



# MUJER Y CIENCIA

## Sobre Cecilia Payne

2009-04-23 11:51:52



Numerosos detractores pensaban a comienzos de los años veinte del pasado siglo que los cálculos de [Sir Arthur Stanley Eddington](#) acerca de la temperatura del núcleo del Sol eran erróneos. Creían que la temperatura obtenida por Eddington (unos 15 millones de grados) era demasiado baja para que los núcleos atómicos dentro del sol pudiesen repeler la fuerza electrostática y fusionarse para dar lugar a elementos más pesados. Este mecanismo de fusión ya era ampliamente aceptado como el que verdaderamente ocurría dentro del astro rey.

Sin más preámbulos, Eddington se apresuró a responder a sus enemigos profesionales y, en 1926, publicó *The Internal Constitution of the Stars*, donde escribió: *“no nos oponemos a los críticos que argumentan que el Sol es demasiado frío para albergar un mecanismo de fusión; instamos a dicha crítica a que encuentre un lugar más caliente”*. Una manera bonita de mandarles a todos al infierno.

Dos años más tarde, el astrofísico George Gamow publicó sus estudios acerca del efecto túnel, ese efecto cuántico que determina que, a escalas del orden del tamaño de los átomos, las partículas adquieren un comportamiento ondulatorio y, por tanto, probabilístico. Para entenderlo, pongamos que una partícula adquiere repentinamente el tamaño de una pelota, y alguien la lanza rodando montaña arriba. La pelota rodará hasta transformar toda su energía cinética en energía potencial, se parará y comenzará la transformación inversa mientras rueda colina abajo, hacia atrás: la pelota no tenía energía suficiente para llegar a la cima y rodar hasta el otro lado de la montaña.

Ahora bien, el efecto túnel sugiere que la pelota tiene una probabilidad finita (que será mayor cuanto menor sea su tamaño, por eso esto no ocurre con pelotas de fútbol) de atravesar la ladera de la montaña y caer rodando por el otro lado incluso cuando no tenía energía suficiente para rodar hasta la cima.

Esto fue utilizado por Gamow para explicar por qué sí es posible que exista fusión de elementos en el interior de las estrellas, incluso con temperaturas más “bajas”: los núcleos, aun no disponiendo de la energía térmica suficiente, atraviesan las barreras de repulsión electrostática gracias al efecto túnel.

Sin embargo, tanto Gamow como Eddington perseveraban en su convicción de que el Sol estaba compuesto mayoritariamente por elementos pesados (elementos con gran número de electrones y protones). Al menos hasta finales de la década de los veinte, cuando entra en escena el sujeto del presente artículo, [Cecilia Payne](#).

Se encontraba trabajando para su doctorado en el Radcliffe Collage; junto con su supervisor, Henry Norris Russell, utilizó la espectroscopía (la clasificación de los elementos de una fuente luminosa a través del



### MUJER Y CIENCIA

estudio del espectro discreto de dicha fuente) para determinar que el componente mayoritario de la atmósfera solar era, sin ningún género de dudas, el hidrógeno.

Tan chocantes fueron estos resultados, que el mismísimo Russell le “recomendó” introducir una hipótesis en sus conclusiones, que relacionara los resultados con un posible comportamiento peculiar del hidrógeno bajo circunstancias interestelares.

[Cecilia Helena Payne](#) (1900-1979), nació el 10 de mayo en Wendover, Inglaterra. Tenía tan solo cuatro años cuando su padre murió, lo cual no le privó de la curiosidad científica que la convertiría, más adelante en su vida, en una eminencia en el campo de la astrofísica. Siendo joven, sin embargo, se interesó por la botánica, la química y la taxonomía además de la física. Pronto dejaría a un lado la botánica, pero su pasión por clasificar las cosas que le rodeaban le impulsó a catalogar las estrellas variables del firmamento.

Finalmente, la inspiración final la encontró al escuchar una conferencia (precisamente, de Sir Arthur Eddington) acerca de la relatividad y la astronomía. Decidida, dejando atrás no sólo la Universidad de Cambridge, sino también la nostalgia y el miedo, se embarcó en 1923 hacia los Estados Unidos, donde conocería a Harlow Shapley, el director del observatorio de la Universidad de Harvard. Gracias a un programa impulsado por él mismo, cuyo objetivo era animar a las mujeres a trabajar en el observatorio, Cecilia fue la segunda mujer en ingresar, siguiendo los pasos de su predecesora Adelaide Ames (1922).

Pronto empezaría sus estudios acerca de las líneas espectrales del hidrógeno, hasta culminar con su tesis *Atmósferas Estelares*, “sin duda la más brillante tesis doctoral jamás escrita en el campo de la astronomía”, como puntualizó, categóricamente, Otto Struve en 1962. Dicha tesis, en resumen, establecía que espectros diferentes obtenidos de estrellas diferentes, debían sus diferencias a condiciones físicas distintas de cada una de las estrellas (temperatura, por ejemplo), y nunca a variaciones en las abundancias relativas de los elementos químicos.

De esto se desprendía, irreversiblemente, que las abundancias del hidrógeno y el helio debían ser, respectivamente, un millón y mil veces mayores en las estrellas que en la Tierra. La “recomendación” de Russell (más una invitación obligada) llevó a Cecilia a dejar fuera estas conclusiones.

Irónicamente, fue el mismo Russell quien, cuatro años más tarde, convenció a la comunidad astronómica de que, como había inferido su pupila, todas las estrellas tienen abundancias químicas muy similares, donde hidrógeno y helio aglutinan el 99% y que, por ende, el hidrógeno es el elemento más abundante del Universo.

Cecilia se une al grupo de [otras mujeres](#) que hicieron aportaciones en el campo de la Astronomía.

Para saber más: [John Gribbin. Science. A History. Penguin Books](#)

<http://www.aavso.org/publications/newsletter/number25/cecilia.shtml>

[http://www.physics.ucla.edu/~cwp/Phase2/Payne-Gaposchkin\\_Cecilia\\_Helena@861234567.html](http://www.physics.ucla.edu/~cwp/Phase2/Payne-Gaposchkin_Cecilia_Helena@861234567.html)