



POR

José Antonio Caballero

*Aus des Weltalls Ferne
Funken Radiosterne
Pulsare und Quasare*

PÚLSARES

Las grandes obras de la literatura en castellano comienzan con hidalgos de los de lanza en astillero, adarga antigua, rocín flaco y galgo corredor, o con recuerdos de tardes remotas en que un padre llevó a su hijo a conocer el hielo. Esta nueva serie de artículos breves en *Astronomía* sobre música y astrofísica, bautizada *Musica Universalis*, ha empezado con unos extraños versos en alemán que más o menos se pueden traducir por:

*Desde las profundidades del espacio
emiten las radioestrellas,
púlsares y cuásares*



Logo original del autor.

Musica
Universalis

Raro, ¿verdad? Expliquémoslo tranquila y pausadamente... Las estrellas de neutrones son el destino final de las estrellas que al nacer poseen masas de entre ocho y veinte masas solares, aproximadamente. En general, las estrellas de menos de ocho masas solares se transforman en enanas blancas, mientras que las de más de veinte terminan su vida como agujeros negros. Como consecuencia de aquellas maravillosas (aburridas para otros) leyes y ecuaciones que estudiamos los físicos, sobre conservación del momento angular y de la densidad del flujo magnético, las estrellas de neutrones se convierten tras una explosión de supernova en unos de los «imanes» más intensos del Universo: son esferas casi perfectas (de unos 12 km de radio), ultradensas (que contienen entre 1,4 y 3,2 masas solares en su interior), que giran muy rápido (con periodos de rotación de entre 0,0014 y 10 segundos) y que poseen campos magnéticos que pueden llegar, en el caso de los magnetares, a sobrepasar los 10^9

teslas (como comparación, el imán permanente comercial más potente, el de neodimio, apenas supera un tesla, mil millones de veces menos). Estos campos magnéticos, que aceleran protones y electrones a velocidades cercanas a las de la luz, son la razón fundamental de la radiación electromagnética emitida desde los polos magnéticos de una estrella de neutrones. Esta radiación la solemos detectar desde tierra y satélites en órbita en forma de rayos X y, sobre todo, radioondas. Por ello, la mayoría de las radioestrellas son en realidad estrellas de neutrones. Normalmente, los ejes de rotación y de campo magnético de la estrella de neutrones no están alineados y los dos chorros de radiación (correspondientes a los polos norte y sur magnéticos) se parecen en la distancia a los haces de luz de un faro. En ocasiones, los ejes de la estrella de neutrones y de nuestro planeta están alineados de tal manera que el chorro nos ilumina periódicamente. En este caso, decimos que la estrella de neutrones es un púlsar.

Radiosterne es un tema del álbum conceptual *Radioaktivität* (1975) de los alemanes Kraftwerk, el grupo más pionero, influyente y revolucionario de la (relativamente corta) historia de la música electrónica. Los intrigantes versos con el que empieza este artículo son precisamente la letra del tema *Radiosterne* (radioestrellas).

Otro gran referente de la música electrónica es Vangelis (pronúnciese /ban-gué-lis/). En su álbum *Albedo 0.39* (1976), mezcló música electrónica, blues, jazz y astrofísica. *Pulstar* («pulse+star») era el primer tema del álbum. Pulsar (sin tilde) era también el nombre de un grupo de rock progresivo francés con unas influencias muy variadas: Pink Floyd, King Crimson y Gustav Mahler.

El grupo de rock granadino Lagartija Nick (ya sabéis, mi grupo español favorito: *Astronomía* 95, 26 y 161, 20) en su álbum del mismo nombre, *Lagartija Nick* (1999), tampoco se olvidaron de cantar a los púlsares. En el tema *Púlsar* lo hicieron, pero con un estilo más «cañero» que con el que se había hecho antes: new metal mezclado

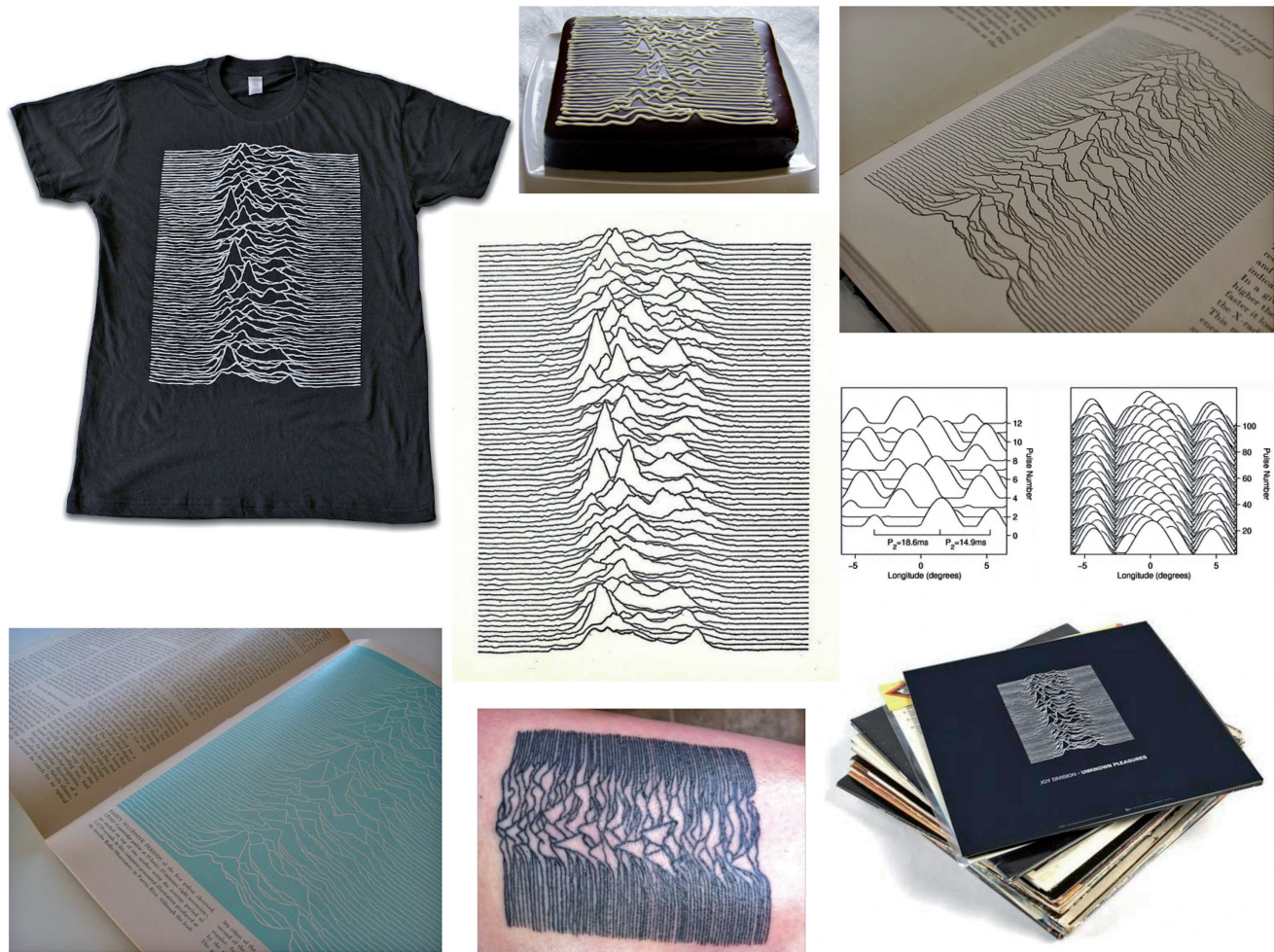


Figura 1. «A veces veo pulsares...» (fotocomposición realizada por el autor). En el centro, el diagrama de sucesión de pulsos de CP 1919 que vio Stephen Morris, el batería de Joy de Division, en la Cambridge Encyclopedia of Astronomy (1977). Arriba a la derecha, basado en el diagrama publicado por *Scientific American* (1971), abajo a la izquierda, a su vez basado en los datos originales de Backer (1970, *Nature*). El diagrama ha sido utilizado en la portada de *Unknown Pleasures* de Joy Division (abajo a la derecha), camisetas (arriba a la izquierda), tartas de chocolate (arriba en el centro) o incluso tatuajes (abajo en el centro). Clemens & Roser (2004, *ApJ*) rehicieron un diagrama de pulsos simétrico y sin ruido con un modelo sintético (a la derecha en el centro).

con electrónica, punk, psicodelia y poemas sobre el Universo.

Hay otros ejemplos de pulsares en la música, como el tema *Pulsar* en el álbum *Unites States* (2009) del guitarrista Paul Gilbert con Freddie Nelson («*Spinnin' like a pulsar...*»), los grupos de rock new wave The Pulsars (de Chicago) y Radio Stars (ingleses), un sistema de enseñanza musical italiano llamado pulsar o un disk jockey hard trance de Sydney, DJ Pulsar.

Pero el pulsar más famoso en música es, con mucho, CP 1919 (PSR J1921+2153), también llamado «Little Green Men-1».

Estas líneas las escribo desde el aeropuerto de Múnich y llevo puesta mi camiseta de *Unknown Pleasures* de Joy Division, la que me compré el

mismo día de la cena de la reunión de la Sociedad Española de Astronomía en Valencia en julio de 2012. Nada más quitarme el suéter, se me ha acercado un señor alemán muy elegante y alto y me ha dicho «I had the LP! It's a long time ago since I hadn't seen that T-shirt» (o sea, que de joven tenía todos los vinilos de Joy Division). No soy el único de mi instituto de investigación (el Centro de Astrobiología) que tiene la dichosa camiseta, pero siempre me ocurren cosas parecidas cuando me la pongo.

Y es que la camiseta lleva impresa la portada del famoso álbum *Unknown Pleasures* (1979) de Joy Division. Donde unos ven montañas, olas o la fosa de las Marianas, los astrofísicos vemos los pulsos de CP 1919

medidos con el radioobservatorio de Arecibo por primera vez por Jocelyn Bell Burnell (a la que le robaron el premio Nobel) y que después han sido publicados, republicados, copiados, utilizados y plagiados con multitud de propósitos (véase la Figura 1).

¿No sería guay ir a un concierto con miles de fans llevando impresos en sus camisetas curvas de velocidad radial de estrellas con exoplanetas, diagramas color-magnitud con datos de los observatorios de Paranal y Roque de Los Muchachos o una simulación magnetohidrodinámica de la superficie del Sol? **A**

José Antonio Caballero es astrofísico en el Centro de Astrobiología.

Para contactar, c4b4llero@gmail.com.