

Crónicas naturales

La formación de las galaxias Hágase la luz, y la luz se hizo

E m i l i o J . A l f a r o N a v a r r o

La cosmología más popular de la cultura occidental comienza con el mandato de un ser todopoderoso y la constatación de su cumplimiento. Con esta fórmula también se separaron las tierras de las aguas, se crearon los animales y... el hombre. A pesar de su antigüedad, la forma sobrenatural con la que el *Génesis* explica el inicio de la historia natural sigue cosechando grandes éxitos. Cuando el hombre aparece en este cuento, todo se complica, y lo mismo crea libros sagrados que inventa una sofisticada y antinatural manera de estudiarse a sí mismo y al mundo que lo rodea: la filosofía natural, la ciencia. Genera, quizás, la única forma de separarse de lo natural y mirarlo con algo de perspectiva. Con esta herramienta ha producido obras de admirable belleza intelectual. Una de las más cercanas a mi persona es la que intenta explicar la formación de las galaxias.

La astronomía es muy antigua, pero la astrofísica es una ciencia del siglo XX. Hasta que no surgió una teoría de la interacción de la luz con la materia, no se pudo afrontar el estudio de los mecanismos físicos que generan esta radiación ni cómo su aspecto (su espectro) evoluciona en su viaje hasta el observador. La termodinámica, la física cuántica y las relatividades (general y especial) conformaron el marco físico desde el cual abordar el estudio de los astros, junto, no lo olvidemos, buenas dosis de tecnología. Hasta 1923 no hubo pruebas de que existían otras galaxias y de que, en nuestro universo, mirar lejos en distancia es mirar hacia atrás en el tiempo. Con este bagaje, y la aparición de los grandes telescopios gracias al mecenazgo científico americano, se construyó el edificio de la *nueva astronomía*. A finales de los 50 se creía tener una información bastante completa acerca de los diversos subsistemas que conforman nuestra galaxia y, lo que era más atractivo, la primera cosmogonía científica galáctica. En 1962, dos astrónomos americanos y uno inglés elevaron el modelo Laplaciano de la formación de planetas a una escala galáctica, y propusieron que la Vía Láctea se formó por el colapso gravitatorio de una gran nube de gas primigenio. Esta propuesta parecía explicar algunas propiedades de los fósiles galácticos más viejos (los cúmulos globulares) y conectaba la química de

las estrellas con su cinemática. El modelo de Eggen, Lynden-Bell y Sandage (ELS) se convirtió en el paradigma de la formación de la Vía Láctea.

¿Habíamos llegado a la edad de oro? Se tenía un esquema bastante coherente de la estructura de la Vía Láctea y un escenario que ordenaba temporalmente la formación de sus distintos subsistemas. Los cabos sueltos se consideraba que sería cuestión de tiempo el atarlos y que, aunque se necesitara alguna reforma, no habría que tocar los cimientos. Sin embargo, a finales de los 70 empezaron a oírse las primeras disonancias: la formación galáctica a partir de un colapso monolítico predecía unos observables que la naturaleza se empeñaba en contradecir. Las partes más externas de la galaxia parecían haber sido añadidas con posterioridad al colapso, como si estos fósiles se hubieran formado en otro ambiente y depositado después en las playas galácticas. Quizás no sólo había habido una nube, sino un cúmulo de ellas danzando alrededor de su centro de masas. Algunos fragmentos podrían haber sobrevivido, formado sus propias estrellas y orbitado alrededor del trozo más masivo hasta fundirse posteriormente en un único sistema. Intentando defender su modelo, Sandage escribió un apasionado alegato en el que ciencia, literatura y genio se fundieron en uno de los más bellos artículos científicos que he tenido la oportunidad de leer, pero todo fue inútil. La tecnología espacial, la fortuna y una suerte de *Génesis* denominado *modelo estándar* mostraron un escenario alternativo donde las piezas iniciales eran más pequeñas y numerosas que las singulares nubes propuestas, y su mecanismo de ensamblaje mucho más violento e impredecible que el tranquilo madurar, después del parto, del modelo ELS. ¿Supone un cambio tan drástico pasar de una nube a una nube de nubes? Aparte de satisfacer a nuestra perturbadora curiosidad científica, es una de las pocas observaciones que permite fijar las condiciones iniciales del inicio, un anclaje ancestral.

Habrà muchos pasos atrás, *comme il faut*, pero parece que se va haciendo algo de luz.

Emilio J. Alfaro Navarro es astrónomo del Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC).