

Un nuevo método para la búsqueda de estrellas subenanas calientes

La escasez de las muestras actuales y su confusión con otros tipos de estrellas azules hacían necesario un nuevo método de búsqueda y catalogación, que se ha llevado a cabo con el Observatorio Virtual

Silbia López de Lacalle

Desde su hallazgo en 1947, las estrellas subenanas calientes, un tipo de estrellas azules y viejas (o en un estadio evolutivo avanzado), presentan un doble problema. Por un lado, se desconoce como se forman, o que mecanismos provocan que una estrella gigante roja se desprenda de la mayor parte de su envoltura de hidrogeno para dar lugar a una subenana caliente. Y, por otro, se trata de estrellas con apariencia similar a otros tipos de estrellas azules, como las enanas blancas o las estrellas de tipo OB, lo que dificulta su correcta catalogación y estudio -de hecho, su hallazgo se produjo en una campana de búsqueda de enanas blancas-.

"Habíamos detectado subenanas calientes pulsantes y en sistemas binarios, objetos muy interesantes porque nos permiten conocer su estado evolutivo. Pero constituyen un porcentaje pequeño de las subenanas calientes catalogadas, así que

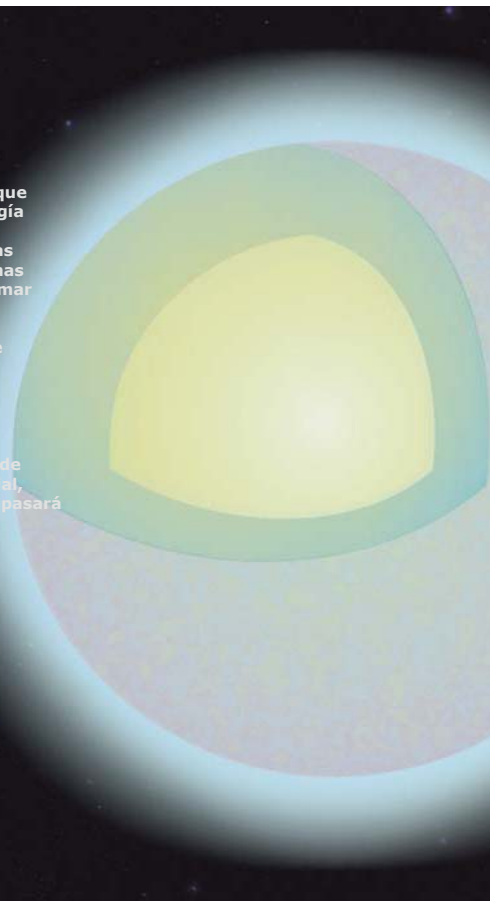
¿CÓMO SE DESPRENDE UNA ESTRELLA DE SU ENVOLTURA?

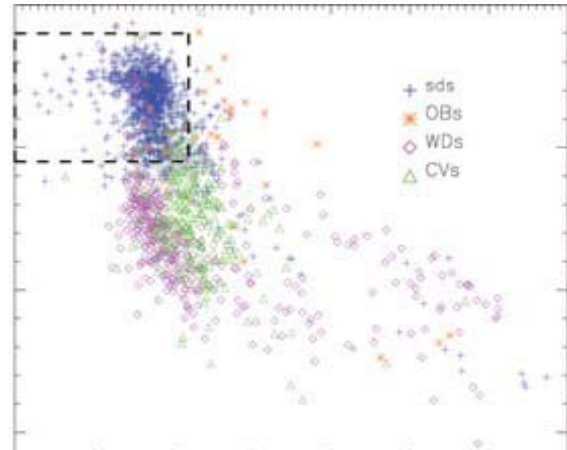
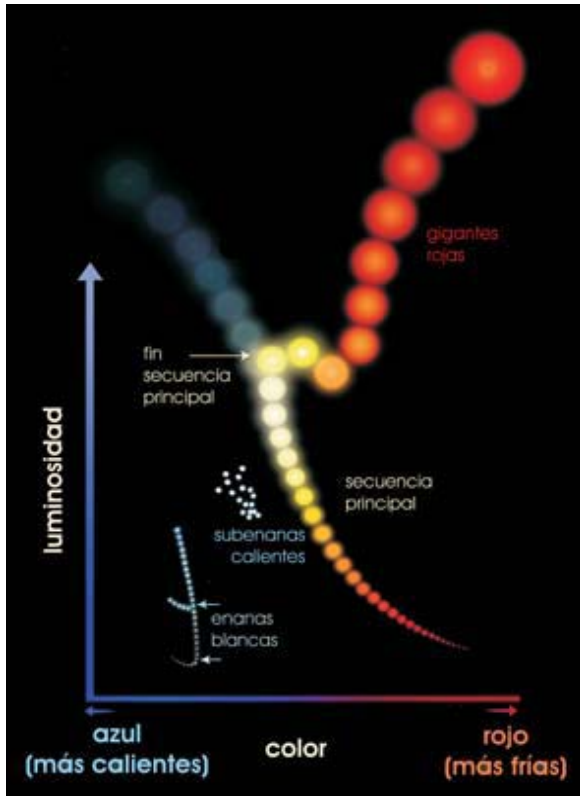
Las estrellas pasan gran parte de su vida en la secuencia principal, que constituye su etapa adulta y se caracteriza por la obtención de energía mediante la fusión de hidrógeno en el núcleo. Una vez consumido el hidrógeno, la estrella comienza la etapa de gigante roja, en la que las capas externas se hinchan y enfrían -la estrella aumenta su radio unas cien veces y su temperatura desciende-, y el núcleo comienza a quemar helio.

En algunos casos, durante este período se produce un fenómeno que da lugar a las subenanas calientes: la gigante roja se desprende de su envoltura de hidrógeno y retiene solo una pequeña fracción, de modo que conserva una estructura formada por un núcleo de helio y una capa de hidrógeno muy poco densa.

El motivo de esta pérdida de masa constituye una incógnita: podría deberse a que la estrella transfiere masa a una estrella compañera, pero en el caso de las subenanas individuales se desconoce qué puede provocar la pérdida de la envoltura. No se trata de un problema trivial, ya que una fracción considerable de estrellas de masa similar al Sol pasará por este estado evolutivo.

Imagen: concepción artística de una estrella subenana caliente, formada por un núcleo de helio y una capa de hidrógeno muy poco densa (IAA).





Arriba: Grafica que muestra como los filtros van acotando la muestra solo a las subenanas calientes (cruces azules).

Izda: posición de las subenanas calientes en el diagrama HR, que relaciona el color (temperatura) con la luminosidad de las estrellas.

emprendimos el proyecto de detectar nuevas subenanas calientes que nos permitiera hallar objetos de gran interés”, comenta Raquel Oreiro, astrónoma del IAA y especialista en este tipo de objetos. Gracias a las facilidades del Observatorio Virtual, que permite un acceso rápido y unificado a catálogos masivos, se desarrollo un método que se ha mostrado eficaz en la obtención de muestras no contaminadas.

Gracias a las facilidades del Observatorio Virtual, que permite un acceso rápido y unificado a catálogos masivos, se desarrollo un método que se ha mostrado eficaz en la obtención de muestras no contaminadas.

Un nuevo método

Primero se realizo un estudio en profundidad de las características de las subenanas calientes bien conocidas, así como de los posibles contaminantes: enanas blancas, variables cataclísmicas y estrellas OB. A continuación, los investigadores emplearon el Observatorio Virtual para obtener los datos de varios catálogos (GALEX, 2MASS y SuperCOSMOS) de una muestra de objetos azules, y poder establecer los criterios más eficientes a la hora de distinguir las diferentes clases de objetos.

La aplicación de varios criterios o filtros fue acotando la muestra solo a las subenanas calientes. Por ejemplo, la combinación de los datos de GALEX, 2MASS y SuperCOSMOS, que se centran en el ultravioleta, el infrarrojo y en los movimientos propios de los objetos respectivamente, permitió descartar la mayoría de las enanas blancas, así como una gran parte de las variables cataclísmicas y estrellas OB.

“Un 72% de las subenanas calientes pasaron todos los filtros, y solo un 3%, 4% y 6% de enanas blancas, variables cataclísmicas y estrellas OB contaminaron la selección, una proporción muy baja comparada con los catálogos usados hasta ahora”, concluye Raquel Oreiro.

Comprobada la eficacia del procedimiento para la selección de subenanas calientes, se aplicó a dos regiones distintas del cielo y se hallaron treinta candidatas, veinte veintiséis de las cuales se confirmaron como subenanas calientes, lo que supone un factor de contaminación de solo un 13% y corrobora la validez del método, que ya se está empleando para una búsqueda sistemática de subenanas calientes en la Vía Láctea.

Silvia López de Lacalle (IAA)

Este artículo aparece en el número 34, julio 2011, de la revista "Información y Actualidad Astronómica", del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC)