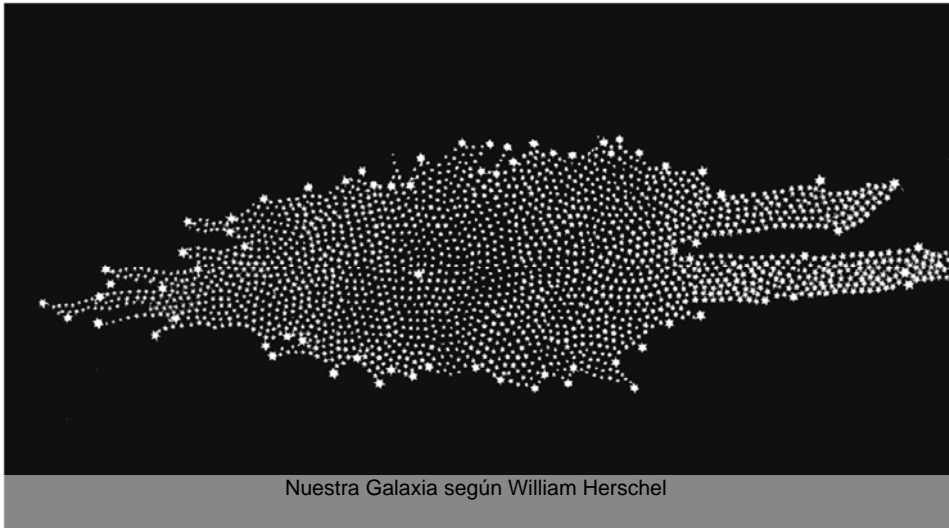


## 1790. Herschel: La exploración de la Galaxia y el descubrimiento del infrarrojo.

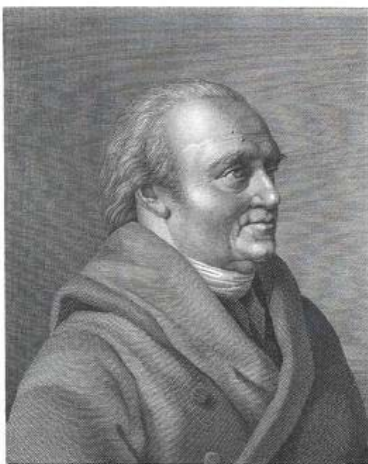


Hacia 1790 aún se sabía muy poco de las estrellas. Puede considerarse que la **Astronomía estelar fue iniciada por William Herschel**, quien empleó dos décadas en realizar toda una serie de descubrimientos utilizando sus propios telescopios.

Herschel identificó centenares de estrellas binarias, lo que permitió extender la ley de la Gravitación Universal más allá del Sistema Solar, catalogó unas 2.500 nebulosas, dedujo la forma aproximada de nuestra Galaxia, la Vía Láctea, y constató el movimiento del Sol en su seno. También **descubrió la radiación infrarroja del Sol**. Todos estos logros, unidos al descubrimiento de Urano y al impulso dado a la construcción de telescopios, **transformaron completamente la Astronomía confirmando a Herschel como uno de los mayores genios de la Historia de esta ciencia**.

### La forma de la Galaxia

A mediados de la década de 1780 Herschel disponía de un telescopio con un espejo de casi medio metro de diámetro y estimó que el hecho de observar un número muy diferente de estrellas en cada dirección del firmamento podía darnos una idea de cómo estaban distribuidas



WILL. HERSCHEL.

realmente las estrellas en el espacio tridimensional. Este problema no es fácil pues nuestro Sol está inmerso dentro de esta estructura, en cierto modo **es cómo querer tener una visión aérea de un bosque cuando nos encontramos paseando entre sus árboles**.

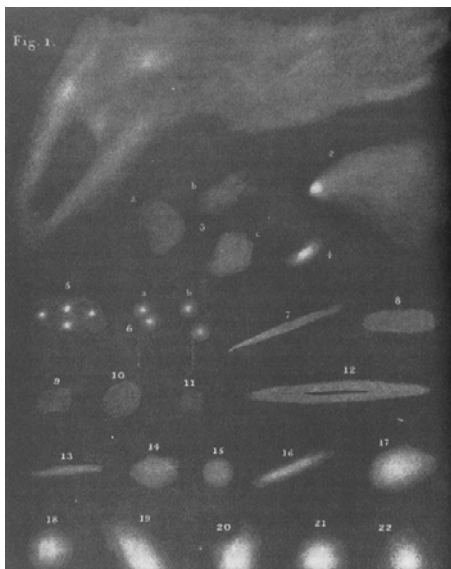
Herschel aplicó un novedoso método estadístico a este problema: contó las estrellas que había en cientos de direcciones diferentes. Cuando contaba pocas estrellas concluía que el borde de la Galaxia estaba cerca y lo contrario para líneas de mirada con gran número de estrellas (siempre por unidad de superficie). **Obtuvo así**

**una imagen aproximada, en tres dimensiones, de la estructura de la Galaxia.** Naturalmente se trata de una imagen muy aproximada pues Herschel no sabía de las nubes interestelares que pueden oscurecer las estrellas del fondo y, además, había situado al Sol en una posición demasiado próxima al centro de la Vía Láctea. Más adelante, cuando fue consciente de que con mayores telescopios era capaz de observar un número mucho mayor de estrellas, el propio Herschel reconoció que esta imagen de la Galaxia era poco detallada, pero a falta de un modelo más preciso, **la imagen que Herschel dedujo para la Galaxia fue utilizada por los astrónomos hasta bien entrado el siglo XIX.**

## Estrellas binarias y gravitación

Desde que construyó su primer telescopio, Herchel se ejercitaba con ellos examinando las estrellas más brillantes. Constató así que muchas de estas estrellas formaban sistemas binarios o múltiples. A lo largo de varios años llegó a identificar más de 400 de estos sistemas múltiples que fue observando repetidamente. Al cabo de unos veinte años, en 1802, descubrió que en bastantes de estos sistemas binarios, **las componentes individuales habían cambiado su posición relativa, lo que confirmaba que estas estrellas estaban ligadas físicamente, sometidas a fuerzas de atracción.** Por vez primera se intuía que la ley de la Gravitación Universal de Newton era válida más allá del Sistema Solar.

## Nebulosas



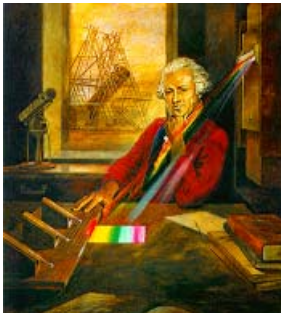
Dibujos de nebulosas realizados por Herschel

A finales de 1781, Herschel recibió una copia del catálogo de Messier de objetos no estelares y pronto emprendió una exploración sistemática de todo el cielo visible desde Inglaterra buscando más objetos “nebulosos”. Al cabo de pocos años, Herschel comprendió que podían establecerse ciertas secuencias evolutivas entre diferentes tipos de nebulosas, así lo constató en su obra *La Construcción de los Cielos* de 1785. **Tras dos décadas de observaciones, siempre asistido por su Hermana Caroline, Herschel compiló –en 1802- un catálogo que contenía 2.500 objetos “no estelares”, principalmente nebulosas y cúmulos estelares.** Este catálogo que estaba restringido al Hemisferio

Norte sería completado por su hijo, el también eminente astrónomo John Herschel, y serviría de base al *New General Catalogue (NGC)*, un catálogo que contiene hoy casi 8.000 objetos y que es de los más utilizados tanto por los astrónomos amateurs como por los profesionales. En 1811 Herschel argumentaría que diferentes nebulosas parecían formar una secuencia evolutiva

indicando que **el colapso de tales nebulosas debía dar lugar al nacimiento de las estrellas**, una idea que había sido avanzada por Laplace (1749-1827) en 1796.

## El infrarrojo



Descubrimiento del infrarrojo

Hacia 1798 Herschel, interesado por la naturaleza de la radiación solar, se encontraba estudiando cuánto calor se transmitía cuando se hacía atravesar un rayo de luz solar por un filtro coloreado. El astrónomo estaba inclinado a pensar que los diferentes colores estaban asociados con diferentes niveles de calor. Para verificar esta hipótesis ideó una sencilla experiencia: hizo pasar la luz solar por un prisma y sobre el espectro de colores que se obtenía fue emplazando un termómetro que comparaba con otro de control (fuera del espectro solar). Encontró así que todos los colores aumentaban la temperatura y que ésta crecía desde el violeta al rojo. Pero **obtuvo la mayor sorpresa cuando, al medir más allá de rojo, encontró que esa región era la de mayor temperatura, como si estuviese sometida al efecto de un tipo de luz “invisible”**, lo que él denominó “rayos calóricos”. Constató que estos rayos se comportaban como la luz visible pues estaban sometidos a los mismos fenómenos de transmisión, reflexión y refracción. **Esta fue la primera vez que se detectó una radiación que no era visible por el ojo humano**. Con el tiempo, se acabaría denominando “radiación infrarroja”.

## Curiosidades

- El **telescopio espacial de infrarrojos ‘HERSCHEL’** recibió su nombre como reconocimiento al descubrimiento realizado por Herschel de la radiación infrarroja. Se trata de un espejo de 3,5 m de diámetro que será lanzado por la Agencia Espacial Europea el 14 de mayo de 2009 y que debe explorar por vez primera varias ventanas del espectro infrarrojo medio y lejano.
- La prueba definitiva de **que la ley de la Gravitación Universal de Newton era la fuerza ejercida entre las componentes de las estrellas binarias** la proporcionó el astrónomo francés Félix Savary (1797-1841) quien en 1827 constató que las componentes de la binaria visual  $\chi$  ( $\chi$ ) Ursae Majoris se movían en órbitas elípticas con el centro de gravedad en uno de los focos de las elipses.
- En 1783 **Herschel descubrió el movimiento propio del Sol**, con respecto a nuestras estrellas vecinas, en la dirección de la estrella  $\lambda$  ( $\lambda$ ) de la constelación de Hércules. El hecho de que el Sol, acompañado por su séquito de planetas, se moviese en el seno de la Galaxia constituyó una idea muy revolucionaria en su época.
- Herschel fue nombrado Sir en 1816 y murió tranquilamente en su casa de Slough en 1822, a los 84 años de edad. **El brillante trabajo de su hijo el eminente astrónomo John Herschel redondeó uno de los legados más valiosos de la Historia de la Astronomía.**