

# Cúmulos estelares en la galaxia espiral M81

Mayra Santiago Cortés

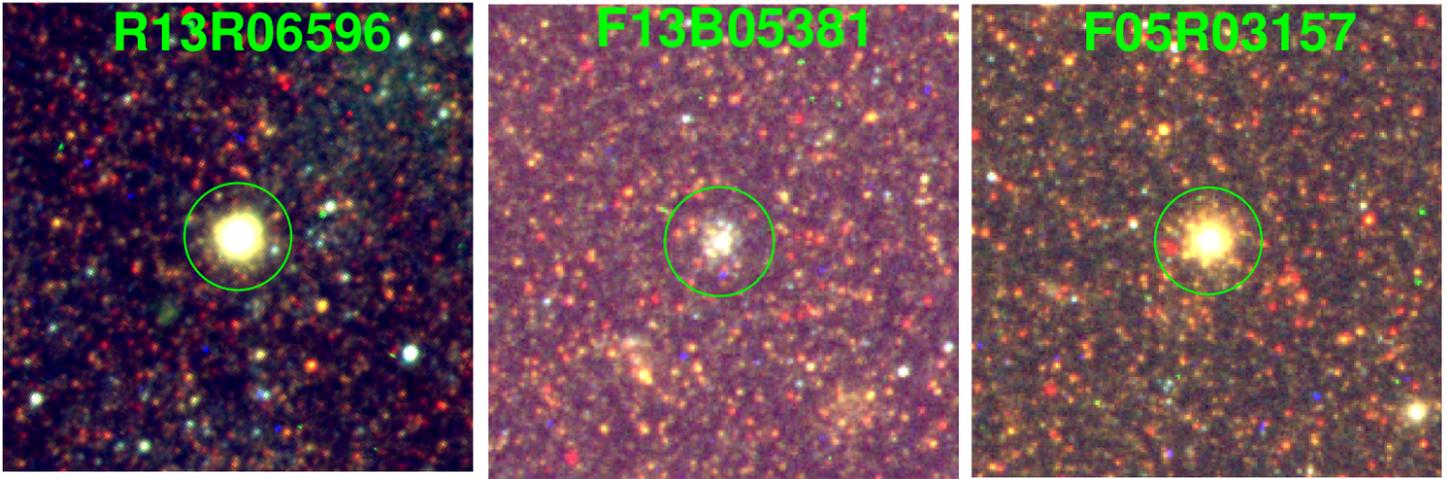
**E**l Telescopio Espacial Hubble, es un telescopio espacial que órbita alrededor de nuestro planeta. Esto le da varias ventajas sobre los telescopios terrestres, como la toma de imágenes de mejor calidad sin la distorsión que produce la atmósfera de la Tierra. También nos permite estudiar los objetos en longitudes de onda del infrarrojo, que en la superficie terrestre son absorbidos por la atmósfera. Por el hecho de estar en el espacio no se ve afectado por factores meteorológicos (presencia de nubes, lluvia o nieve) que retrasan las observaciones, ni por la contaminación lumínica de las grandes urbes. El Telescopio Hubble es un telescopio reflector y posee un espejo primario que tiene un diámetro de 2.4 m. Esta característica, sumada a las de las cámaras que posee, le dan la ventaja de explorar objetos astronómicos con gran detalle, aunque estén a grandes distancias de la Tierra, incluyendo las estrellas.

A través del estudio de las estrellas, particularmente de su evolución, se ha encontrado que los astros se forman a partir del material de una nube molecular, que nacen en grupos, y prácticamente en la misma época. A estos grupos, cuyos miembros se encuentran físicamente unidos por la

gravedad, se les conoce como cúmulos estelares o cúmulos de estrellas.

Basados en estudios que se han realizado en nuestra galaxia, la Vía Láctea, los cúmulos estelares se clasificaron básicamente en cúmulos abiertos y globulares.

Los cúmulos abiertos tienen una morfología asimétrica y se encuentran principalmente en una zona plana llamado el disco de la Galaxia. En esta zona se encuentran alojados muy cerca de las nubes moleculares de las cuales se formaron. Debido a la interacción con el material contenido en el disco, las estrellas que forman a estos cúmulos se están separando, dándoles el nombre de cúmulos abiertos. Este tipo de cúmulos son relativamente jóvenes, con edades de unos cuantos millones de años (~10), por lo cual las estrellas que los forman son en su mayoría estrellas azules. En algunos casos incluso aún presentan en su entorno rastro del gas del que se formaron. El tamaño de los cúmulos abiertos es de alrededor de 5,000 veces la masa del Sol, distribuidos en algunos cientos de estrellas. Esto representa un tamaño pequeño en masa, aunque espacialmente son extensos ya que llegan a cubrir un área con radio de ~163 años luz. Recordemos que los astrónomos usamos el tamaño del Sol para hacer comparación de tamaños con



otros objetos y la unidad de año luz (la distancia que recorre la luz en un año) como medida de distancia.

Por otro lado, los cúmulos globulares son simétricos, presentando una distribución de sus estrellas semejante a una esfera. Estos cúmulos se encuentran distribuidos en lo que llamamos el halo de la Galaxia, una zona esferoidal que rodea el núcleo de la Vía Láctea. Los cúmulos globulares tienen edades comparables a la época de formación de la Galaxia, esto es, 10 mil millones de años, así que son muy viejos en comparación con los cúmulos abiertos. La mayoría de estrellas en estos cúmulos son rojas debido a su edad. Los cúmulos globulares también son más grandes en masa que los cúmulos abiertos, llegando a tener desde 10 mil hasta un millón de masas solares. Esta masa se concentra en un radio pequeño, por lo que estos cúmulos son relativamente compactos (radios de ~10 años luz). Esto significa que los cúmulos globulares son objetos que contienen a miles de estrellas en un espacio muy reducido.

Todo esto ya se conocía hace 30 años, pero a partir del lanzamiento del Telescopio Espacial Hubble se han estudiado los cúmulos estelares no sólo en nuestra Galaxia, sino que se han llevado a cabo sondeos y mapas completos de galaxias vecinas. Como resultado de estos mapas se han hecho muchos descubrimientos en astronomía estelar. Dentro de las galaxias que se han estudiado, gracias al Telescopio Espacial Hubble, está la galaxia espiral conocida como M81.

M81 es una galaxia espiral, con masa y tamaño relativamente parecido al de la Vía Láctea. Una de las ventajas sobre otras galaxias cercanas, es que la observamos, desde la Tierra, con un ángulo de

inclinación que nos permite estudiar prácticamente todo su disco. Así que, como parte de mi investigación de posgrado, pude realizar el estudio de esta galaxia, usando el primer mapa completo que le había hecho el Telescopio Espacial Hubble. El mapa está formado por 29 imágenes que cubren toda la galaxia, a través de 3 filtros o colores. Cada color nos permite estudiar diferentes características de la población estelar. Aunque M81 se encuentra a 12 millones de años luz, aún a esta distancia podemos observar objetos del tamaño de los cúmulos globulares, debido a la alta resolución de las cámaras del Hubble.

Uno de los resultados más importantes del estudio del mapa de M81, fue la elaboración de un catálogo completo de las principales poblaciones de cúmulos estelares, incluyendo características morfológicas (posición, edad, masa, tamaño, etc.). Los catálogos sirven como guía para estudios posteriores, sobre todo de comparación entre poblaciones de diferentes galaxias.

Dentro del catálogo de M81, se encontró una extensa población de cúmulos globulares. 172 cúmulos con propiedades similares a los encontrados en la Vía Láctea en edad, masa y distribución espacial. Además, se reportó una población de 263 cúmulos estelares llamados "jóvenes compactos". Los cúmulos estelares jóvenes compactos tienen la forma, el tamaño en masa y extensión espacial, comparables a la de los cúmulos globulares. Sin embargo, las estrellas que conforman estos cúmulos son azules con edades muy semejantes a la de los cúmulos abiertos de la Vía Láctea. Por lo que nos recuerdan a los cúmulos globulares, pero en su etapa inicial. Este tipo de cúmulos han sido encontrados en diferentes tipos de galaxias, pero siempre en zonas de alta densidad de material molecular,

como son los discos de galaxias espirales, zonas de acumulación de material por interacción de galaxias, etc. Por lo que al estudiarlos podríamos analizar las condiciones iniciales y el proceso de formación de objetos como los cúmulos globulares y por ende las etapas iniciales en la vida de la galaxia y del Universo

Uno de los resultados más importantes, fue el hallazgo de una población de 30 cúmulos estelares llamados cúmulos difusos o “fuzzy”, en inglés. Son cúmulos con colores y morfología esferoidal parecida a la de los cúmulos globulares, pero mucho más extendidos en tamaño (radios mayores a 21 años luz) y con brillo superficial tenue en su radio exterior. Por sus características se estableció que probablemente estos cúmulos se encuentran sobre el disco espiral de M81, lo cual ocasionaría que el material encontrado ahí provoque la separación de las estrellas en su parte exterior, dándole la apariencia de cúmulos difusos. Esto nos da la oportunidad de estudiar los procesos de destrucción de los cúmulos estelares.

En conclusión, los cúmulos estelares nos permiten estudiar la formación estelar pasada y presente de las galaxias. Aún queda mucho por hacer, pero gracias al Telescopio Espacial Hubble muchos de los secretos de los cúmulos estelares han sido descubiertos.

Artículo publicado el 31 de agosto del 2020 en el número 102  
de Saberes y Ciencias  
<https://saberesyciencias.com.mx/2020/08/31/cumulos-estelares-la-galaxia-espiral-m81/>