

Estrellas cercanas

Para el estudio de una estrella es fundamental conocer la distancia a la que se encuentra de la Tierra, que en el caso de las estrellas más cercanas se halla midiendo la posición de la estrella en el cielo a intervalos de seis meses, cuando la Tierra está en los lados opuestos de su órbita. Al girar la Tierra alrededor del Sol, la estrella parece desplazarse en el cielo. Este desplazamiento anual se llama paralaje. Cuanto mayor es la distancia, menor es el paralaje de la estrella. La estrella más cercana, Alpha Centauri, está unas 260.000 veces más lejos de la Tierra que el Sol. Las primeras distancias de estrellas fueron medidas de forma independiente en 1838 por tres astrónomos. Todas las estrellas son cuerpos gaseosos y calientes como el Sol, pero se diferencian de él y entre ellas por varias razones. Los datos físicos más importantes sobre una estrella son su brillo intrínseco, su masa, su tamaño y su composición química. Aunque todas las estrellas fijas parecen mucho más pálidas que el Sol a causa de las grandes distancias que las separan de la Tierra, algunas son intrínsecamente más brillantes (véase Magnitud estelar). Las masas de las estrellas se pueden determinar de forma directa para el Sol y para los pares de estrellas, como las binarias eclipsantes, que giran una alrededor de la otra. Los astrónomos aplican la ley de la gravitación para determinar matemáticamente las masas estelares. De las 50 estrellas más cercanas sobre las que se tiene una información bastante completa, el 10% son más brillantes, más grandes y con más masa que el Sol. Los estudios espectroscópicos muestran que la mayoría de las estrellas están compuestas en gran parte de hidrógeno. La fuente de la gran energía irradiada por el Sol constituyó un misterio durante mucho tiempo. El Sol emite energía a razón de $3,86 \times 10^{26}$ vatios. Pruebas geológicas demuestran que la vida ha existido en la Tierra desde hace miles de millones de años, lo que indica que la energía solar debe haber estado consumiéndose a su ritmo actual durante cientos de millones de años. En 1938 el físico estadounidense Hans Bethe formuló la teoría de que la energía solar se produce por la fusión de núcleos de hidrógeno en helio. Su descubrimiento preparó el camino para el desarrollo de una bomba de hidrógeno de fusión nuclear 15 años después. Las estrellas con una masa igual o superior a 1,4 veces la del Sol consumen su ciclo vital mucho más rápido que el Sol. Los telescopios ópticos han revelado las etapas principales de este ciclo. Primero, la estrella comienza a condensarse desde el interior, pero por lo general cerca de un extremo de una nube de gas interestelar relativamente densa y fría. Esta condensación inicia un periodo de contracción y de recalentamiento interno, seguido de un largo periodo quemando hidrógeno. Cuando se acerca el final de su vida la estrella se expande transformándose en una gigante roja, se vuelve a contraer y entonces se encoge y se enfría hasta convertirse en una enana blanca. En la década de 1960, una radioastrónoma británica, Jocelyn Bell, descubrió señales de radio de variación rápida provenientes de objetos semejantes a estrellas. Los estudios de su supervisor, Antony Hewish, demostraron que éstos eran fuentes pulsantes, ahora denominadas púlsares, compuestas de materia más condensada incluso que la de las enanas blancas. Un púlsar es una estrella de neutrones que gira a gran velocidad, una masa de neutrones herméticamente cerrada, el objeto más denso del Universo exceptuando a los agujeros negros, cuya materia es tan densa que nada, ni siquiera la radiación luminosa, puede escapar de él. En 1974 se sospechó de la existencia de un agujero negro en la

constelación Cisne por la detección de rayos X emitidos por un gas cuya aceleración se aproximaba a la velocidad de la luz. Desde entonces, se han propuesto otras posibilidades, incluidos los enormes agujeros negros localizados en los centros de galaxias con radiación intensa. En 1994 el telescopio espacial *Hubble* aportó pruebas que vinieron a confirmar la existencia de un agujero negro en la galaxia M87. Los científicos estimaron que tenía una masa de 2.500 a 3.500 millones de veces la del Sol. Posteriormente los astrónomos encontraron agujeros negros en el centro de otras galaxias, y muchos científicos opinan que un gran número de galaxias podría contener agujeros negros en su centro.