**Evolución estelar**

Durante un periodo de tiempo que comparado con una vida hu­mana parece una eternidad, el Sol ha estado radiando energía, pero sólo ha experimentado un cambio relativamente modesto.

Ningu­na de las estrellas visibles en el cielo ha mostrado modificaciones notables. Entonces, ¿por qué los astrónomos están seguros de que las estrellas evolucionan? Básicamente existen dos razones: la primera es que brillan y con ello pierden energía que ha de ser pro­porcionada por alguna fuente que, inevitablemente, se va agotando poco a poco; por otro lado, aunque no se puede seguir la evolu­ción de una estrella particular, el gran número de estrellas permite observadas en sus diferentes estadios evolutivos, en particular al observar un ***cúmulo de estrellas.***

Basándose tanto en la física de las reacciones nuclea­res, el comportamiento de la materia y el transporte de energía, como en la física macroscópica de los movimientos de fluidos y de la gra­vitación, los astrónomos modernos han desarrollado diversas teo­rías sobre la estructura interna de las estrellas y posteriormente han comprobado que, al menos a grandes rasgos, tales teorías pueden considerarse correctas.

La herramienta principal de quienes se dedican al estudio de la evolución estelar es el ***diagrama de Hertzsprung - Russell (HR)*** en el que se puede seguir el comportamiento de la estrella. Al cons­truir una diagrama HR, las estrellas incluidas se agrupan en diferen­tes regiones en función de sus características físicas y estado evolutivo; la mayoría, sin embargo, se dispone sobre la secuencia principal, la zona en la que se encuentran las estrellas que queman hidrógeno en su interior.

Para una estrella, evolucionar significa ir ***quemando*** el combustible nuclear en sus regiones centrales hasta que se agota; entonces, el núcleo de la estrella se contrae y, por lo tanto, se calienta. Si la temperatura llega a ser lo suficientemente elevada, se puede iniciar la combustión de un nuevo tipo de combustible, pero al final se agota y la estrella muere. El parámetro fundamental que determina hasta dónde llegará la evolución de una estrella es su masa; en consecuencia, se distin­guirá entre las estrellas de masa baja e intermedia (menos de 8 veces la masa del Sol) y las estrellas masivas (aquellas cuya masa supera el valor anterior).

Cuanto mayor es la masa de una estrella, mayor es su ***luminosi­dad*** y más deprisa debe quemar su combustible para mantener su estructura; por lo tanto, las estrellas de mayor masa son las de vida más corta. A modo de comparación, una estrella como el Sol vive unos 10 000 millones de años, mientras que una treinta veces más masiva sólo vive unos 10 millones.