



LA GENERACIÓN DEL '92

Investigador: Mercedes Mollá Lorente

Instituto / cargo: CIEMAT, Unidad de Excelencia Física de Partículas/ Investigador

Título tesis doctoral: Evolución temporal de gradientes de abundancia en galaxias espirales

Campo de investigación actual: Evolución química y fotométrica de galaxias, enriquecimiento químico del Universo, formación estelar



¿A qué problema te enfrentaste en el '92?

En aquel momento se sabía que las abundancias elementales de muchos elementos, como O, N, C o Fe, o lo que se denominaba metalicidad Z, decrecía con el radio galactocéntrica, es decir, que tenían valores mayores en el interior que en las partes de fuera de los discos espirales. Sin embargo no se sabía si este gradiente había existido siempre, o si por el contrario, era algo que había aparecido luego, ni si había cambiado con la evolución. Los datos al respecto eran escasos, con grandes incertidumbres, relativos solo a nuestra galaxia, en resumen, no concluyentes. En la tesis hice un conjunto de modelos teóricos para diversos tipos de galaxias que daban predicciones sobre la evolución de estos gradientes.

¿Encontraste la solución?

Encontré que los gradientes de abundancia evolucionaban con el tiempo siendo más inclinados en las etapas tempranas de la evolución de las galaxias y que se aplanaban con el tiempo. El gradiente final y su evolución dependían del tipo y masa de la galaxia, siendo el aplanamiento más rápido y fuerte en las galaxias brillantes(masivas) de tipo temprano mientras que en las galaxias de menor masa o tipo irregular el gradiente era mayor y se mantenía durante más tiempo. También se vio que había una relación directa con el modo en que se formaban los discos, con la cantidad de gas que entraba/caía formándolo. No había datos con los que concluir si eran predicciones válidas.

¿Qué nuevos campos has abierto desde entonces?

Aparte de seguir con la evolución química de galaxias, he trabajado mucho en la evolución espectro-fotométrica de galaxias con el desarrollo de un código de síntesis evolutiva, PopStar, con M.L. García Vargas, y su aplicación en galaxias espirales y de baja masa, con lo que se obtiene luminosidad y colores en diferentes bandas. También en galaxias starsburst o tipo HII, incluyendo el cálculo de las líneas de emisión en poblaciones jóvenes. Recientemente he investigado en un área cercana a la cosmología: el efecto de las abundancias químicas en la medida del brillo de las supernovas de tipo Ia.

¿Cuáles han sido los avances en tu área de trabajo?

El tema de mi tesis ha estado "parado" bastante tiempo. Ahora sin embargo, está "de moda", pues empieza a haber datos a alto redshift que pueden compararse con los modelos. He puesto al día mis modelos, ahora la caída de gas que forma los discos evoluciona de un modo mucho mas suave que antes, los gradientes son también mas planos y evolucionan más suavemente con el tiempo. Por otra parte, al unirlos con modelos de síntesis evolutiva podemos determinar la luminosidad de estos discos en otros tiempos y comprobar si estamos midiendo esos gradientes dentro del radio óptico de cada galaxia y en cada momento, y si es así resulta que los gradientes han evolucionado muy poco.

¿Qué descubrimientos esperas se puedan realizar en los próximos años?

Espero demostrar que el gradiente es un efecto de escala. También me gustaría que se puedan medir los gradientes de abundancia en redshift más altos de 0.5 con suficiente precisión y comprobar si mis predicciones actuales reflejan realmente el estado de las galaxias aisladas. Que mis predicciones sirvan para distinguir galaxias en interacción de galaxias aisladas sería un plus. Por otra parte espero que la dispersión del diagrama de Hubble para supernovas Ia se reduzca con el uso de la metalicidad de las galaxias anfitrionas como un parámetro más a ajustar en los modelos cosmológicos.

¿Cómo ha cambiado la forma de trabajar? ¿Ventajas? ¿Desventajas?

La tecnología ha aumentando el número de datos y las posibilidades de análisis de esos datos, sin ninguna duda. Eso tiene enormes ventajas, reduce los errores estadísticos. Pero creo que aumenta los sistemáticos: en estos casos tiende a usarse una misma "fórmula" estándar para un conjunto de datos, no se tiene tiempo de hacer análisis más detallados, más "artesanales".

¿Alguna anécdota? ¿Algo que contar a los futuros astrónomos?

Cuando terminé la tesis hice uno de mis primeros artículos. Estaba dudando de si volver o no volver al Consejo de Seguridad Nuclear donde trabajaba antes de decidir hacer el doctorado. Estaba pidiendo becas como una loca, pero yo tenía cuatro niños y no tenía muchas ganas de moverme de casa. Entonces me llegó una felicitación de un astrónomo americano bastante conocido, que me decía que le había encantado mi artículo y me daba la enhorabuena, un tipo al que no conocía... Visto aquello decidí realmente que yo servía para eso y me quedé en la ciencia.. Desde entonces cuando veo algo que me gusta le doy la enhorabuena al autor. Nunca se sabe qué puede haber detrás. ni qué historia personal puede tener.