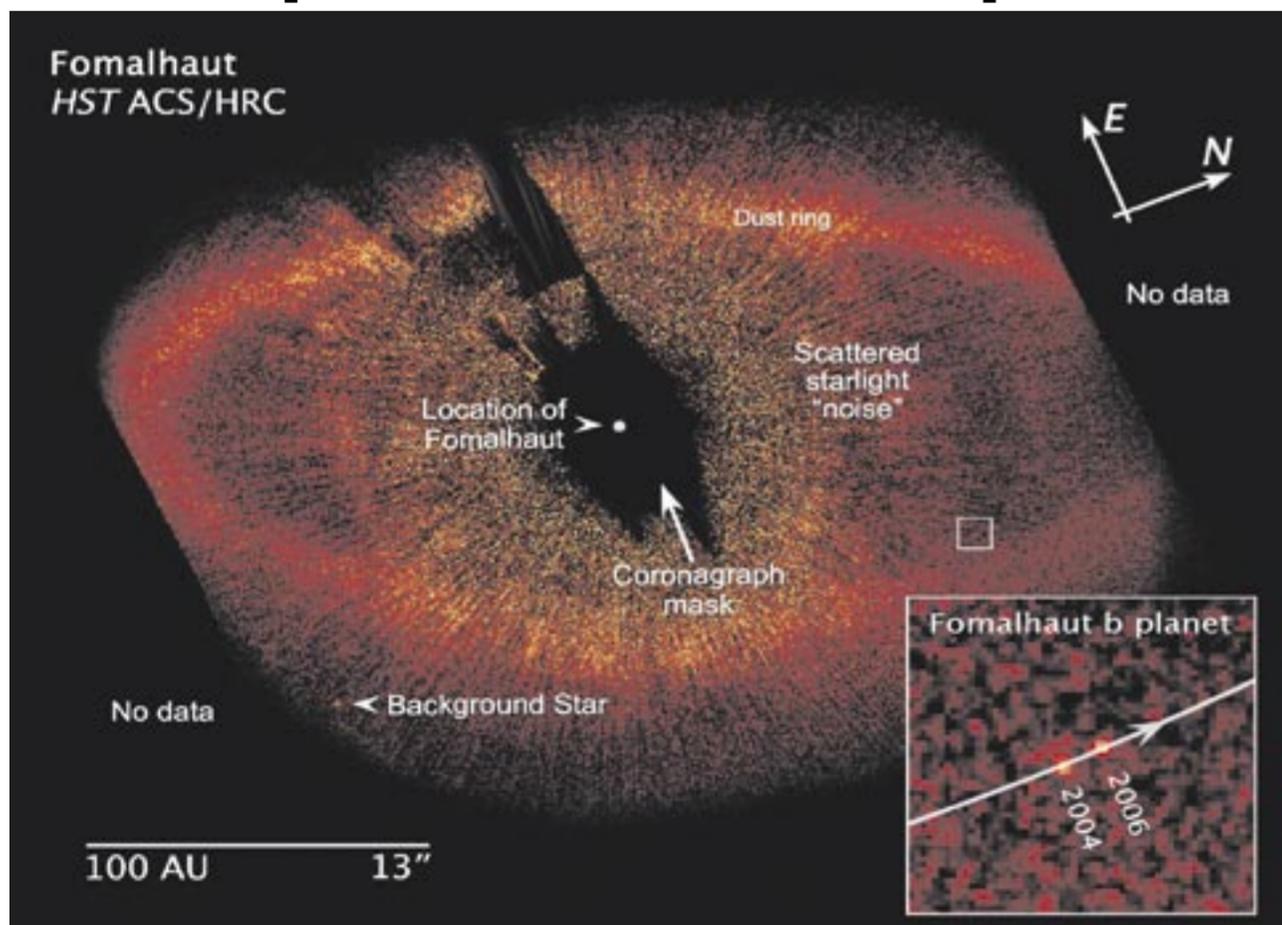


Imagen del disco circunestelar de la estrella Fomalhaut. El cuadro grande en la esquina inferior derecha es una ampliación del cuadro pequeño mostrado en la imagen principal, que muestra la posición en 2004 y en 2006 del planeta que gira alrededor de esta estrella. Esta imagen, tomada con el Telescopio Espacial Hubble, es la primera vez que se ve en luz visible la imagen de un exoplaneta. (Crédito: NASA, ESA, P. Kalas, J. Graham, E. Chiang, E. Kite (Univ. California, Berkeley), M. Clampin (NASA/Goddard), M. Fitzgerald (Lawrence Livermore NL), K. Stapelfeldt, J. Krist (NASA/JPL); imagen tomada de <http://apod.nasa.gov/apod/ap081114.html>).

Gloria Koenigsberger

La detección de planetas extrasolares es una de las ramas de mayor actividad de la astrofísica contemporánea. Durante los últimos 16 años se han descubierto centenares de planetas fuera de nuestro sistema solar, muchos de los cuales orbitan estrellas que se parecen mucho a nuestro propio Sol. Además de éstos, el Observatorio Espacial Kepler ha detectado más de 1200 sistemas que pudieran ser sistemas planetarios, algunos de los cuales podrían poseer planetas como la Tierra. El reto es poder establecer con precisión las características de los planetas detectados. Uno de los frutos que esto brindaría es el poder entender mejor la manera en que se formó nuestro propio sistema solar.

En un artículo publicado en la Revista Digital Universitaria del 1 de mayo de 2011, el Dr. Frederic Masset, investigador del Instituto de Ciencias Físicas de la UNAM en Cuernavaca, describe los métodos que se emplean para detectar planetas pertenecientes a sistemas solares distintos al nuestro, llamados exoplanetas.

Uno de los métodos que describe el Dr. Masset es el de los tránsitos. Piensen cómo se ve la órbita de un planeta alrededor de su estrella. A primera aproximación podemos pensar que es un círculo. El plano que pasa por todos los puntos de la órbita define el

plano orbital. Nosotros, como observadores, podríamos estar mirando el sistema desde cualquier ángulo con respecto al plano orbital. Si por casualidad nos encontramos en el mismo plano de la órbita, entonces veríamos que el planeta pasa por enfrente de su estrella una vez cada ciclo orbital. A este paso del planeta por enfrente de la estrella se le llama "tránsito".

En el caso de nuestro sistema solar, se observan los tránsitos de Mercurio y de Venus. Cuando la órbita de estos planetas los pone entre nosotros y el Sol, lo que se observa es una pequeña mancha negra que transita desde un extremo del Sol hasta el otro. En el caso de los exoplanetas, ellos se encuentran tan lejos de nosotros que su estrella aparece únicamente como un punto de luz luminoso; es decir, la resolución espacial no es suficiente como para poder ver la extensión de la estrella. Por lo tanto, no podemos ver la manchita negra transitar por la superficie de la estrella. Pero si contamos con telescopios poderosos e instrumentos de detección muy precisos, podemos medir una pequeña disminución en la cantidad de luz que nos llega de la estrella durante el tránsito. Esta disminución se debe a que la luz de la estrella es ocultada por el planeta.

El Dr. Masset relata cómo el primer tránsito que fue descubierto es el del sistema llamado HD 209458. Este planeta había sido descu-

bierto anteriormente mediante otro de los métodos descritos en el artículo: el de las velocidades radiales. El tránsito, detectado en 1999, fue una confirmación contundente de que el método de las velocidades radiales era confiable para la detección de planetas exosolares, cosa que aún se debatía en aquella época.

Es importante destacar que el método de las velocidades radiales es el único que permite determinar con precisión la masa de los planetas y de esta manera saber si se trata de un planeta pequeño, como la Tierra, o un planeta gigante, como Júpiter. Cabe mencionar, sin embargo, que la detección de un planeta del tamaño de la Tierra es sumamente difícil por la precisión que se requiere en las mediciones. La gran mayoría de

los planetas descubiertos hasta la fecha son del tipo de Júpiter. Pero, como lo hace notar el Dr. Masset en su artículo, una de las grandes sorpresas en estos hallazgos es que estos planetas gigantes se encuentran en órbitas demasiado cercanas a sus estrellas centrales; ¡es como si Júpiter se encontrara en la órbita de Mercurio!

Uno de los problemas intrigantes es el cómo llegaron estos planetas gigantes a tener una órbita tan cercana a sus estrellas centrales. Los modelos indican que cuando nacieron estos planetas, debieron de haber tenido órbitas más grandes, y estar mucho más alejados de la estrella central, que ahora. Pero posteriormente se desplazaron a órbitas más pequeñas, un fenómeno que se llama "migración". El porqué la migración se dio en algunos sistemas y no en otros (como en nuestro sistema solar) es uno de los temas que se investigan actualmente.

Los invito a leer el artículo completo de Frederic Masset, en donde podrán aprender más sobre los métodos de detección de planetas y ver interesantes ilustraciones del tema. El artículo se puede consultar en:

<http://www.revista.unam.mx/vol.12/num5/art52>

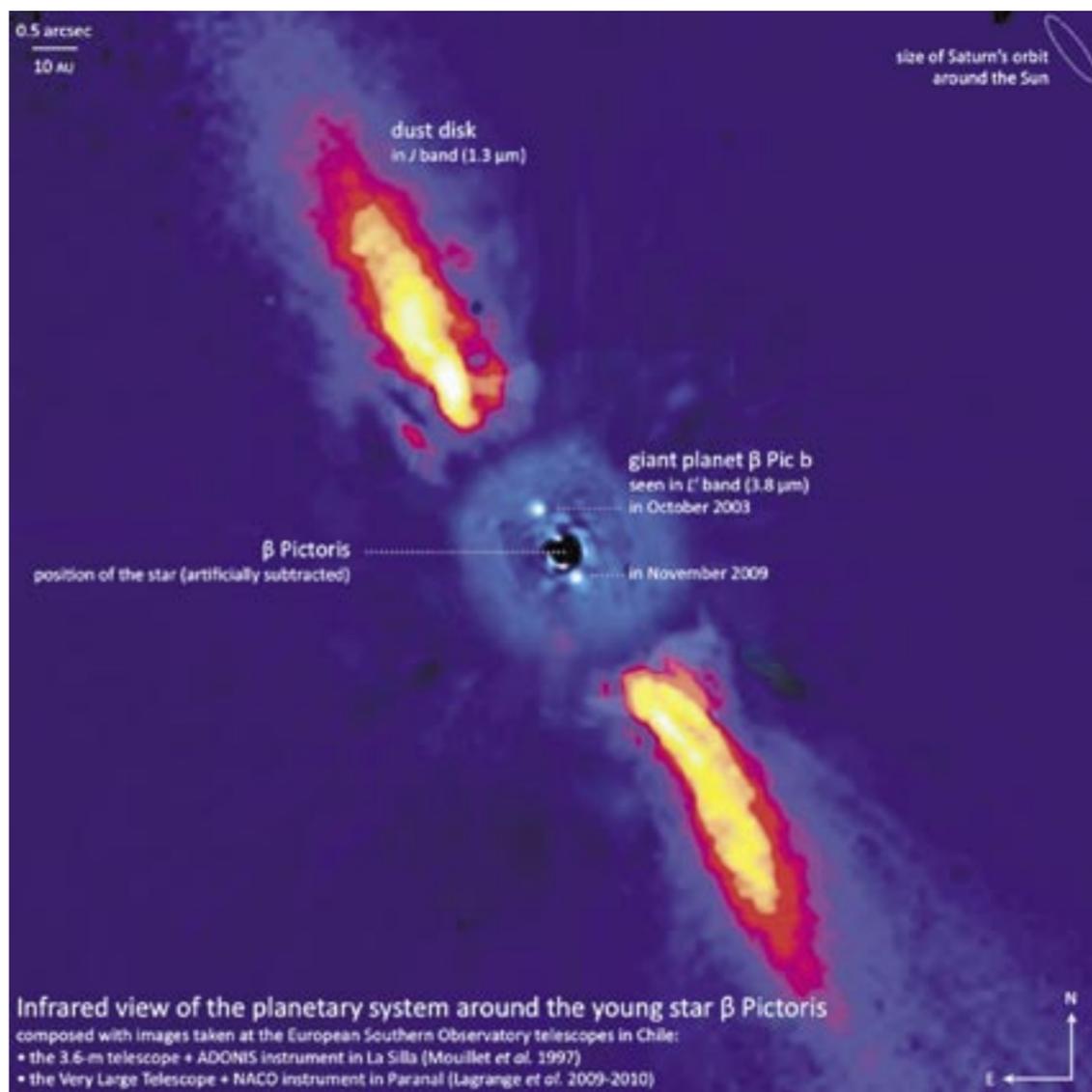


Imagen tomada en el infrarrojo del sistema Beta Pictoris que muestra la ubicación en 2003 y en 2009 de un planeta gigante en órbita alrededor de la estrella central. (Crédito: A.M. Lagrange, D. Eherenreich et al., ESO; imagen tomada de <http://apod.nasa.gov/apod/ap100703.html>).