Develando el candidato a núcleo de la Galaxia del Escultor (NGC 253)

Un reciente estudio realizado por un grupo internacional de trabajo liderado por investigadores argentinos, ha permitido revisar el conocimiento que se tiene sobre la galaxia con brotes de formación estelar violenta (*starburst*) más cercana a la Vía Láctea. Como consecuencia de dicho estudio, el objeto que hasta ahora se pensaba que era el núcleo de la galaxia debería cederle el puesto a un nuevo candidato, el cual presenta la característica de ser el objeto más luminoso en luz infrarroja de la región central de NGC 253.

Las galaxias *starburst* son aquellas en las cuales se produce, en la región central de la galaxia, un notable incremento en la tasa de natalidad de estrellas. En el caso particular de NGC 253, se trata de una galaxia barrada, es decir, una galaxia cuyos brazos espirales no nacen directamente del núcleo sino de una "barra estelar" que lo atraviesa, la cual presenta en su región nuclear un escenario complejo debido, entre otras causas, al fuerte oscurecimiento producido por el polvo interestelar asociado a la formación de estrellas. Es por este motivo que el rango espectral del infrarrojo es el más apropiado para el estudio de estas regiones, ya que la radiación en estas frecuencias se ve menos afectada por este fenómeno. En consecuencia, este trabajo se ha basado en observaciones realizadas con los instrumentos Flamingos2 (F2), que opera en el rango del infrarrojo cercano, y T-ReCS, que lo hace en el infrarrojo medio, ambos instrumentos del telescopio de 8 metros del Observatorio Gemini Sur. La gran calidad de los datos obtenidos con estos instrumentos ha permitido develar características de la región nuclear nunca antes observadas.

Figura 1. Imagen obtenida con Flamingos 2 de la región central de NGC 253, resultado de combinar los filtros J (azul), H (verde) y Ks (rojo). En el rango óptico, esta región está oscurecida por la presencia del polvo (incluso resulta ser tan denso que opaca algunas regiones en el rango del infrarrojo cercano). El rango en longitudes de onda cubierto por Flamingos 2 abarca desde 1 a 2.5 micrones. El campo de la imagen es de 420" x 144".

La complejidad de la zona central ha dificultado determinar cuál es el verdadero núcleo de NGC 253. En anteriores trabajos se han propuesto distintos objetos como potenciales núcleos de esta galaxia, habiendo sido el candidato más firme aquel asociado con la zona de mayor emisión en ondas de radio. Sin embargo, en base al estudio de datos fotométricos y espectroscópicos, los mencionados investigadores han recolectado evidencia que fortalece la postulación de la fuente de mayor emisión infrarroja (IRC, por las siglas en inglés de InfraRed Core) como el candidato más firme a núcleo galáctico de NGC 253. Las observaciones espectroscópicas de F2 revelan que la región que rodea a IRC es la que presenta mayores indicios de turbulencia del gas interestelar, proceso probablemente asociado a la eyección de materia vinculada a la presencia de supernovas. A partir de las imágenes en el infrarrojo medio tomadas con T-ReCS, se ha podido identificar una estructura con forma de arco típica de flujos salientes de gas alrededor de IRC. Esta región también es la que presenta la mayor actividad de formación de estrellas. Cabe mencionar que el estudio del núcleo de una galaxia *starburst* es de gran importancia para comprender los mecanismos involucrados que favorecen o disparan el aumento en la tasa de formación estelar en este tipo de galaxias.

Por otro lado, las velocidades medidas a partir de líneas espectrales del gas de hidrógeno molecular (H_2) no excluyen la posibilidad de la presencia de un agujero negro supermasivo de unos pocos millones de masas solares en la posición del núcleo propuesto por este estudio.

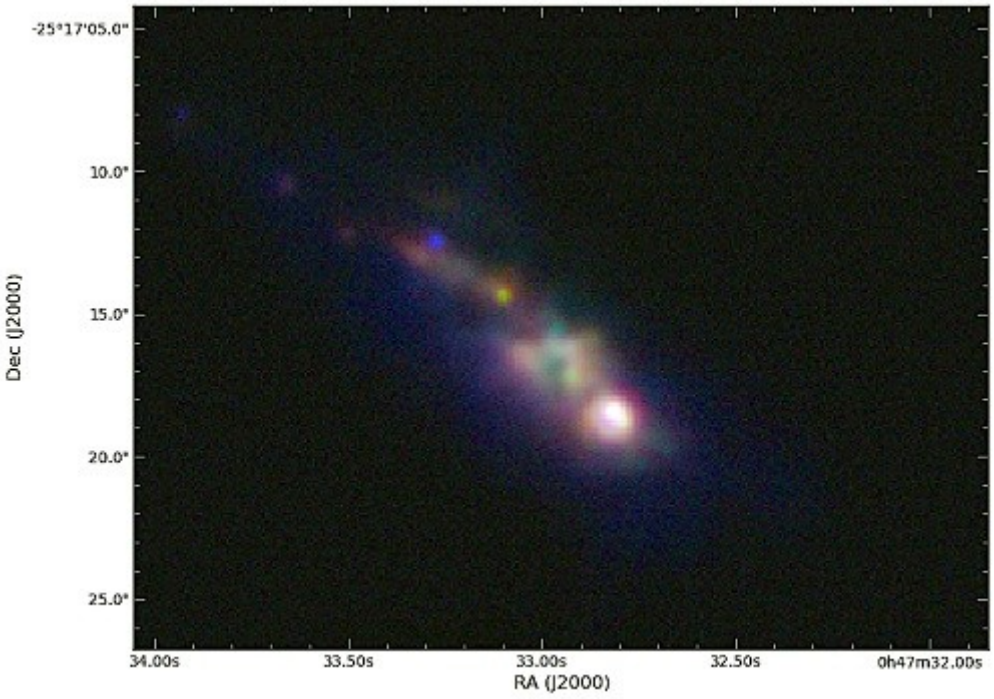

Figura 2. Imagen compuesta en el infrarrojo medio obtenida con T-ReCS, a partir de los filtros Si-2 (azul), [NeII] (verde) y Qa (rojo) de la región nuclear de NGC 253. La región más brillante coincide con la posición del candidato a núcleo IRC. El rango de longitudes de onda cubierto por T-ReCS abarca desde 8 a 20 micras. El campo de la imagen es de 32” x 23”.

Es interesante notar la posición descentrada de IRC con respecto a una estructura global central típica de las galaxias espirales, llamada “bulbo”, la cual está constituida por estrellas más evolucionadas, es decir, estrellas que se han formado hace miles de millones de años. Este resultado no es del todo inesperado, ya que en el presente año, otros investigadores han teorizado, usando simulaciones numéricas, la oscilación de

un objeto compacto nuclear alrededor del centro de simetría de una galaxia barrada que podría dar cuenta del desacoplamiento observado en NGC 253. En tal escenario, un agujero negro central de baja masa en NGC 253 no sólo crecería con rapidez al alimentarse del denso gas disponible, sino que además dispararía una mayor formación estelar en su danza alrededor del centro geométrico de la galaxia. Con esto se aporta información concreta al paradigma del agujero negro central de las galaxias, una cuestión abierta en el conocimiento de la evolución galáctica. En este caso puntual, en lo que respecta al estudio de la presencia de un agujero negro supermasivo y su hipotética relación de interdependencia con el fenómeno *starburst*.