

Fotometria en núcleos activos

Daniel Felipe Rojas Paternina ¹

¹ *Universidad Nacional de Colombia*

Resumen

Se estudió el espectro de emisión de las galaxias con núcleos activos MRK34, MRK35 y NGC4388. Estos espectros presentaron un coeficiente de corrimiento al rojo de 0,05095, 0,00314 y 0,00842 respectivamente, los cuales fueron utilizados para corregir el espectro y de esa forma obtener los picos de emisión del núcleo. Estos picos fueron comparados con los picos en el espectro de las lámparas de NeAr y HeAr proporcionados con el fin de obtener los elementos presentes en el disco de acreción del núcleo. Finalmente, se concluyó que los tres núcleos presentan rasgos en su espectro de los dos espectros de emisión.

Palabras clave: Espectro electromagnético, núcleo activo, espectro de absorción y emisión, modelo atómico del átomo.

1. Introducción

En el cielo nocturno se pueden observar una gran cantidad de objetos astronómicos, no necesariamente estrellas, de los cuales no solo nos llegan radiación con la longitud de onda del espectro del visible (400nm a 700nm), sino que además, también nos llega radiación con longitudes de onda en distintos rangos del espectro electromagnético. Estos espectros de emisión electromagnética son diferentes de para cada objeto estelar y brindan información sobre las fuentes como lo puede ser la edad de la estrella, su composición química y su movimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, cuando se tienen objetos estelares compuestos por distintos elementos, se tendrán espectros de emisión y de absorción diferentes dependiendo de los átomos. El átomo puede emitir o absorber un fotón de radiación electromagnética mediante la transición de una órbita a otra, obteniendo de esa forma espectros característicos de emisión o absorción respectivamente. Para dicho cambio de órbita se tiene que: Cuando el electrón orbital del átomo pasa de una órbita de mayor a menor energía, emite un fotón; cuando el electrón orbital absorbe un fotón, habrá una transición del mismo a una órbita de mayor energía. Donde el fotón absorbido o emitido tiene una energía proporcional a la diferencia de energía entre los niveles. De esta forma, el espectro de emisión será el generado por la radiación que surge de que los electrones orbitales del átomo hagan una transición de un estado de alta energía a un estado de menor energía.

Entre los objetos observados en el cielo, uno de princi-

pal interés son las galaxias. En el universo observable existen múltiples tipos de galaxias diferentes, tal que algunas en su centro poseen regiones muy compactas que emiten enormes cantidades de energía, estos son los que se conocen como núcleos activos, donde la gran cantidad de energía emitida es debido a la presencia de un agujero negro supermasivo en el centro de la galaxia sobre el cual se deposita una gran cantidad de materia estelar (nubes de polvo y gas). Este acumulamiento de materia produce un disco de acreción en el cual la materia pasa a ser plasma, debido al calentamiento por fricción, tal que durante el proceso mucha de la materia pasa a convertirse en el exceso de energía evidenciado.

En el presente informe nos propusimos analizar tres núcleos activos diferentes, escogiendo las galaxias de núcleos activos MRK34, MRK35 y NGC4388, que corresponden a las evidenciadas en las figuras 1, 2 y 3 respectivamente. Lo anterior con el fin de identificar los elementos presentes en el disco de acreción del núcleo mediante el reconocimiento de las líneas de emisión del espectro.

2. Procedimiento

Para obtener el espectro de emisión de los distintos núcleos activos, se obtuvo la ascensión recta y la declinación de las galaxias en la página de NASA Extragalactic Database (NED), para luego obtener los espectros suministrados en la página del Skyserver SDSS. Una vez obtenidos los espectros, se procedió a

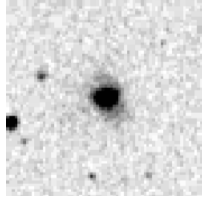


Figura 1. Núcleo activo MRK34. Recuperado de https://ned.ipac.caltech.edu/byname?objname=mrk34&hconst=67.8&omegam=0.308&omegav=0.692&wmap=4&corr_z=1.

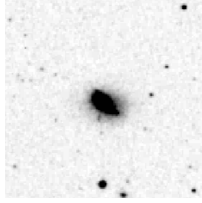


Figura 2. Núcleo activo MRK35. Recuperado de https://ned.ipac.caltech.edu/byname?objname=mrk35&hconst=67.8&omegam=0.308&omegav=0.692&wmap=4&corr_z=1.

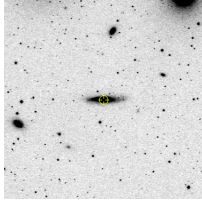


Figura 3. Núcleo activo NGC4388. Recuperado de https://ned.ipac.caltech.edu/byname?objname=NGC4388&hconst=67.8&omegam=0.308&omegav=0.692&wmap=4&corr_z=1.

corregir el enrojecimiento producido por el efecto de corrimiento al rojo mediante el software Image Reduction and Analysis Facility (IRAF), donde el coeficiente de desplazamiento al rojo considerado para realizar la corrección, se obtuvo de la página NED y cuyos valores son 0,05095, 0,00314 y 0,00842 correspondientes a los núcleos MRK34, MRK35 y NGC4388 respectivamente.

Posteriormente, se compararon los espectros de los núcleos activos con respecto a los espectros obtenidos de lámparas de NeAr y HeAr evidenciados en las figuras 4.

3. Resultados y análisis

Considerando el procedimiento explicado en el apartado 2, se analizaron los distintos espectros con Iraf mediante una aproximación Gaussiana, de tal forma que se obtuvieron los picos en el espectro de emisión, los correspondientes flujos de los espectros constantados en las figuras 3, 1 y 3 correspondientes a los núcleos activos NGC4388, MRK34 y MRK35 respectivamente.

Posteriormente, realizando la comparación con las lámparas de NeAr y HeAr, obtuvimos los tres nucleos

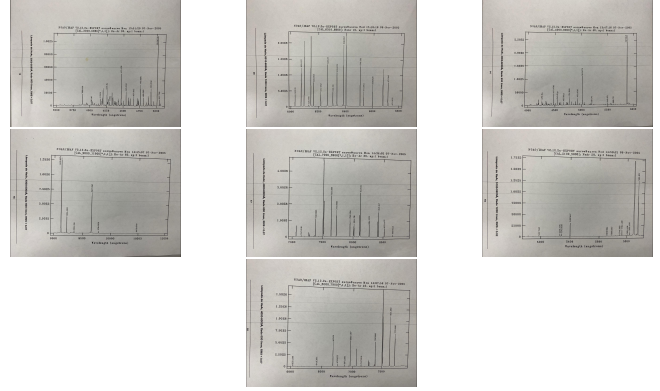


Figura 4. Espectros de lámparas de HeAr y NeAr.

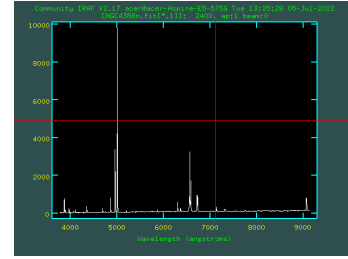


Figura 5. Espectro de emisión NGC4388.

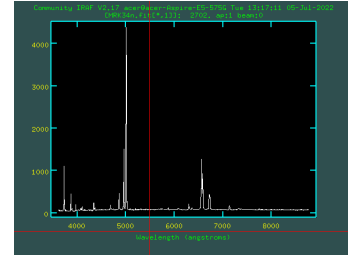


Figura 6. Espectro de emisión MRK34.

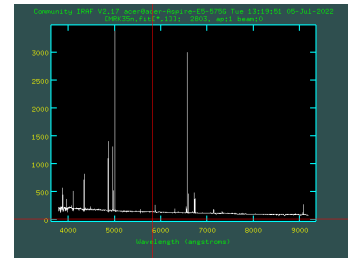


Figura 7. Espectro de emisión MRK35.

activos presentaban rasgos del espectro evidenciado en las dos lámparas. Por lo tanto, concluimos que poseen presencia de Helio, Argon y Neon en los discos del núcleo.

4. Referencias

1. colaboradores de Wikipedia. (2022, 31 enero). Galaxia activa. Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado 3 de julio de 2022, de <https://es.wikipedia>.

[org/wiki/Galaxia_activa](https://oac.unc.edu.ar/wiki/Galaxia_activa)

2. Universidad nacional de Córdoba. (2020, 25 agosto). Galaxias con núcleos activos: una nueva mirada – OAC. Observatorio astronómico de Córdoba. Recuperado 3 de julio de 2022, de <https://oac.unc.edu.ar/2020/08/25/galaxias-con-nucleos-activos-una-nueva-mirada/>
3. Modern Physics. Tipler, Llewellyn. (2008)
4. Fundamentals of modern physics. Robert Martin Eisberg. (1963)