

LAS GALAXIAS

LAS GALAXIAS:

Las galaxias son los grandes sistemas estelares, de miles de millones de estrellas, generalmente dispuestas formando un gran disco, el disco galáctico, que posee un movimiento de rotación diferencial en torno al centro. Esto es, las estrellas se desplazan en el espacio alrededor del núcleo o bulbo central de la galaxia de la cual forman parte.

El disco galáctico es, en general, más abultado en el centro, el núcleo o bulbo de la galaxia, y se debilita la densidad estelar hacia los bordes.



También las galaxias se agrupan en cúmulos. Los cúmulos galácticos pueden ser de solo unas pocas galaxias, como el Grupo Local, o bien, pueden contener miles de galaxias, como el llamado Cúmulo de Virgo.

El movimiento de las estrellas alrededor del centro galáctico es dispar en el sentido de que no todas tienen la misma velocidad en su desplazamiento, ya que el tirón gravitatorio de la acumulación central es distinto según la posición de la estrella en el disco. Esto origina deformaciones en el aspecto general de cada galaxia, pues las agrupaciones estelares se desplazan formando lo que se ha dado en llamar *ondas de densidad*, y así aparecen diferentes aspectos para la estructura galáctica, lo que permite, en principio, idear alguna forma de clasificarlas (galaxias espirales, barradas, lenticulares, etc..).

Los brazos espirales, cuando existen definidos, están formados por estrellas jóvenes (población I), azules y de alta metalicidad, por gas y polvo interestelar, en movimiento alrededor del centro galáctico.

Hay que mencionar también la que se llama el *halo galáctico*, una región muy amplia que envuelve a cada galaxia, donde se desplazan los cúmulos globulares (grupos de algunos miles de estrellas de la

población de tipo II, amarillas-anaranjadas, viejas y de baja metalicidad), y donde se cree que influencia gravitacionalmente lo que se denomina *materia oscura*.

CLASIFICACION DE LAS GALAXIAS:

Según el aspecto que nos presentan a la observación pueden clasificarse las galaxias de diferentes modos. Nosotros mencionaremos aquí la llamada clasificación de Hubble, que, aún con el paso de los años, continua siendo la más usada.

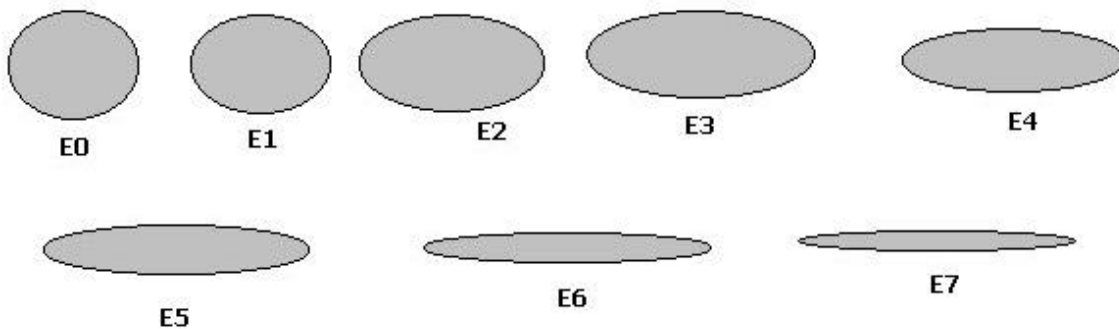
Según la clasificación de Hubble, se pueden considerar los cuatro siguientes tipos, de los que los tres primeros se conocen como galaxias regulares:

Galaxias Elípticas, Galaxias Espirales, Galaxias Lenticulares y Galaxias Irregulares.

Galaxias Elípticas: Presentan la misma apariencia que un núcleo sin disco, con una luminosidad aparentemente uniforme. Carecen de gas y polvo y están formadas por estrellas viejas, amarillas y de baja metalicidad. Estos es, estrellas de la población tipo II

Se distinguen desde las que son esféricas (tipo E0), hasta las muy achatadas (E7), pasando por los tipos intermedios E1, E2, ..., etc. En general se las sitúa en zonas de alta densidad galáctica, en las zonas centrales de los cúmulos densamente poblados de galaxias.

GALAXIAS ELIPTICAS

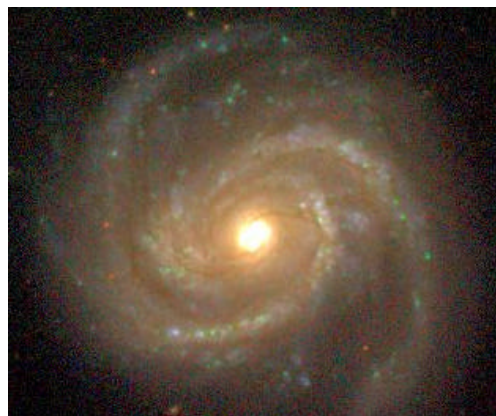
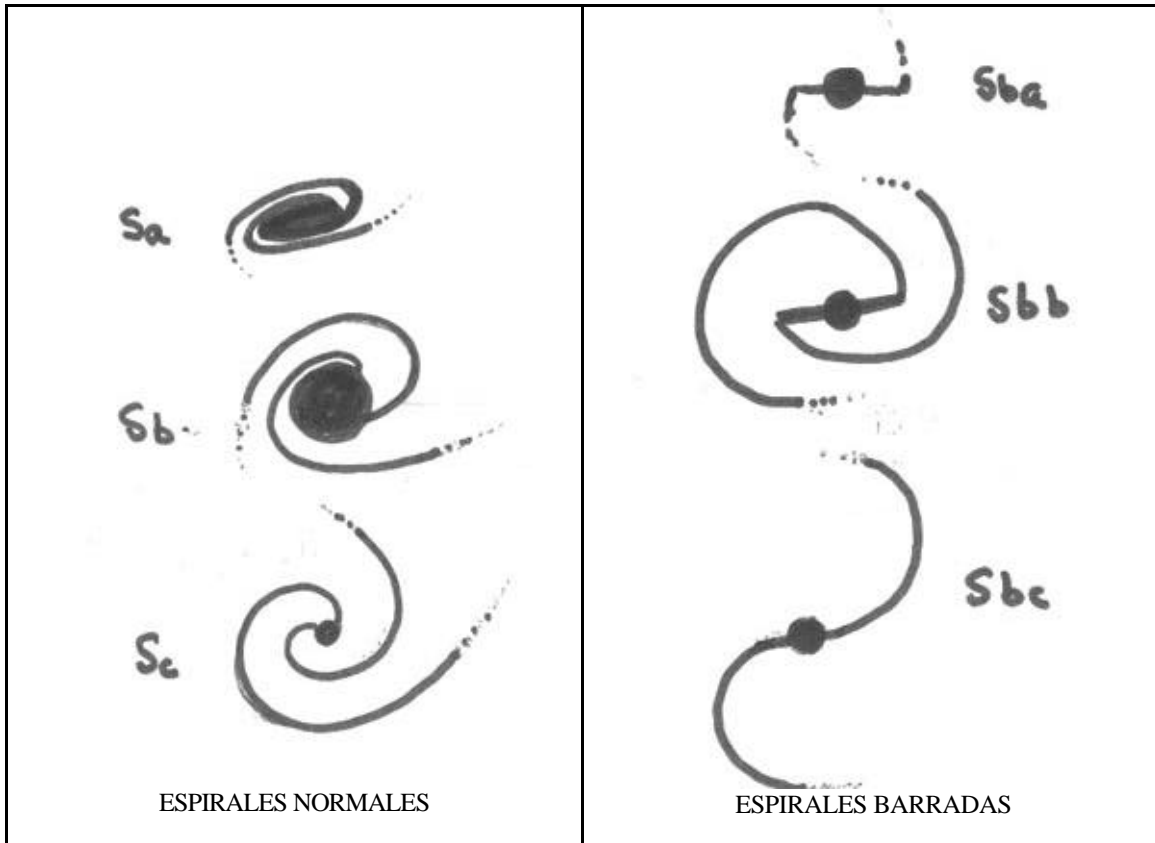


GALAXIA NGC 4486, EJEMPLO DEL TIPO E0

Galaxias Espirales: Presentan un núcleo o bulbo formado por estrellas de población II (viejas, amarillentas-anaranjadas, y de bajo contenido metálico), y un disco con gran cantidad de gas y polvo interestelar, lo que indica formación de estrellas jóvenes, azuladas y muy metálicas (estrellas de la población de tipo I), poblando los llamados brazos espirales, que se forman como ondas de densidad de choque, debido al movimiento de rotación de todo el disco galáctico de forma diferencial. Básicamente, las galaxias espirales se clasifican en dos grandes grupos: Espirales normales y espirales barradas (con una barra de estrellas cruzando el núcleo).

Las galaxias espirales normales se clasifican según el grado de apertura de los brazos en Sa, Sb, Sc, ... (desde menos a más abiertas). Las galaxias espirales barradas se clasifican también, según el tamaño de la región nuclear y el grado de apertura de los brazos, en Sba, Sbb, Sbc, ...

Hubble distinguió también un tipo de galaxia a la que llamó S0, casi sin estructura espiral, pero que (aunque nunca llegó a observarla) pensó que habría de ser la galaxia de transición entre las lenticulares achatadas del tipo E7 y las espirales Sa o espirales barradas Sba.



GALAXIA ESPIRAL NGC 4321, EJEMPLO DEL TIPO SB

Galaxias lenticulares: Presentan la apariencia de un núcleo con un disco, pero sin brazos espirales. Están formadas por estrellas viejas, poco metálicas, y si gas o polvo interestelar. Se diferencian de las galaxias elípticas en que sí tienen disco, al contrario que aquellas que solo presentaban un núcleo más o menos achatado. Y se diferencian de las galaxias espirales en que el disco es uniforme, esto es, sin brazos

estelares debido a las ondas de densidad propias del movimiento diferencial de las estrellas alrededor del núcleo de la galaxia.



GALAXIA NGC 4594 , EJEMPLO DE LENTICULAR

Galaxias Irregulares: Son galaxias que no presentan simetría de ningún tipo, no aparece definido un núcleo ni un disco. Los ejemplos más notables son las dos galaxias satélites de nuestra Vía Láctea: las Nubes de Magallanes. (Ver imágenes).

CÚMULOS Y SUPERCÚMULOS GALÁCTICOS:

Las galaxias tienden a agruparse en cúmulos o grupos de galaxias, con influencia gravitatoria en general, de los que son ejemplos el pequeño Grupo Local, al que pertenece nuestra galaxia, o el cúmulo de Virgo, de gran número de galaxias.

Los cúmulos de galaxias pueden ser regulares o irregulares, a saber:

Cúmulos regulares: Poseen un núcleo central de galaxias y una estructura casi perfectamente esférica. Se acostumbra a clasificarlos por el número de galaxias que ese encuentran dentro de un determinado radio (en general se utiliza un radio de 1'5 Megaparsecs) del centro. Es el llamado *radio de Abell*.

Típicamente tienen tamaños del orden 1 a 10 Megaparsecs y masas del orden de 10^{14} a 10^{16} masas solares. El cúmulo de Coma, por ejemplo, es un cúmulo muy rico con miles de galaxias elípticas dentro del radio de Abell.

Cúmulos irregulares: Se diferencian de los regulares por no tener el centro del mismo bien definido, es decir no presentan una estructura esférica en general. El ejemplo más típico es el Cúmulo de Virgo.

Supercúmulos: Consisten en cadenas de unos pocos, del orden de una veintena, de cúmulos galácticos. Nuestro propio Cúmulo, el Grupo Local, se encuentra inmerso dentro del supercúmulo de Virgo.

LA VIA LACTEA:

La Vía Láctea, nuestra galaxia, junto con un conjunto de otras aproximadamente 30 galaxias más constituye el pequeño cúmulo galáctico, que interactúa gravitatoriamente, denominado *Grupo Local*. Aunque se supone que el grupo está constituido por unas 30 galaxias, no se descarta que exista alguna otra, hasta ahora inobservada por quedar oculta a nuestra observación por nuestra propia galaxia.

Nuestra galaxia, la Vía Láctea, es un gran disco que se supone constituido por más de 300 mil millones de estrellas, con un diámetro de 100.000 años-luz (unos 32.000 parsecs), y un espesor en la parte central, zona del núcleo o bulbo, que se cree puede ser de unos 15.000 años luz. Este núcleo o parte central de la galaxia está densamente poblado de estrellas de tipo II (estrellas viejas, de color rojizo, de baja metalicidad). El centro galáctico se observa desde nuestro planeta en la dirección de la constelación de Sagitario. En esa zona es donde se encuentra la mayor densidad estelar..

El resto de nuestra galaxia, hacia fuera del núcleo, está formado por brazos espirales de estrellas, de los cuales destacan cuatro brazos. El diámetro de estos brazos es de alrededor de 30 Megaparsecs, y el grosor va desde un kiloparsec hasta los 300 parsecs. El sol se encuentra en el interior de uno de estos brazos

espirales, donde el grosor es todavía de unos 900 a 1000 parsecs.. Las estrellas que pueblan el exterior de los brazos espirales son estrellas de la población tipo I, esto es estrellas jóvenes de entre uno y 10 millones de años, azuladas y de alto contenido en metales.

El Sol, también se desplaza alrededor del centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea, con una velocidad de unos 216 kms por segundo, lo mismo que el conjunto de las estrellas más cercanas.

Nuestra estrella, el Sol, se encuentra aproximadamente en el plano diametral de la galaxia, pero a unos 35.000 años luz del centro galáctico. En la zona galáctica en que nos encontramos el espesor del disco de la Vía Láctea puede ser de poco más de unos 3000 años luz (un kiloparsec, aproximadamente). Con la velocidad antedicha del movimiento del Sol, de 216 kms por segundo, nuestra estrella tardará unos 230 millones de años en completar una vuelta alrededor del núcleo de la galaxia. Teniendo en cuenta que el Sol tiene una edad de unos 4500 millones de años, es previsible que ya haya completado unas 20 vueltas alrededor de la galaxia.

Todas las estrellas que observamos desde la Tierra son estrellas de nuestra galaxia. La mayor densidad estelar la observamos cuando miramos hacia dentro del disco de la galaxia, observando el perfil galáctico como una estela blanquecina que se conoce en España como *Camino de Santiago*, y que, desde la antigüedad se le llamaba algo así como *Camino de Leche*, o *Camino Lácteo*, o *Vía Láctea*, por la apariencia con un reguero de leche. El plano diametral medio de la Vía Láctea forma unos 60° con el plano del ecuador terrestre, de ahí que puedan definirse un plano fundamental galáctico y coordenadas galácticas, *longitud galáctica* y *latitud galáctica*. La intersección de estos dos planos es un diámetro que pasa por la constelación de Aguila.

Desde nuestra posición hay solamente tres objetos extragalácticos que pueden ser observados a simple vista, o, a lo más con unos simples prismáticos, y los tres son galaxias del Grupo Local.

Son estos:

1) Desde el Hemisferio norte terrestre se observa la gran Galaxia de Andrómeda, conocida también como objeto Messier M 31, o, dentro del Nuevo Catalogo General (NGC), como galaxia NGC 224. Está situada, aproximadamente, a cerca de un Megaparsec de distancia (unos 3 millones de años luz). Se puede observar en una dirección intermedia entre las constelaciones de Casiopea y Andrómeda (a mitad de la separación visual entre la estrella alfa.Casiopea -Schedar- y la estrella beta Andrómeda -Mirach)

2) Desde el hemisferio sur terrestre se observan dos pequeñas galaxias, de aspecto irregular, llamadas Nubes de Magallanes (la Gran Nube de Magallanes, a unos 170.000 años luz, y la Pequeña Nube de Magallanes, a unos 190.000 años luz). Son las galaxias más próximas a la Vía Láctea. Se pueden observar en la constelación de La Dorada, entre las constelaciones de La Mesa, Pez Volador, El Pintor y Retículo, la Gran Nube de Magallanes, y entre las constelaciones Tucan, Hidra y Octante, la Pequeña Nube de Magallanes.



LA GALAXIA ESPIRAL DE ANDROMEDA

**LA GRAN NUBE DE MAGALLANES****LA PEQUEÑA NUBE DE MAGALLANES****EL GRUPO LOCAL:**

Entre nuestra galaxia, la Vía Láctea, y la gran galaxia de Andrómeda, acaparan el 90 por ciento de toda la masa del Grupo Local. La Vía Láctea es menor que la galaxia de Andrómeda. De hecho, el centro de masas del Grupo Local se encuentra en la línea que une a ambas galaxias, a dos tercios de la distancia que nos separa de Andrómeda.

En realidad, las restantes galaxias del Grupo local se satelizan alrededor de una de ambas grandes galaxias espirales. Por ejemplo, las dos Nubes de Magallanes son satélites de la Vía Láctea, mientras que otras galaxias menores como M32, la NGC 205, o la espiral M33 (conocida como la Nebulosa del Triángulo), son satélites de Andrómeda.

