

## LOS FAROS DEL UNIVERSO

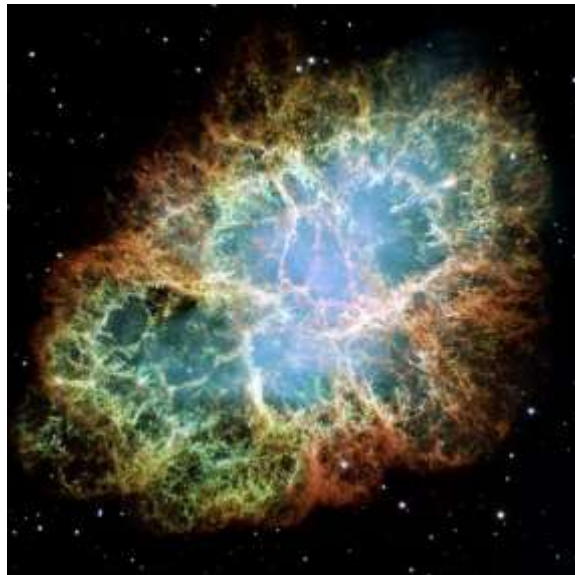
Antonio Bernal González

Tomado del libro "Qué hay a un petámetro del Sol y otros temas de astronomía"

*Los púlsares son estrellas de neutrones que, como su nombre lo indica, emiten pulsos con una regularidad comparable a la de los más exactos relojes atómicos.*

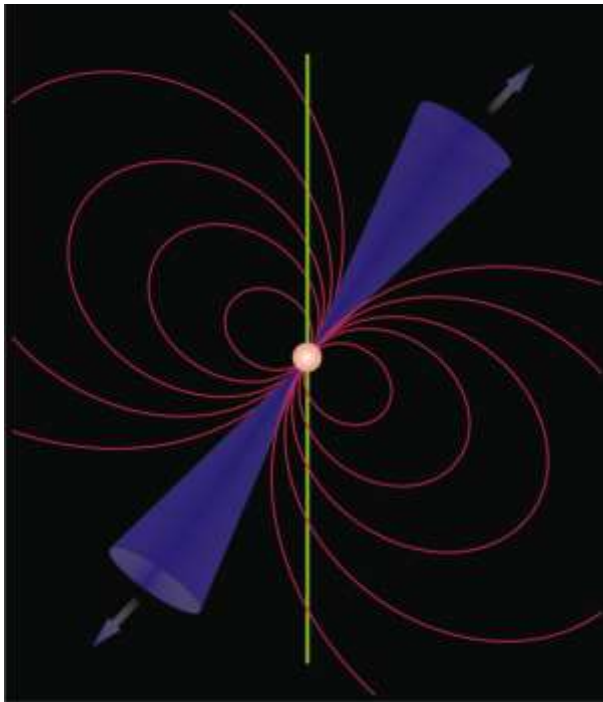
A Jocelyn Bell la sorprendió la señal que leyó en la gráfica obtenida con la nueva antena radiotelescópica. Se trataba de unas pulsaciones electrónicas que, traducidas a sonidos, se escucharían como un bip bip o como el ruido de una máquina. Su primera idea fue la de un ruido de fondo ocasionado por un problema de cableado y se resignó a revisar todo el sistema, a pesar de que se trataba de un conjunto de centenares de antenas repartidas en un campo de casi dos hectáreas de extensión. El equipo había sido diseñado por el investigador de Cambridge Antony Hewish para estudiar las cintilaciones de las fuentes de radio lejanas y Jocelyn trabajaba con él como estudiante de doctorado. Ella, que había sido la responsable del cableado, revisó cada centímetro y encontró que todo estaba correcto, así que supuso que podrían ser señales recibidas de alguna emisora terrestre o transmisiones de algún satélite artificial en órbita de la Tierra, pero no. Las señales venían del espacio exterior como lo probó el hecho de que fueran cambiando de posición día a día, a un ritmo igual al que se mueven las estrellas en el cielo. Su joven mentalidad intrépida pensó entonces en señales emitidas por una civilización extraterrestre, y moteó las señales LGM (Little Green Men) hombreritos verdes. No era una solución que agradara mucho a los científicos de la época, a pesar de que entonces estaba en su furor el tema de las civilizaciones extraterrestres, porque hacía poco que se había celebrado la conferencia de Green Bank, en la que se había presentado la llamada Ecuación de Drake para calcular el número posible de civilizaciones existentes.

Pero poco tiempo después Jocelyn se dio cuenta de que ese no era el buen camino, porque encontró otras señales similares en diferentes puntos del espacio y era lógico pensar que es muy improbable que varias civilizaciones coincidan en transmitir señales parecidas, hacia un mismo lugar del espacio y a un mismo tiempo. La mejor hipótesis del grupo de Cambridge, que pudo ser comprobada sin lugar a dudas, fue que se trataba de pulsos emitidos por cuerpos en rotación, de masa extraordinaria, como las estrellas de neutrones, pero tenían que ser de un tipo muy específico porque no todas generaban esas señales. Para sorpresa de la comunidad científica, Jocelyn había hecho uno de los descubrimientos astronómicos más importantes del siglo XX, los radio emisores llamados púlsares y, no sólo había descubierto el primero, sino los cuatro primeros. Seis años después, a Antony



*La Nebulosa del Cangrejo, primer objeto en el catálogo de Messier de objetos no estelares, tiene en el centro un púlsar que se encendió hace casi mil años cuando la estrella central explotó como supernova. El púlsar no puede verse en esta foto pero es el responsable de la coloración azul que tiñe el material expulsado en el momento de la*

Hewish le fue otorgado el premio Nobel de física “por su papel decisivo en el descubrimiento de los púlsares”, y Jocelyn fue dejada por fuera, quizás porque sólo era una estudiante de doctorado. Cosas de la ciencia.



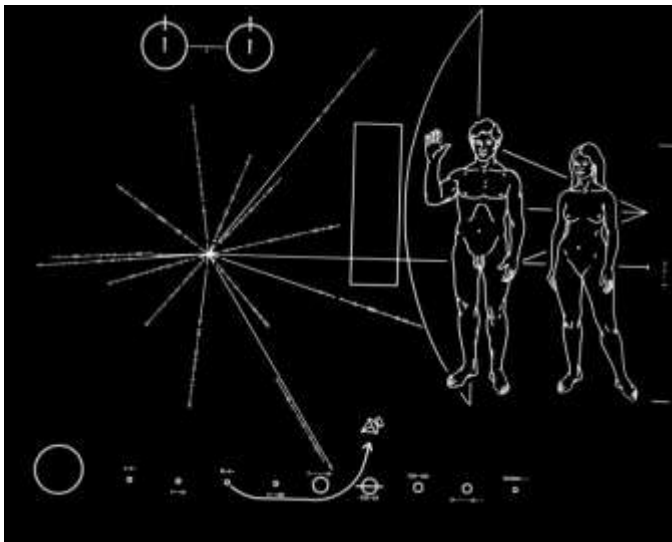
*Un púlsar es una estrella comprimida que gira muy rápidamente alrededor de un eje (línea verde) y que tiene unos polos magnéticos que no están necesariamente alineados con el eje de giro. De ellos se desprende radiación electromagnética en forma de conos que viajan por el espacio, como los haces de luz de los faros. Las líneas rojas de la figura son los campos magnéticos de la estrella*

¿Qué son, entonces, esos púlsares, que tienen tanta importancia en la astronomía como para generar el primer Premio Nobel concedido a un astrónomo? Puesto que son estrellas de neutrones, definamos primero lo que son esos astros extraordinarios. Una estrella de neutrones es el resto o cadáver que queda después de la explosión de ciertas estrellas como supernovas. Con una composición rica en neutrones, tienen una forma que se acerca a la esfera perfecta, como un balón interestelar, y su masa es tan compacta que un cubo del tamaño de un dado normal, pesaría 500 millones de toneladas. Es normal que las estrellas de neutrones giren a velocidades muy elevadas porque conservan el momento angular de la estrella original y, al compactarse y reducir su radio, aumenta su período de giro, como le ocurre a la bailarina que al cerrar sus brazos gira más rápido. Pero algunas de ellas tienen campos magnéticos muy intensos de tal manera que son unos potentes generadores eléctricos que aceleran las partículas atómicas y producen radiación que emana de los polos magnéticos en forma de conos puntiagudos, similares a los chorros de luz de una linterna. Pero no sólo emiten luz visible, como es el caso de la linterna, sino también energía en otras frecuencias del espectro electromagnético, como las ondas de radio, los rayos X o los Gamma. Como el polo magnético de la estrella no suele coincidir con el eje de giro, los chorros de energía se esparcen por el espacio con un movimiento rotatorio similar al de las luces de emergencia de las ambulancias o al de los faros marinos. Desde la Tierra alcanzamos a percibir aquellos cuyos haces de radiación se cruzan por nuestro lugar en el espacio, pero la gran mayoría de estos generadores interestelares emiten su radiación en otras direcciones y nos pasan desapercibidos.

Tenemos, pues, en el espacio, faros cuya energía nos llega de manera intermitente a intervalos que pueden ser tan lentos como el girar de las aspas de un molino de viento, o tan rápidos que lo que “escuchamos” es un zumbido continuo, como el ruido de una turbina, pero con una frecuencia que puede llegar a ser hasta de 700 pulsos en un segundo.

Desde su descubrimiento los púlsares no han dejado de sorprender a los astrónomos y uno de los primeros hallazgos fue el que se encuentra en medio de la Nebulosa el Cangrejo, que es el resto de una supernova observada y referenciada por los chinos en el año 1054. De tal manera que tenemos un faro que se encendió hace casi mil años y desde entonces no ha cesado de emitir sus pulsos con una frecuencia de 30 cada segundo.

En 1990 se inició una búsqueda sistemática de púlsares con el gran radio telescopio de Arecibo y la sorpresa fue grande cuando se detectaron cambios periódicos en las emisiones de uno que se encuentra en la constelación de Virgo. La conclusión a la que llegaron los astrónomos fue que se trata de un sistema planetario cuyos componentes pasan por el frente del púlsar y perturban la señal que llega hasta nosotros. Fueron los primeros planetas encontrados que giran en torno a una estrella diferente del Sol. Se conocen los parámetros orbitales y el tamaño de tres de esos planetas – todos más pesados que la Tierra – y se sospecha la existencia de un cuarto que se asimilaría más a un asteroide grande que a un planeta. Desde el hallazgo de este sistema planetario, la búsqueda de planetas extrasolares se intensificó a tal punto que llegó a convertirse una de las formas de la nueva astronomía del siglo XXI y, a principios del 2010 se habían hallado más de 400 de los cuales sólo un puñado tienen por estrella a un púlsar.



*Las naves Pioneer 10 y Pioneer 11, enviadas al espacio exterior en 1972 y 1973, llevaban esta placa pictórica en la que, entre otra información, estaba la posición del Sol con respecto a los 14 púlsares conocidos en la época. Las longitudes de los rayos que emanan de un punto representan las distancias a esos astros y al lado de cada línea está la frecuencia de pulsación en código binario*

Como era de esperarse, los científicos han querido utilizar los púlsares como lo que parecen ser: faros interestelares. Ya en los primeros años de la década de 1970, sólo cuatro años después de descubierto el primer púlsar, se usaron los 14 conocidos hasta entonces, como referencia para que hipotéticas civilizaciones extraterrestres nos puedan ubicar en el futuro. En efecto, las naves Pioneer 10 y Pioneer 11 enviadas por la NASA hacia los planetas gigantes del Sistema Solar, llevaban adheridas a su cuerpo unas placas de aluminio en las que se describía en un críptico lenguaje científico, la posición de nuestro sistema solar con respecto a esos púlsares. Hoy las naves se encuentran muy alejadas del Sol, pero todavía en sus dominios y se espera que la primera de ellas llegue al entorno de otra estrella dentro de más de un millón y medio de años. Si algún día los habitantes de otros mundos encuentran y logran interpretar estos mensajes embotellados, perdidos en la inmensidad del espacio, sabrán que en otra época hubo una civilización en un lugar específico de la galaxia y los púlsares habrán cumplido su función como faros universales.