



UN VIAJE POR EL COSMOS EN 52 SEMANAS. Desde el descubrimiento del primer planeta extrasolar en el año 1995, los astrónomos han encontrado más de ciento treinta planetas fuera del Sistema Solar

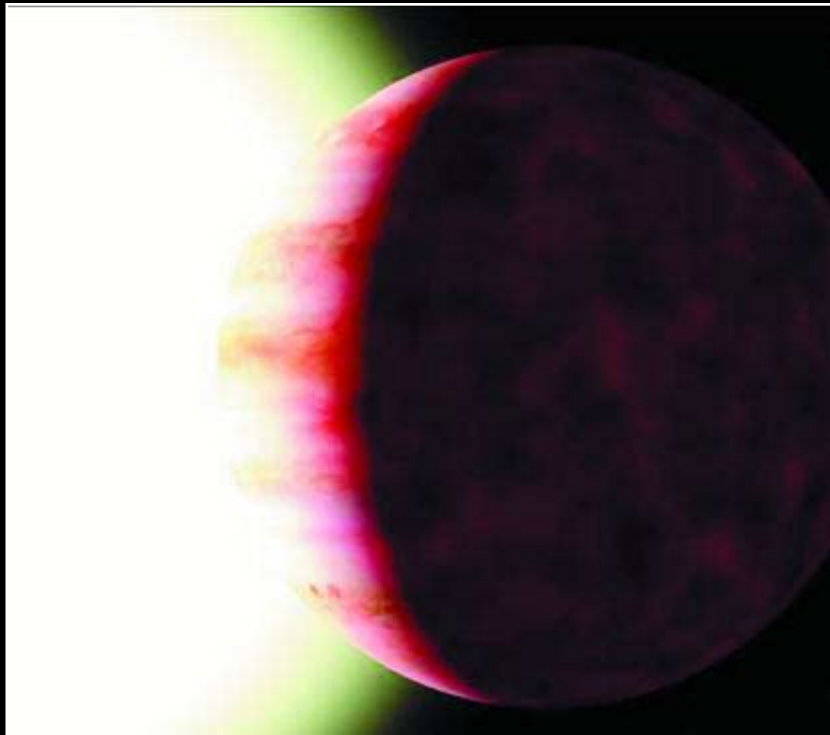
CAPÍTULO 22

# Mundos remotos

Aunque ya en el siglo IV a.C. el filósofo griego Epicuro anunciaba la existencia de mundos infinitos, más allá de nuestro universo visible, ha habido que esperar muchos siglos para verificarlo. El descubrimiento, en 1995, de un planeta que giraba en torno a la estrella 51 de la constelación Pegaso constituyó la evidencia de lo que ya se suponía: el Sol, y en concreto el Sistema Solar, es uno de los miles de millones posibles –y sólo dentro de nuestra Galaxia.

## PLANETAS PECULIARES

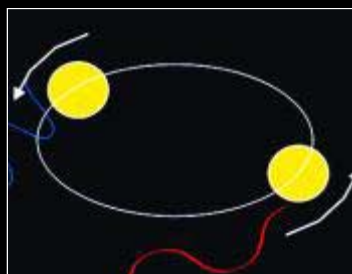
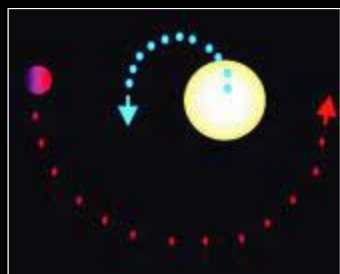
La cifra de planetas descubiertos en torno a otras estrellas supera los cien, aunque sus características desafían la teoría que explica cómo se forman los sistemas planetarios, elaborada a partir del estudio de nuestro Sistema Solar. Según ésta, los planetas nacen a partir de un disco plano de gas, polvo y pequeñas rocas en rotación, en cuyo centro se halla la estrella en formación. Este planteamiento impide la formación de planetas en las zonas más externas e internas del disco, en parte porque se encontrarían a temperaturas extremas –demasiado bajas o altas respectivamente– y en parte por la falta de materiales para ello. Sin embargo, muchos de los planetas detectados se caracterizan por la proximidad a su estrella –con distancias menores que la de Mercurio al Sol– y por su velocidad –uno de ellos concluye una vuelta alrededor de su estrella en solo 3,1 días terrestres–. También la gran masa de muchos de ellos, que oscila entre la mitad y diez veces la de Júpiter, el gigante de nuestro sistema, preocupa a los científicos. La teoría tradicional suponía que la mayoría de los sistemas solares contendría un planeta semejante a Júpiter nada más pasar la “línea de la nieve”, o distancia a partir de la que las temperaturas bajan tanto que el vapor de agua se condensa en forma de hielo; nunca más cerca, ya que los gigantes gaseosos sólo pueden formarse en las zonas más frías, a una distancia mínima de cinco veces la que hay de la Tierra al Sol. La detección de esos “júpiteres” tan veloces y próximos a su estrella ha llevado a los científicos a elaborar alternativas a la teoría tradicional, como las basadas en la formación de los planetas en partes del disco más benignas y en su posterior migración hacia el interior. Otras teorías apuestan por un desequilibrio gravitatorio producido por la existencia de varios planetas gigantes, lo que también explicaría la órbita elíptica de algunos de ellos: si los cuatro gigantes gaseosos del Sistema Solar –Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno– hubieran crecido hasta el tamaño de Júpiter, habrían ejercido fuerzas gravitatorias sobre los otros y causado la excentricidad de las



PEGASI 51 B. Concepción artística del primer exoplaneta descubierto, situado extremadamente próximo a su estrella. / Fuente: Tomislav Stímac



## TÉCNICAS

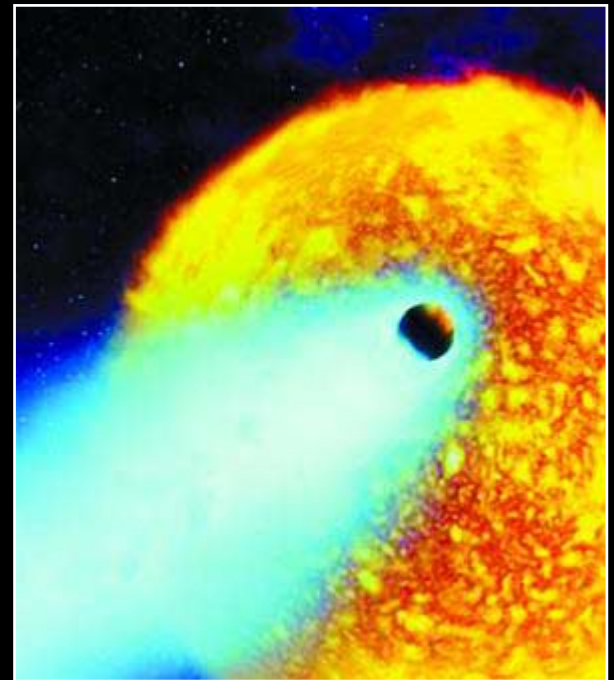


## Cómo se detectan

Las tres técnicas principales de detección son indirectas, es decir, estudian los efectos del planeta sobre su estrella progenitora; como consecuencia, se sabe que el planeta está ahí y puede calcularse su tamaño, pero nunca se han obtenido imágenes de ellos. Un planeta puede afectar a su estrella de varios modos: su fuerza de gravedad, sobre todo en el caso de planetas gigantes, puede

forzar a la estrella a dibujar una pequeña órbita, como muestra la imagen 1; la técnica de la astrometría consiste en medir con gran precisión la posición de una estrella de modo que cualquier “tambaleo” pueda detectarse. La estrella, en su recorrido orbital, se acercará o alejará de nosotros, movimiento que provoca que la longitud de onda de su luz se comprima o extienda respectivamente (esto se conoce co-

mo desplazamiento al azul o rojo del espectro electromagnético, ver imagen 2). La medición de estas variaciones, conocida como técnica de la espectroscopia Doppler, ha permitido detectar hasta el momento la mayoría de los exoplanetas. Finalmente, otra técnica consiste en medir la disminución periódica del brillo de la estrella causado por el paso de un planeta entre ella y el observador, conocida como método de los tránsitos (imagen 3).



PLANETA VOLÁTIL. El planeta HD 209453b es un gigante gaseoso que gira tan cerca de su estrella que parte de su atmósfera escapa, formando una cola similar a la de los cometas. / Fuente: ESA.

55 CANCRI. Concepción artística del primer sistema cuádruple de planetas encontrado. / Fuente: Lynette Cook.



MISIÓN DARWIN (ESA). Se compone de una flotilla de seis telescopios espaciales que buscarán planetas extrasolares similares a la Tierra.

órbitas, la expulsión de alguno de ellos fuera del sistema o incluso un choque.

## EXPLORACIÓN FUTURA

Una vez comprobada la existencia de planetas alrededor de otras estrellas, nos interesa conocer si pueden albergar vida. El desarrollo de la vida se relaciona con muchos factores, pero sobre todo con la presencia de agua líquida, lo que impone a su vez condiciones sobre el tamaño y densidad del planeta. Estas dos medidas determinan la gravedad de éste, que debe ser la justa: no demasiado pequeña porque, como ocurre en la Luna, el agua se perdería en el espacio en lugar de condensarse y regresar a la superficie, pero tampoco puede ser demasiado elevada porque, como sucede en Júpiter, retendría fuertes cantidades de metano y amoníaco, ambos letales. Las técnicas empleadas en la actualidad no permiten la detección de planetas pequeños de tipo terrestre que coincidan con esta descripción, pero ya se preparan misiones (“Darwin” de la ESA y “Kepler” o “TPF” de la NASA) que planean, además de localizar estos objetos, determinar su tamaño y temperatura o incluso obtener imágenes de ellos.

La próxima semana... Mirando a las estrellas